

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANNEMARIE SANTOS RAUTMANN

DESENVOLVIMENTO DE UM LIVRO DIDÁTICO SOBRE VACINAS PARA OS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

CURITIBA

2024

ANNEMARIE SANTOS RAUTMANN

DESENVOLVIMENTO DE UM LIVRO DIDÁTICO SOBRE VACINAS PARA OS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao curso de Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Siqueira Palcha

CURITIBA

2024

TERMO DE APROVAÇÃO

ANNEMARIE SANTOS RAUTMANN

DESENVOLVIMENTO DE UM LIVRO DIDÁTICO SOBRE VACINAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Prof. Dr. Leandro Siqueira Palcha

Orientador - Departamento de Teoria e Prática de Ensino - UFPR

Prof. Dr. Tiago Venturi

Departamento de Educação, Ensino e Ciências - UFPR

Prof(a). Msc. Stefany Joyce Ferreira Avancini

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação - UFPR

Curitiba, __ de _____, 2024.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Leandro Siqueira Palcha, meu orientador, que abraçou minha ideia e me ajudou com toda sua expertise a desenvolver este trabalho - além de me acolher e entender todos os obstáculos que apareceram no meio do nosso caminho.

A Banca Examinadora pelas contribuições à este trabalho, Professor Dr. Tiago Venturi da Universidade Federal do Paraná e a Msc. Prof.^a Stefany Joyce Ferreira Avansini da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba.

A todos os meus amigos por não me deixarem desistir e me incentivarem a todo momento.

À Mariana Etcheverry Gnoato não só por me escutar, me apoiar e me incentivar, mas por sempre estar comigo. Sem você, eu estaria até agora tentando desenhar a primeira página.

Aos meus pais, Maristela e Wolfram. O auxílio financeiro é de se agradecer todos os dias, com muito estudo de qualidade conseguir chegar onde cheguei: concluindo minha segunda graduação. Porém, gostaria de agradecer por todo amor que recebi durante minha vida toda. Todas as ideias malucas, como criar um livro do zero sem experiência, foram sempre apoiadas e incentivadas.

Gostaria de repetir seu nome, Papa, e agradecer especialmente ao Wolfram. Meu engenheiro que estudou todos os mecanismos e incrementou todas as minhas ideias com mais ideias, deixando este livro completo e como deveria ser: wunderbar. Dankeschön für deine Hilfe, es war relativ clever!

E, por fim, à Mitzie, minha gatinha. Para alguns, apenas um gato, para mim: minha melhor amiga. Você deitava no meu colo e ronronava enquanto eu desenhava o livro e escrevia o TCC. Você se foi e eu percebi que era o seu ronronado que me fazia conseguir produzir. Você não sabe ler e eu não sei miar, mas obrigada por ser minha companhia durante esses anos todos. Este livro é para você, minha ajudante.

"Wenn die Kinder artig sind kommt zu ihnen das Christkind;
wenn sie ihre Suppe essen und das Brot auch nicht vergessen,
wenn sie, ohne Lärm zu machen, still sind bei den Siebensachen,
beim Spaziergehn auf den Gassen von Mama sich führen lassen,
bringt es ihnen Guts genug und ein schönes Bilderbuch"

Der Struwwelpeter

RESUMO

Vacinação tem sido a maneira mais eficaz de reduzir mortalidade ou morbidade causadas por doenças infecciosas. A primeira vacina documentada foi criada por Edward Jenner, cientista inglês do século XVIII, porém, juntamente com a publicação da primeira vacina, surgiram os movimentos anti-vacinação. A hesitação ao se vacinar pode ser explicada pela dificuldade na compreensão de como estes fármacos funcionam. Porém, essa hesitação vacinal pode ser superada por meio de uma educação vacinal, sendo livros didáticos ferramentas de ensino-aprendizagem para isto. Assim, o livro sobre vacinas, objeto deste estudo, contempla enredo, personagens e ilustrações visando favorecer o processo de alfabetização científica em aulas de ciências dos anos iniciais. Este trabalho teve como objetivo geral desenvolver um livro interativo e ilustrado sobre vacinas, utilizá-lo em processos de ensino e aprendizagem em turmas de 3º ano do Ensino Fundamental e analisar se houve mobilização de Indicadores de Alfabetização Científica (IACs). Em termos metodológicos, a pesquisa, como um todo, contempla o processo de desenvolvimento e implementação da leitura de um livro didático intitulado “A Turma da Vacina”, em três escolas municipais, com diferentes índices de vacinação da população, na cidade de Curitiba/PR; os instrumentos de pesquisa são questionários, com perguntas gerais e específicas sobre o livro e as vacinas, os quais serão respondidos por alunos e professores do 3º ano do Ensino Fundamental; enquanto que o tratamento analítico dos dados será orientado pelo referencial da Análise de Conteúdo. Os resultados são apresentados aqui em torno do processo de desenvolvimento do livro, por meio de recortes que ilustram a construção do enredo, personagens e ilustrações. Conclui-se que, até o momento, o livro apresenta potencial para contribuir com a alfabetização científica nas escolas da rede pública.

Palavras-chave: livro didático; alfabetização científica; educação vacinal.

ABSTRACT

Vaccines are the most effective method of reducing mortality or morbidity caused by infectious diseases. The first vaccine to be published was created by Edward Jenner, an English scientist from the 18th century, however, within the issue of the first vaccine, anti-vaccination movements emerged. The hesitation towards the vaccination can be explained by the difficulty in understanding how these drugs work. Yet this hesitation can be overcome through vaccine education with textbooks as tools for teaching-learning. Thus, the book about vaccines, the object of this study, includes a plot, characters and illustrations aimed at promoting the process of scientific literacy in science classes in the early years. The general objective of this work was to develop an interactive and illustrated book on vaccines, apply it to 3rd grade elementary school classes and analyze whether there was mobilization of Indicators of Scientific Literacy. In methodological terms, the research, as a whole, contemplates the process of developing and implementing the reading of a textbook entitled “A Turma da Vacina” (The Vaccine Team), in three municipal schools, with different vaccination rates of the population, in the city of Curitiba/PR; the research instruments are questionnaires, with general and specific questions about the book and vaccines, which will be answered by 3rd grade elementary school students and teachers; while the analytical treatment of the data will be guided by the Content Analysis framework. The results are presented here regarding the book's development process, through excerpts that illustrate the construction of the plot, characters and illustrations. It is concluded that, so far, the book has the potential to contribute to scientific literacy in public schools.

Keywords: textbooks; scientific literacy; vaccine education.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Exemplos de pop-ups do livro didático.....	16
FIGURA 2 - Linha do tempo das vacinas.....	18
FIGURA 3 - Interseção no discurso antivacina (do passado e do presente).....	20
FIGURA 4 - Fluxograma do desenvolvimento do material.....	23
FIGURA 5 - Porcentagem de internação em U.T.I. por Covid-19 por região de Curitiba.....	25
FIGURA 6 - Número de habitantes vacinados por região de Curitiba.....	25
FIGURA 7 - Página 1 e 2 do livro “A Turma da Vacina”.....	28
FIGURA 8 - Página 3 e 4 do livro “A Turma da Vacina”.....	29
FIGURA 9 - Página 5 e 6 do livro “A Turma da Vacina”.....	29
FIGURA 10 - Página 7 e 8 do livro “A Turma da Vacina”.....	30
FIGURA 11 - Página 9 e 10 do livro “A Turma da Vacina”.....	30
FIGURA 12 - Página 11 e 12 do livro “A Turma da Vacina”.....	31
FIGURA 13 - Página 13 e 14 do livro “A Turma da Vacina”.....	31
FIGURA 14 - Página 15 e 16 do livro “A Turma da Vacina”.....	32
FIGURA 15 - Página 17 e 18 do livro “A Turma da Vacina”.....	32
FIGURA 16 - Página 19 e 20 do livro “A Turma da Vacina”.....	33
FIGURA 17 - Página 21 e 22 do livro “A Turma da Vacina”.....	33

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Indicadores de Alfabetização Científica.....	23
---	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CTS	Ciência-Tecnologia-Sociedade
IAC	Indicadores de Alfabetização Científica
AC	Alfabetização Científica
ACT	Alfabetização Científica e Tecnológica
ES	Educação em Saúde
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Concordância Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DA AUTORA.....	13
1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
2.1 TRAJETÓRIA DAS VACINAS EM MEIO ÀS DESCRENÇAS NOS FÁRMACOS.....	19
2.1.1 Contexto vacinal no Brasil.....	20
2.2 LIVRO INFANTIL COMO CAMINHO PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA....	22
2.2.1 Educação Vacinal mediada pelo livro didático ilustrado.....	23
2.3 INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA (IACS).....	24
3 CAMINHOS METODOLÓGICOS.....	26
3.1 CRIAÇÃO DO LIVRO “A TURMA DA VACINA”.....	26
3.1.1 Construção teórica.....	27
3.2 IMPLEMENTAÇÃO DO LIVRO “A TURMA DA VACINA” NAS ESCOLAS.....	27
3.2.1 Público-alvo.....	28
3.2.2 Avaliação do livro.....	29
3.2.2.1 Alunos.....	29
3.2.2.2 Professores.....	29
3.3 ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS.....	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS.....	41
APÊNDICE I - INSTRUMENTO DE PESQUISA: QUESTIONÁRIO PRÉ-LEITURA PARA OS ALUNOS.....	49
APÊNDICE II - INSTRUMENTO DE PESQUISA: QUESTIONÁRIO PÓS-LEITURA PARA OS ALUNOS.....	51
APÊNDICE III - INSTRUMENTO DE PESQUISA: QUESTIONÁRIO PRÉ-LEITURA PARA OS DOCENTES.....	53
APÊNDICE IV - INSTRUMENTO DE PESQUISA: QUESTIONÁRIO PÓS-LEITURA PARA OS DOCENTES.....	55

APRESENTAÇÃO DA AUTORA

Eu, Annemarie, cresci lendo livros. Sou até suspeita em comentar sobre o que eu acho da literatura em geral, mas, em poucas palavras: é uma vida. Defino desta maneira, pois na vida passamos por diversas situações que nos geram diversos sentimentos, mas o que sempre fica é um ensinamento. E é com este sentimento que o projeto deste TCC surgiu.

A educação nunca esteve nos meus planos. Entrei para o curso de Ciências Biológicas pensando apenas no Bacharelado. Durante minha graduação fiquei a todo momento procurando minha área - cheguei até a achar que estava no curso errado. Porém, me encontrei. Foi conhecendo a Biologia Molecular que entendi o que gostava: entrei para um laboratório da área e, ali, fui bolsista desenvolvendo um projeto sobre vacina.

Conclui o Bacharel e pensei “será que é só a vida de laboratório que eu quero?”. No semestre seguinte já iniciei a Licenciatura. Ainda bem que pensei assim. Estudar cada metodologia mudou meu pensamento e minha visão sobre as coisas da vida. Entrava em qualquer espaço e pensava como eu utilizaria isso em uma sala de aula para que meus alunos pudessem entender como aprender é legal e como o saber é divertido. Porém, é claro que vivenciei muitas perdas. A perda da autonomia do professor dentro de sala de aula, o silenciamento de temas ditos “polêmicos”, os cortes na educação, a difícil permanência do estudante na escola.

Uma vez perguntaram-me “o que você faria para mudar o mundo?”. Até hoje não respondi, mas quero agora dar uma resposta: eu faria um livro ilustrado *pop-up* para crianças sobre vacinas. Parece pouco, dentre tantas problemáticas que nos cercam no dia a dia, mas não é. Gosto de pensar que cada professor, assim como cada aluno, muda o mundo pouco a pouco. Então aqui fica a minha contribuição. Que esta mudança seja leve e inspiradora, assim os que lerem este trabalho também possam, pouco a pouco, transformar realidades:

Minhas ideias são os carneirinhos que apascento. Minhas ideias são meu rebanho. Amo o meu rebanho. Fico aflito pensando que, quando eu morrer, minhas ideias ficarão sem pastor. Aí ponho a procurar aqueles que irão apascentar minhas ideias.
(Alves, 2005, p. 10)

1 INTRODUÇÃO

Vacinação tem sido a maneira mais eficaz de reduzir mortalidade ou morbidade causadas por doenças infecciosas. Acredita-se que de 2 a 3 milhões de vidas são salvas no mundo, por ano, devido às vacinas (Delany, 2014). Doenças como a varíola (Strassburg, 1982) ou poliomielite (Minor, 2009) foram, ou praticamente, erradicadas por conta de programas de vacinação em massa.

A primeira vacina documentada foi criada por Edward Jenner, cientista inglês do século XVIII focado em conter a doença varíola que assombrava a Europa Ocidental. Apesar de textos antigos já escreverem sobre estratégias medicinais iguais das vacinas sendo utilizadas, Jenner foi o primeiro a publicar os feitos da imunização, provando a eficácia da imunidade conferida pelo imunizante (Neufeld, 2022). Consequentemente, o cientista levou os créditos da descoberta e até proporcionou a origem do termo “vacina”: oriunda do latim *Vacca*, visto que a vacina contra a varíola foi criada a partir de inoculações de secreções de feridas de leiteiros (Saleh *et al.*, 2021).

Porém, juntamente com a publicação da primeira vacina, surgiram os movimentos antivacina. Estes movimentos tiveram origem na Inglaterra e, em poucos anos, chegaram nos Estados Unidos, onde ganharam força e perpetuam até hoje mundialmente (Oliveira *et al.*, 2022). No Brasil, os movimentos antivacinas surgiram com a chegada da vacinação em massa obrigatória, o que levou a um movimento popular conhecido como “A Revolta da Vacina”. Apesar da hesitação vacinal ter sido pontual com a revolta carioca no século XX, o movimento voltou e ganhou força, impactando significativamente as taxas de vacinação, com as notícias falsas disseminadas durante a pandemia da COVID-19 (Galhardi *et al.*, 2022).

A hesitação vacinal pode ser explicada pela dificuldade na compreensão sobre como as vacinas funcionam. Segundo Oliveira *et al* (2022), pessoas que não dominam conhecimentos de microbiologia e imunologia passam a questionar o fármaco a partir de algumas preocupações:

Como um corpo estranho, criado em laboratório a partir de um patógeno, irá me proteger? Quais mudanças podem ocorrer no meu corpo quando eu me vacino? Como uma vacina, que pode me dar reações adversas, vai me proteger? Como eu posso ter certeza que essa substância estranha introduzida no meu corpo não trará “toxinas” junto? (Oliveira *et al.*, 2022, tradução própria)

De acordo com Reiss (2022), a forma de contornar esta hesitação dá-se pela educação vacinal. É a partir desta que os estudantes conseguem promover um pensamento crítico acerca das vacinas e de sua relevância, assim compreendendo, também, o impacto que a não

vacinação gera à sociedade (Umeres; Venturi, 2024).

É neste contexto que um livro didático ilustrado mostra-se como um recurso para a educação vacinal, ainda mais alinhado com a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). De acordo com Galvão (2006), a ciência e a leitura, quando trabalhadas juntas, apresentam engrandecimento, ao passo que à abordagem CTS aproxima-se do pensamento freiriano, já que busca uma visão crítica, principalmente na tomada de decisões na sociedade científica e tecnológica e no desenvolvimento de valores (Santos, 2012):

[...] é preciso que a educação esteja – em seu conteúdo, em seus programas e em seus métodos – adaptada ao fim que se persegue: permitir ao homem chegar a ser sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo, estabelecer com os outros homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e a história. (Freire, 1980, p. 39).

Neste sentido, é preciso provocar a curiosidade dos estudantes sobre o que vem sendo produzido e divulgado pela ciência, a fim de construir e divulgar um conhecimento que tenha relação com suas vidas (Curitiba, 2020). Assim, nos últimos anos, percebe-se a presença de diferentes iniciativas que ajudam ampliar a produção de livros didáticos por meio do processo de Alfabetização Científica.

Penick (1998) ressalta a importância de trabalhar ao longo do processo educativo as metas da alfabetização científica, criando condições para que estudantes possam desenvolver a Alfabetização Científica de forma contínua e congruente com a realidade desejada.

A alfabetização em ciências não é algo que possa ser concedido a uma pessoa; ao invés disso, os papéis não são somente do aluno, mas também do professor e da consequente atmosfera da sala de aula devem ser propiciadores do desenvolvimento de tais características. Já aprendemos muito sobre como os alunos aprendem; que eles fazem a construção de ideias e conhecimentos baseados em suas próprias ideias e experiências. A construção de um conhecimento significativo pelos alunos é o desafio com que os professores e elaboradores de currículos se deparam. Igualmente importante na educação de nossas crianças é que todas as salas de aula em todas as matérias escolares reflitam as mesmas metas básicas e estratégias didáticas (Penick, 1998, p. 100-101).

De acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001, p.47), a Alfabetização Científica, ao ser entendida “como a capacidade do indivíduo ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a Ciência, parte do pressuposto de que o indivíduo já tenha interagido com a educação formal, dominando, desta forma, o código escrito”. No entanto, os mesmos autores vão além desta definição e afirmam que é possível desenvolver uma Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mesmo antes do aluno dominar o código escrito, já que a Alfabetização Científica poderá auxiliar no processo de aquisição do código escrito e propiciar condições para que estudantes possam ampliar sua cultura.

Sob esta perspectiva, “o ensino de Ciências pode se constituir num potente aliado para o desenvolvimento da leitura e da escrita, uma vez que contribui para atribuir sentidos e significados às palavras e aos discursos” (Lorenzetti; Delizoicov, 2001, p. 57).

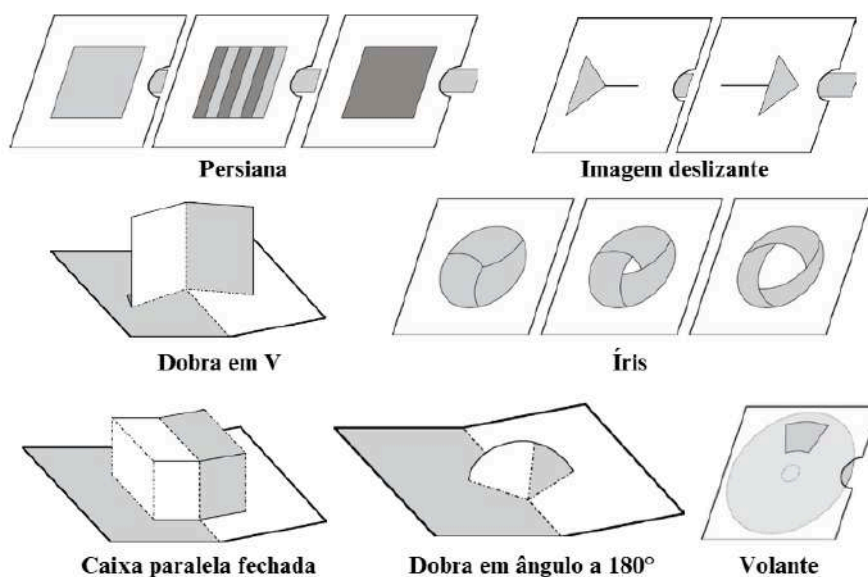
O processo de Alfabetização Científica, segundo Marques e Marandino (2018), parte de um projeto formativo em que podemos incluir a criança neste processo e consideram que:

[...] a criança pequena também como sujeito desse processo. Afirmamos, assim, que defender que a criança pequena pode ser sujeito da Alfabetização Científica demanda, inicialmente, situar o conceito de AC em sua dimensão processual, ressignificando-o de maneira a contemplar a criança em suas formas próprias de ser e estar no mundo, isto é, em termos de aproximação das culturas infantis a elementos da cultura científica, tendo o brincar como linguagem privilegiada da(s) infância(s) (Marques; Marandino, 2018, p.15)

Nessa perspectiva, seria possível que os(as) estudantes possam trabalhar ativamente no processo de construção do conhecimento científico, bem como no debate de ideias que afligem a realidade. Sendo essas habilidades do “fazer científico” denominadas como Indicadores de Alfabetização Científica (Sasseron; Carvalho, 2008).

Almejando valorizar os indicadores propostos por Sasseron (2008), Pizarro e Lopes Junior (2015) destacam que os Indicadores de Alfabetização Científica (IAC) caracterizam o fazer científico como algo indissociável do ser social e atuante. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo desenvolver um livro didático sobre vacinas e investigar se este material auxilia no processo de ensino-aprendizagem e mobiliza os Indicadores de Alfabetização Científica (IAC).

O livro desenvolvido neste trabalho utilizou de mecanismos chamados “*pop-ups*”, a fim de tornar a obra mais interativa. *Pop-ups* são engenharias de papel feitas como imagens em dimensão tridimensional, podendo ser mecanismos de subir, aparecer, puxar ou girar (FIGURA 1). Estes mecanismos mostram-se capazes de estimular a criatividade e imaginação dos alunos, assim como motivar a leitura - facilitando o processo de ensino-aprendizagem, aproximando o conteúdo aos alunos de uma maneira mais lúdica (Wahyudi; Yuniarti; Syamswisna, 2023).

FIGURA 1 - Exemplos de *pop-ups* do livro didático

Fonte: adaptado de Assad (2018)

Desse modo, os livros *pop-ups* enfrentam o método tradicional do ensino, o qual coloca o aluno em um papel passivo como ouvinte nas aulas (Krüger; Ensslin, 2013), e se alinha com a teoria construtivista, na qual o aluno passa a ter um papel ativo, construindo seu próprio conhecimento, e o professor torna-se um facilitador no processo de aprendizagem (Chahuán-Jiménez, 2009).

Portanto, espera-se que um livro ilustrado com mecanismos de pop-up seja uma ferramenta eficaz para a alfabetização científica, uma vez que une texto e imagem de maneira interativa, favorecendo a mediação de conceitos complexos de forma lúdica e acessível.

Este trabalho está dividido em 5 capítulos. Começo apresentando o tema e esclarecendo seus objetivos. Além disso, busco no primeiro capítulo evidenciar as razões pelas quais o trabalho foi realizado. Em seguida, em um segundo capítulo, aprofundo o tema a partir de uma visão teórica sobre a história das vacinas e suas descrenças, assim como o livro ilustrado e interativo como importante ferramenta de ensino-aprendizagem para o contexto. Além disso, passo pelos ensinamentos dos Indicadores de Alfabetização Científica. Assim, no terceiro capítulo, detalho a metodologia utilizada neste trabalho, assim como a análise empregada para as interpretações, buscando avaliar o material. A análise a ser utilizada será de Análise de Conteúdo. No quarto capítulo, promovo uma discussão entrelaçando referenciais teóricos com os resultados obtidos durante o trabalho. O público-alvo definido

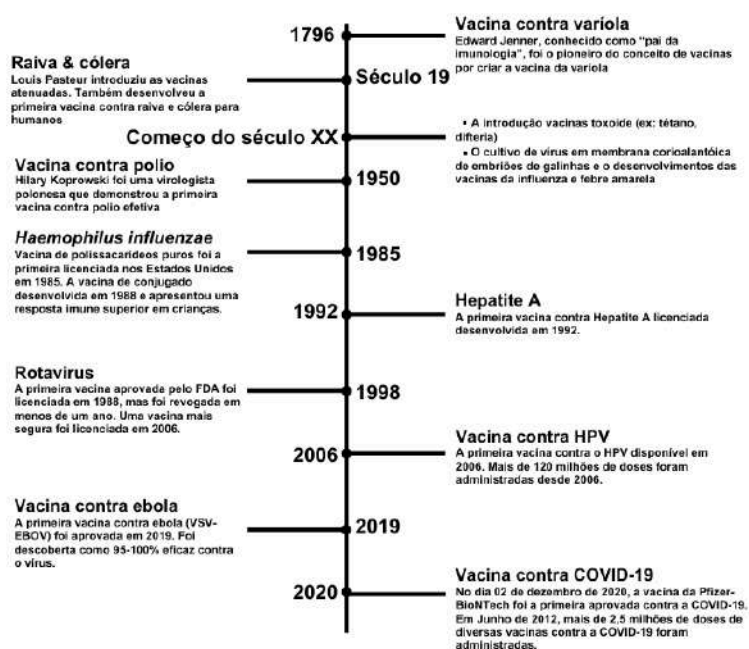
para a leitura do livro são crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, portanto a reflexão do capítulo refere-se a elas. Por fim, o quinto e último capítulo discorre sobre as conclusões finais do trabalho, além de suas contribuições futuras.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 TRAJETÓRIA DAS VACINAS EM MEIO ÀS DESCRENÇAS NOS FÁRMACOS

Os primeiros métodos de vacinação surgiram na China e Índia, por meio de inoculações, há mais de 500 anos. No entanto, a vacina foi reconhecida e, conseqüentemente, nomeada através da publicação do cientista inglês Edward Jenner. Desde então, avanços científicos e tecnológicos garantiram que diversas vacinas pudessem ser criadas (FIGURA 2) (Saleh *et al.*, 2021).

FIGURA 2 - Linha do tempo das vacinas



Fonte: Adaptado de Saleh *et al* (2021, p. 2)

Segundo Neufeld (2022), a pesquisa sobre vacinas por cientistas do século XVIII “tiveram um percurso extremamente acidentado, controverso e com muitas dificuldades de aceitação, desenvolvimento e operacionalização”. Partindo disso, os movimentos antivacina surgiram em 1853, na Inglaterra, chegando aos Estados Unidos da América e se concretizando pela formação de uma liga anti-vacinação (Oliveira *et al.*, 2022).

O movimento destacou-se e ganhou mais força após um trabalho publicado por um cirurgião, Andrew Wakefield, em que insinuava que vacinas tríplice viral causavam autismo em crianças. Embora a revista *The Lancet*, onde a pesquisa foi publicada, tenha retratado-se e

negado os resultados, as consequências reverberam até hoje (Wakefield *et al.*, 1998; Stevanim, 2018; Cardoso *et al.*, 2021).

Olivera *et al.* (2022), alertam sobre estes movimentos antivacina continuarem até então, sendo fortalecidos por celebridades e pelas redes sociais. Durante a pandemia do Covid-19, em meio ao pânico e tristeza que famílias passavam diariamente, o governo do Brasil e representantes do povo no congresso na época foram os protagonistas do movimento antivacina, fomentado pelo negacionismo (Rosa; Barros; Laipelt, 2023).

As *fake news*, do inglês “notícias falsas”, impulsionadas durante o governo do ex-presidente do Brasil, afetaram significativamente as taxas de vacinação e a cobertura vacinal brasileira. Dessa forma, os cidadãos que não conseguem discernir entre notícias de cunho falso ou verdadeiro, acabam sendo vítimas (Sá *et al.*, 2023).

2.1.1 Contexto vacinal no Brasil

O Brasil está entre os países que mais oferecem vacinas gratuitamente para sua população (Galhardi *et al.*, 2022). Este fato ocorre devido ao Programa Nacional de Imunizações (PNI), criado em 1973, e ao Sistema Único de Saúde (SUS), criado em 1988, garantindo a redução de mortalidade e a melhora na expectativa de vida brasileira (Sá *et al.*, 2023).

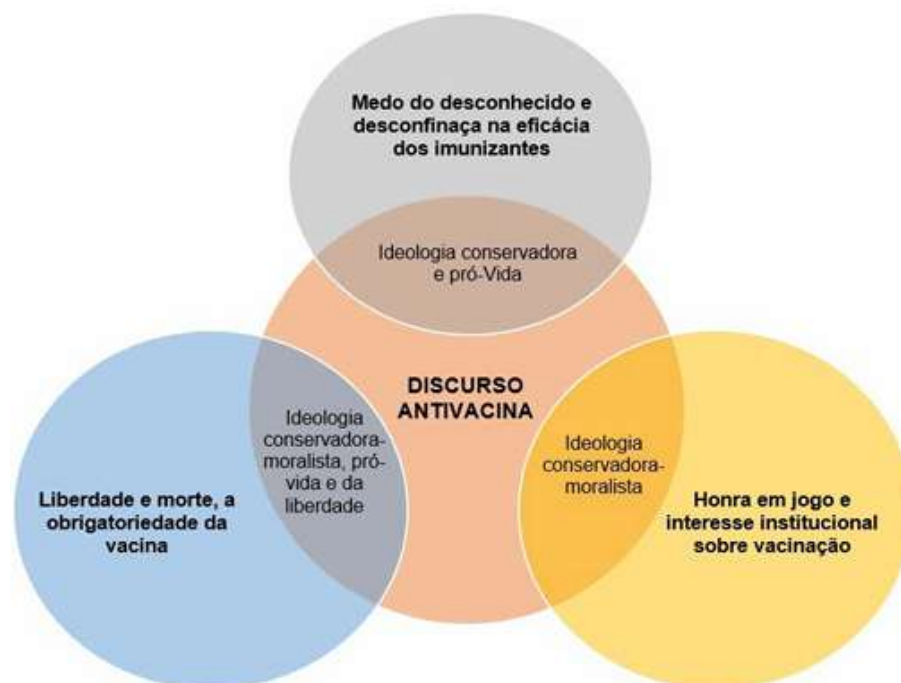
Apesar do sucesso dos programas de imunização, a taxa de vacinação no Brasil tem caído continuamente em um período de 30 anos (Unicef, 2022), principalmente durante e após a pandemia da Covid-19, em que essa queda tem sido alarmante (Kerr, 2023). Um exemplo muito atual é a poliomielite, doença causada por vírus que acomete principalmente crianças, que deixa sequelas permanentes, podendo levar à morte. A poliomielite foi erradicada em 1990 por conta da cobertura vacinal extensa e nacional (Franco *et al.*, 2020). Entretanto, segundo a pesquisa do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, publicada em 2022, mostra que em 2016 a taxa de cobertura de vacinação contra a doença caiu de 98,29% para 90% e em 2021 chegou a 69,9%. Com isso, o Brasil é colocado na lista de países de áreas de alto risco para a volta da doença.

Apontado pela pesquisadora Sato (2018), a queda nas taxas de vacinação estão ocorrendo no mundo todo, devido aos movimentos antivacinas, mas este impacto está sendo mais agravante em países de média e baixa renda. O Brasil, sendo um país de média renda (Alves, 2024), é grandemente afetado, como mostram os dados das quedas de taxas de vacinação.

O discurso antivacina manifestou-se no Brasil, primeiramente, durante a Revolta da Vacina: movimento liderado pela população no Rio de Janeiro, contra as medidas higienistas e agressivas do então presidente do Brasil, Rodrigues Alves (Rosa; Barros; Laipelt, 2023). O médico epidemiologista, Oswaldo Cruz, comandante da campanha de vacinação visando o combate à varíola, decretou que a população deveria ser vacinada de modo obrigatório, sendo necessário para casarem-se, empregarem-se, viajar ou até matricularem-se em escolas - todos sujeitos à multa, caso não fossem vacinados (Nogueira *et al.*, 2021). Apesar da revolta da população ter sido motivada devidos às medidas autoritárias contra a população periférica, além dos episódios de agressão durante a vacinação obrigatória, o movimento antivacina da época foi fomentado por jornais como “Correio de Manhã” e “A Notícia”, em que ambos manipulam as notícias por motivos políticos.

Desse modo, Rosa, Barros e Laipelt (2023), traçam uma interseção nas narrativas dos discursos antivacina durante a Revolta da Vacina, em 1904, e as *fake news* disseminadas durante o governo brasileiro na pandemia de 2020 até 2022 (FIGURA 3). Segundo os autores ambos os discursos foram fomentados devido a interesses políticos, causando medo e incerteza na população.

FIGURA 3 - Interseção no discurso antivacina (do passado e do presente)



Fonte: Rosa; Barros; Laipelt (2023, p. 629)

Portanto, a Revolta da Vacina, vivida pela população carioca em 1904, e o discurso negacionista do governo Bolsonaro (Rosa; Barros; Laipelt, 2023) mostram que o Brasil possui

um hábito em usar *fake news* para o controle de massas (Braga; Izađ, 2021 *apud* Bussular, 2020).

Desse modo, é necessário que a população tenha entendimento dos saberes científicos e, a partir de um pensamento crítico, consigam combater as *fake news*:

“é fundamental superar o fosso entre a comunidade científica e a sociedade, no que diz respeito não somente ao desenvolvimento de imunizantes, mas a toda informação científica consistente. Nesse sentido, a informação deve estar não apenas disponível, como também acessível a todos por meio do esclarecimento objetivo sobre benefícios e comprometimentos da ciência, percorrendo redes sociais e debates públicos, a fim de combater a desinformação e levar novamente o fantasma do discurso antivacina de volta ao esquecimento.” (Rosa; Barros; Laipelt, 2023, p. 630)

2.2 LIVRO INFANTIL COMO CAMINHO PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A Alfabetização Científica, apoiada pela definição de alfabetização como um processo de domínio de escrita e leitura em termos conscientes por Paulo Freire (2014), “almeja a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seusdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida” (Sasseron e Carvalho, 2011).

Sasseron e Carvalho (2008) destacam a necessidade de iniciar a AC desde os primeiros anos do Ensino Fundamental. Inclusive, as autoras indicam que o processo de Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental deve levar estudantes a discutirem problemas envolvendo os fenômenos naturais e as implicações que os conhecimentos destes problemas podem desencadear na sociedade e ao ambiente:

Assim sendo, emerge a necessidade de um ensino de Ciências capaz de fornecer aos alunos não somente noções e conceitos científicos, mas também é importante e preciso que os alunos possam “fazer ciência”, sendo defrontados com problemas autênticos nos quais a investigação seja condição para resolvê-los. É preciso também proporcionar oportunidades para que os alunos tenham um entendimento público da ciência, ou seja, que sejam capazes de receber informações sobre temas relacionados à ciência, à tecnologia e aos modos como estes empreendimentos se relacionam com a sociedade e com o meio-ambiente e, frente a tais conhecimentos, sejam capazes de discutir tais informações, refletirem sobre os impactos que tais fatos podem representar e levar à sociedade e ao meio ambiente e, como resultado de tudo isso, posicionarem-se criticamente frente ao tema (Sasseron; Carvalho, 2008, p.335-336).

É a partir disto, que um livro didático ilustrado torna-se uma importante ferramenta para o ensino-aprendizagem, como afirmam Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 53):

A utilização de livros de literatura infantil, que tenham alguma relação com a Ciência, pode ser uma das formas de desenvolver a alfabetização e a alfabetização científica. “Incentivar a leitura de livros infanto-juvenis sobre assuntos relacionados às ciências naturais, mesmo que não sejam sobre os temas tratados diretamente em sala de aula, é uma prática que amplia os repertórios de conhecimentos da criança, tendo reflexos em sua aprendizagem” (Brasil, 1997, p.124)

A leitura nos anos iniciais do Ensino Fundamental, além de ser uma ferramenta importante para o ensino de Ciências, é essencial para o desenvolvimento do interesse da criança em ler. Promover leituras no âmbito escolar pode suprir a lacuna da leitura realizada em casa por famílias que, devido a rotinas sobrecarregadas de afazeres, não conseguem dedicar este tempo com o aluno (Bueno; da Luz, 2014). Para Bamberger (1988), é a partir da leitura que o aluno consegue identificar problemáticas no mundo, sendo mais crítico e estabelecendo seus valores em suas decisões.

Todavia, para que a criança tenha um envolvimento com a história e, dessa forma, investigue problemáticas científicas a fim de solucioná-las, o enredo do livro precisa apresentar aspectos lúdicos (Reis; Jardim; Santos, 2019) e incentivar a curiosidade dos leitores (Filipe, 2012). É a partir destas características, de acordo com Filipe (2012), que os alunos podem “aumentar os seus conhecimentos e enriquecer as suas experiências, tomando contacto com temas e conteúdos científicos, proporcionando aprendizagens com carácter significativo”.

“O bom clima pedagógico-democrático é o em que o educando vai aprendendo, à custa de sua prática mesma, que sua curiosidade, como sua liberdade, deve estar sujeita a limites, mas em permanente exercício” (Freire, 2015, p. 82)

2.2.1 Educação Vacinal mediada pelo livro didático ilustrado

A educação CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) tem como foco propiciar a autonomia do indivíduo, favorecendo seu papel ativo na tomada de decisões na sociedade, por meio da construção de conhecimentos no ensino de Ciências acompanhado pelos avanços da tecnologia e os aspectos sociais. Portanto, quando alinhada com a abordagem CTS, a AC poderá até ser chamada de Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), em sua perspectiva ampliada (Auler; Delizoicov, 2001). O ensino de Ciências tem como objetivo a ACT, a fim de garantir ao estudante uma autonomia socioeconômica, cultural, pessoal, cívica e democrática para sua vida cotidiana (Diaz; Alonso; Mas, 2003).

Segundo Reiss (2022), uma educação vacinal de qualidade é feita sem discriminação das crianças cujo a família apresenta uma hesitação em relação às vacinas, além de ensinar aos alunos a biologia e a natureza da ciência. Posto isso, um livro didático alinhado com as perspectivas da educação CTS apresenta-se como uma ferramenta vantajosa para a educação vacinal em escolas.

Além disso, em um estudo conduzido por Mohr e Venturi (2013), os autores identificaram que os conteúdos de saúde trabalhados no ensino de Ciências costumam ser

simplificados e “há carência de reflexões de natureza pedagógica para pensar, analisar e propor atividades”. Além disso, livros didáticos escolares contam com uma quantidade extensa de termos técnicos sem explicação (Mohr, 2000).

Os autores definem a Educação em Saúde (ES) sendo “atividades realizadas como parte do currículo escolar, que tenham uma intenção pedagógica definida, relacionada ao ensino-aprendizagem de algum assunto ou tema relacionado com a saúde individual ou coletiva” (Mohr, 2002, p. 41). Portanto o livro que trabalha o tema de vacinas está dentro de uma ES. Desse modo, um livro didático ilustrado, visando a AC, aproxima-se da perspectiva pedagógica de uma ES: construção de conhecimentos pelos alunos por meio de reflexões e pensamento autônomo, proporcionando um desenvolvimento do pensamento crítico na tomada de decisões individual e coletiva (Venturi, 2018).

2.3 INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA (IACS)

Os Indicadores de Alfabetização Científica (IACs) são parâmetros utilizados com a função de guiar o professor acerca das habilidades que devem ser trabalhadas a fim obter a construção de conhecimentos pelos alunos.

Os IACs foram criados a partir de Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica, assim denominados, investigados e estabelecidos por Sasseron e Carvalho (2008) (Silva; Lorenzetti, 2020). Desse modo, as autoras dividiram estes eixos estruturantes em três pontos que concordavam ser essenciais para o “fazer científico”: “a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais”; “compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circulam sua prática”; “entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente”.

A fim de ampliar a categorização dos IACs, Pizarro e Junior (2015) conduziram uma pesquisa analisando diversos autores e suas concepções sobre os indicadores. A partir disso, os autores propuseram os indicadores presentes no Quadro 1, reconhecendo os propostos por Sasseron (2008), porém buscando “caracterizar a alfabetização científica compreendendo o fazer científico como algo indissociável do ser social atuante e consciente”.

QUADRO 1 - Indicadores de Alfabetização Científica

Indicadores de Alfabetização Científica	Definição
---	-----------

Articular ideias	Surge quando o aluno estabelece relações, seja oralmente ou por escrito, entre o conhecimento teórico aprendido em sala de aula, a realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.
Investigar	Ocorre quando o aluno se envolve em atividades nas quais ele necessita apoiar-se no conhecimento científico adquirido na escola (ou até mesmo fora dela) para tentar responder a seus próprios questionamentos, construindo explicações coerentes e embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os demais colegas e com o professor.
Argumentar	Está diretamente vinculado com a compreensão que o aluno tem e a defesa de seus argumentos, apoiado, inicialmente, em suas próprias ideias, para ampliar a qualidade desses argumentos a partir dos conhecimentos adquiridos em debates em sala de aula, e valorizando a diversidade de ideias e os diferentes argumentos apresentados no grupo.
Ler em Ciências	Trata-se de realizar leituras de textos, imagens e demais suportes para o reconhecimento de características típicas do gênero científico e para articular essas leituras com conhecimentos prévios e novos, construídos em sala de aula e fora dela.
Escrever em Ciências	Envolve a produção de textos pelos alunos que considera não apenas as características típicas de um texto científico, mas avança também no posicionamento crítico diante de variados temas em Ciências e articulando, em sua produção, os seus conhecimentos, argumentos e dados das fontes de estudo.
Problematizar	Surge quando é dada ao aluno a oportunidade de questionar e buscar informações em diferentes fontes sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente.
Criar	É explicitado quando o aluno participa de atividades em que lhe é oferecida a oportunidade de apresentar novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvem a Ciência e o fazer científico discutidos em sala de aula com colegas e professores.
Atuar	Aparece quando o aluno compreende que é um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente, tornando-se um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública.

Fonte: Pizarro; Lopes Junior (2015).

Os Indicadores de Alfabetização Científica (IACs) são um instrumento que oportuniza discutir problemas da sociedade e ambiente a partir do uso de conhecimento de ciências, porém atrelando a construção do saber a partir dos conhecimentos prévios e dos que foram construídos por meio de destes (Sasseron; Carvalho, 2011).

Além disso, a autora Sasseron (2008) entende que o ensino de Ciências não acaba na escola com o entendimento de novos conceitos científicos, mas, sim, pelo confronto com problemas de suas realidades - os quais os alunos resolverão a partir do uso de seus conhecimentos. Portanto, Sasseron e Carvalho (2011) justificam que, ao serem seguidos, os IACs são capazes de promover a Alfabetização Científica (AC).

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

3.1 CRIAÇÃO DO LIVRO “A TURMA DA VACINA”

O livro desenvolvido neste trabalho é intitulado “*A Turma da Vacina*”. O título da obra foi inspirado em um desenho infantil dos anos 2000, chamado “KND - A Turma do Bairro”, em que um grupo de vizinhos e amigos reunia-se para combater os problemas. Esta é a ideia central do livro “*A Turma da Vacina*”, porém é um grupo de jovens cientistas que buscam enfrentar uma epidemia viral.

O desenvolvimento da obra se deu por 6 etapas (FIGURA 4). A primeira etapa foi definir o tema do projeto. A definição do tema foi dada a partir da experiência e afinidade da autora com o tema vacinas, porém foi ricamente complementado pelas problemáticas que enfrentamos com a falta da educação vacinal.

Com isto definido, foi feita uma pesquisa exploratória com pedagogas em formação, que já atuam na área, para ser entendido o que as professoras gostariam de ver no livro e, na opinião delas, o que os alunos têm dificuldade em entender.

A terceira etapa foi necessária para alinhar os conhecimentos prévios da autora com os conteúdos disponíveis para estudo, como consta no item 3.1.1, além disso foi realizada, também, uma quarta etapa de estudo dos mecanismos de *pop-up*. Assim, a etapa seguinte consistiu em juntar os dados das etapas anteriores e criar a história do livro, definindo o enredo e os personagens.

Por fim, a última etapa deu-se pelo desenho e escrita do livro, o qual foi desenvolvido a partir de desenhos da autora, utilizando o *software* Procreate.

FIGURA 4 - Fluxograma do desenvolvimento do material



Fonte: A autora (2024)

3.1.1 Construção teórica

Para organizar os conhecimentos e estudar o conteúdo do livro foram utilizadas diversas fontes. A principal foi o livro “O Sistema Imune” 3ª edição, de Peter Parham, uma vez que contém todas as teorias necessárias para entender o tema. Além disso, foram utilizados sites do Governo (gov.br/) e os sites do Instituto Butantan, do Instituto Fiocruz e da Organização Mundial da Saúde.

Todos os conteúdos abordados no livro foram adaptados para corresponder ao nível de entendimento do público-alvo.

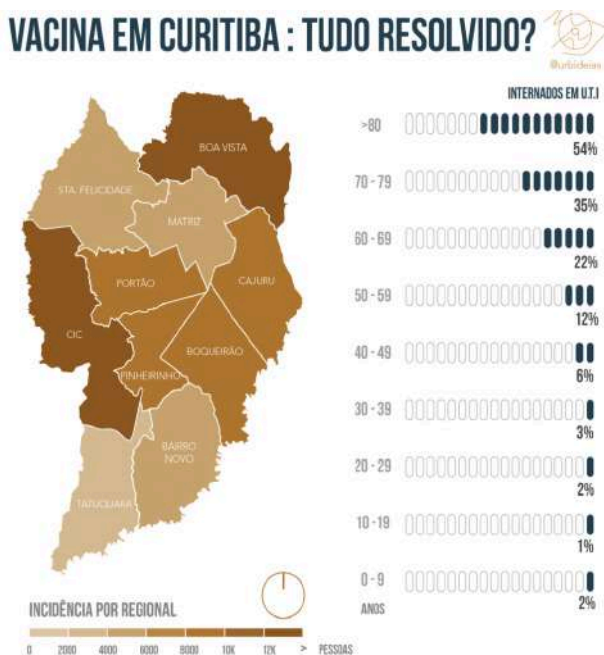
3.2 IMPLEMENTAÇÃO DO LIVRO “A TURMA DA VACINA” NAS ESCOLAS

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética/Plataforma Brasil, sob o parecer consubstanciado 6.774.140 e CAAE 76649723.2.3001.0101. Com isso, a pesquisa respeita as normas éticas delimitadas e garante a privacidade e o bem-estar dos participantes ao longo do estudo.

Para a implementação, foram escolhidas três escolas de regiões diferentes do município de Curitiba/PR: Escola Municipal Prof. Omar Sabbag - Rua Pedro Bocchino, 140 (Cajuru); Escola Municipal Professor Ricardo Krieger - Rua Maria Geronasso do Rosário, 259 (Boa Vista); Escola Municipal Ver. João Stival - Rua João Budel, 163 (Santa Felicidade).

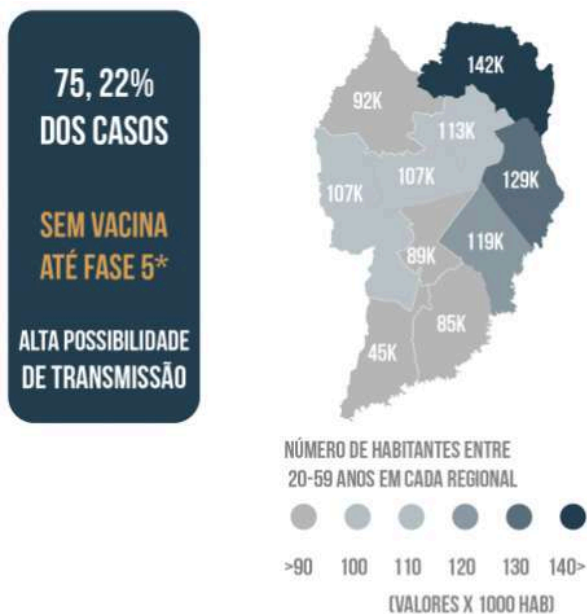
A seleção das escolas foi baseada em dois parâmetros. O primeiro parâmetro é ser uma escola cadastrada no site da Prefeitura de Curitiba nas categorias Escolas Municipais e do 1º ao 5º ano, para que atenda a faixa etária do livro. O segundo parâmetro foi baseado em uma matéria feita pelo jornal Plural Curitiba, em janeiro de 2021, a qual relaciona o Plano Municipal de Vacinação com a incidência de contaminação pelo vírus da Covid-19 por região da cidade de Curitiba (FIGURA 5 e 6). Portanto, a partir desta matéria, foram selecionadas escolas de bairros que apresentam alta, média e baixa incidência, sendo assim: Boa Vista, Cajuru e Santa Felicidade, respectivamente.

FIGURA 5 - Porcentagem de internação em U.T.I. por Covid-19 por região de Curitiba



Fonte: Painel Covid-19 Curitiba/Plural Curitiba

FIGURA 6 - Número de habitantes vacinados por região de Curitiba



Fonte: adaptado de Urbideias/Plural Curitiba (2021)

3.2.1 Público-alvo

A determinação do público está diretamente relacionada com o nível de alfabetização dos alunos, assim buscando que consigam ler sozinhos e entender o conteúdo do livro por meio de sua própria leitura ou por meio da mediação do professor. Portanto, a escolha do público-alvo serem alunos do 3º ano do Ensino Fundamental deve-se pelo processo de alfabetização determinado pela RME (Rede Municipal de Ensino) de Curitiba:

“[...] está diretamente relacionado à compreensão dos princípios de funcionamento do sistema e ao domínio das convenções que regulam a correspondência entre letras ou grupos de letras e seu valor sonoro, de modo a levar os estudantes a lerem e escreverem textos, até o final do segundo ano.” (Curitiba, 2020, p. 302)

3.2.2 Avaliação do livro

A fim de avaliar se o conteúdo do livro “*A Turma da Vacina*” no processo de ensino de ciências, identificando possibilidades e limitações na mobilização de IACs, foram elaboradas duas estratégias: uma para os alunos e outra para as(os) professoras(es).

3.2.2.1 Alunos

Para as turmas de 3º ano do Ensino Fundamental de Escolas Municipais de Curitiba, foram elaborados dois questionários distintos.

Os questionários contêm diferentes propósitos: o primeiro questionário (APÊNDICE 1) deverá ser respondido antes da leitura do livro e tem um carácter exploratório, buscando familiarizar-se com cada estudante; enquanto o segundo questionário (APÊNDICE 2) deverá ser respondido após a leitura e tem um carácter mais avaliativo, buscando a análise dos discente sobre o livro.

Estes questionários serão entregues de forma impressa e apenas para os estudantes que concordarem em participar da pesquisa. Será excluído qualquer aluno, o qual não assinar o TALE e/ou os responsáveis não assinarem o termo TCLE responsável.

3.2.2.2 Professores

Para os docentes das respectivas turmas de 3º ano do Ensino Fundamental de Escolas Municipais de Curitiba, também foram elaborados dois questionários. Primeiro deverá ser aplicado antes da leitura do livro e o segundo após a leitura. Ambos os questionários possuem o objetivo de entender a opinião do docente acerca do conteúdo do livro.

Assim como os questionários dos alunos, serão impressos e aplicados somente aos docentes que concordarem em participar da pesquisa. Serão excluídos qualquer professor, o qual não assinar o TCLE.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

A fim de avaliar os resultados coletados por meio dos questionários (APÊNDICES 1, 2, 3 e 4), os dados coletados a partir dos questionários serão analisados a partir do referencial teórico-metodológico de Análise de Conteúdo. Como descrito por Bardin (2011):

Pertencem ao domínio da Análise de Conteúdo todas as iniciativas que, a partir de um conjunto de técnicas parciais mas complementares, consistam na explicitação e sistematização do conteúdo das mensagens e da expressão deste conteúdo, com o contributo de índices passíveis ou não de quantificação, a partir de um conjunto de técnicas, que, embora parciais, são complementares (Bardin, 2011, p. 48).

A análise de conteúdo envolve 3 fases: pré-análise; exploração do material; e tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

A pré-análise é a fase em que se organiza o material a ser analisado, sistematizando as ideias iniciais. É a fase da organização propriamente dita. Realizada em 4 etapas: a) leitura flutuante: contato com os documentos da coleta de dados, momento de conhecer o texto; b) escolha dos documentos: demarcação do que será analisado; c) formulação das hipóteses e dos objetivos; e d) determinação de indicadores por meio de recortes de texto nos documentos de análise (Bardin, 2011).

Na fase de exploração do material o corpus é submetido a um estudo aprofundado. A codificação, a classificação e a categorização são básicas nesta fase (Bardin, 2011).

A fase de tratamento dos resultados, inferência e interpretação ocorre a condensação e o destaque das informações para análise, culminando nas interpretações inferenciais; é o momento da análise reflexiva e crítica. Neste sentido, as interpretações que levam as inferências serão sempre no sentido de buscar o que se esconde sob a aparente realidade, o que significa o enunciado, o que querem dizer em profundidade (Bardin, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O enredo do livro foi criado e organizado, visando elucidar cada etapa de criação da vacina e como ela funciona, além de apresentar diversas vacinas presentes no esquema vacinal brasileiro e a segurança dos fármacos. A história inicia-se com uma situação problema: um novo vírus infectando a população, deixando-a doente e lotando hospitais. A partir disso, um grupo de três cientistas fazem uma vacina e, simultaneamente, ensinam o leitor sobre a imunização e o imunizante.

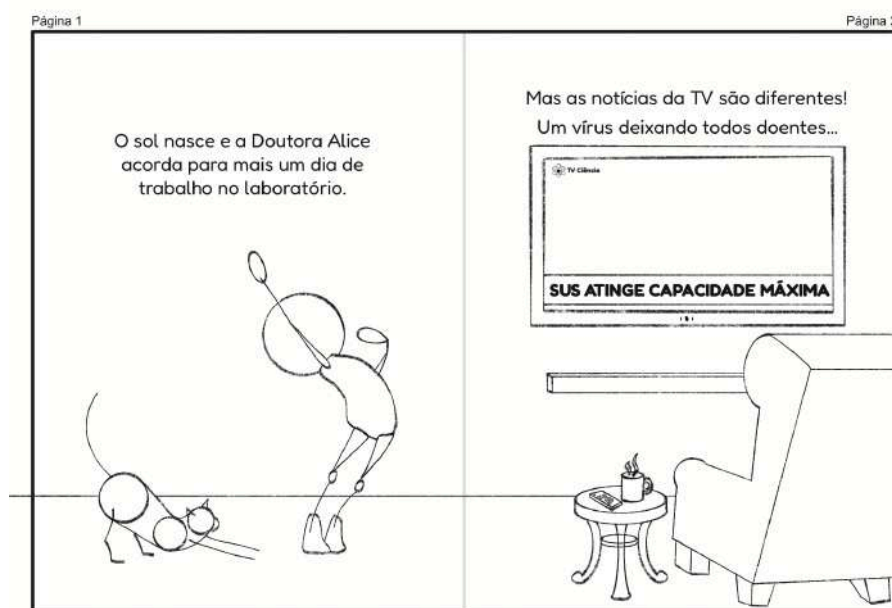
Assim, o livro busca aproximar o ensino de Ciências às ideias construtivistas. Logo, o material didático permite a interação do aluno com o objeto, a fim de construir o conhecimento na perspectiva construtivista de Piaget e Vygotsky (Jófil, 2022). Segundo Moraes (2003, p. 116), “construir, por tanto, significa que o sujeito para adquirir conhecimentos necessita interagir com os objetos de conhecimento, sejam eles concretos, sejam simbólicos”.

Este livro contou com mecanismo de *pop-up* em sua composição. As figuras 6, 8, 9, 10, 13 e 15 contam com páginas que possuem o mecanismo. Os livros *pop-ups* são vastamente encontrados em países estrangeiros, como verificado por Martins e Kuwahara (2024), porém os autores destacam como os livros interativos são interessantes para a construção do conhecimento e afirmam que livros como este podem gerar contribuições significativas para a educação brasileira.

A história do livro “*A Turma da Vacina*” inicia nas figuras 7 e 8, em que é apresentada ao leitor a problemática do enredo. Segundo Solino e Gehlen (2015), muitos autores, como Azevedo (2004); Barbosa-Lima e Carvalho (2002); Carvalho (2011, 2013); Carvalho *et al.* (1998); Delizoicov (2005); Francisco Jr., Ferreira e Hartwig (2008) e Gil-Pérez *et al.* (1992), concordam que iniciar a construção de conhecimento a partir de problematizações gera contribuição relevante para o ensino-aprendizagem.

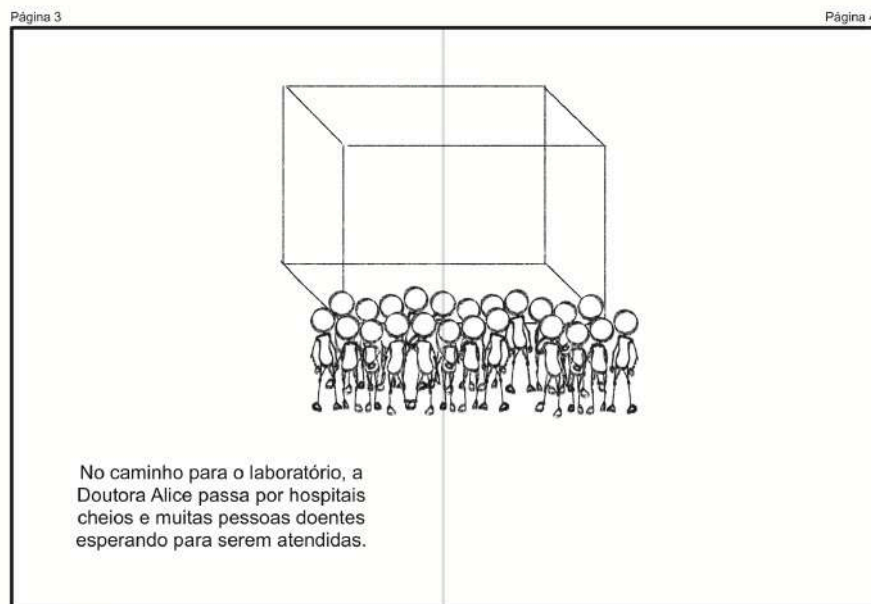
Para Delizoicov (2005), ter um problema como ponto de partida ajuda no aprendizado dos alunos, porém este problema precisa ter significado e estar de acordo com o processo didático-pedagógico trabalhado. Portanto, iniciar o enredo a partir de um “novo” vírus que deixa a população doente e sobrecarrega o sistema de saúde - situação parecida com a vivenciada mundialmente em 2020 pela pandemia do SARS-CoV-2 - aparenta ser uma ótima estratégia. Concordando com este recurso, Carvalho *et al.* (1980, p. 40) escreve que “o professor propõe o problema; agindo sobre os objetos para ver como reagem; [...] dando explicações causais; escrevendo e desenhando; relacionando a atividade e cotidiano”.

FIGURA 7 - Página 1 e 2 do livro “A Turma da Vacina”



Fonte: A autora (2024).

FIGURA 8 - Página 3 e 4 do livro “A Turma da Vacina”



Fonte: A autora (2024).

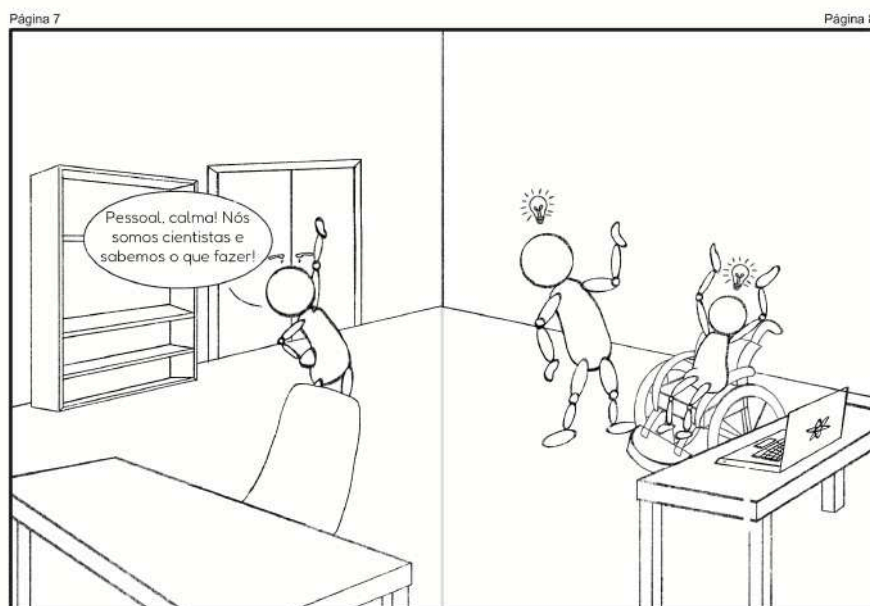
A seguir, a história busca uma solução para a problemática apresentada, mostrando um pouco da realidade de investigação dos cientistas (FIGURAS 9, 10 e 11).

FIGURA 9 - Página 5 e 6 do livro “A Turma da Vacina”



Fonte: A autora (2024).

FIGURA 10 - Página 7 e 8 do livro “A Turma da Vacina”



Fonte: A autora (2024).

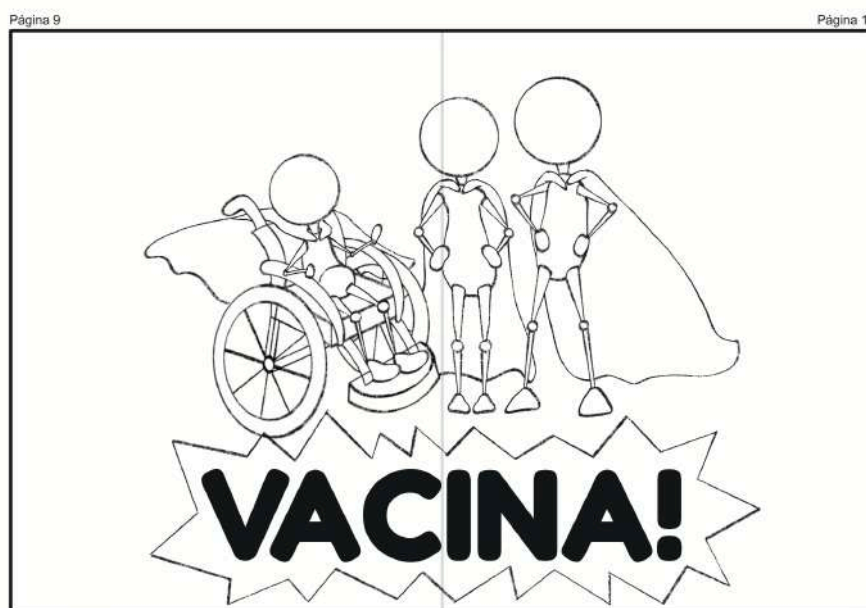
A imagem de um cientista é majoritariamente retratada como um homem branco com os cabelos brancos e bagunçados, além de louco e desconexo do social. Falta de diversidade étnico-racial e de gênero na representação de cientistas, além de retratarem a ciência como

neutra, sem interesses socioeconômicos e alheia ao social (Andrade; de Andrade, 2015). Em um estudo conduzido pelos autores Reznik, Massarani e Moreira (2019), ao analisarem filmes com retração de cientistas, a figura predominante era masculina e branca, visto que apenas em um filme o cientista era negro e apenas alguns contavam com cientistas mulheres.

Ademais, a representação de personagens indígenas em livros literários infantis é marcada pela estereotipação na caracterização e nas histórias (Simm; Bonin, 2011). Concomitantemente, a história de pessoas com deficiência (PcD) em livros literários, quando são personagens principais, são focalizados em suas deficiências.

À vista disto, o livro desenvolvido neste projeto trabalhou com representatividade de pessoas negras, indígenas e PcD, almejando quebrar os paradigmas que apenas homens brancos podem ser cientistas.

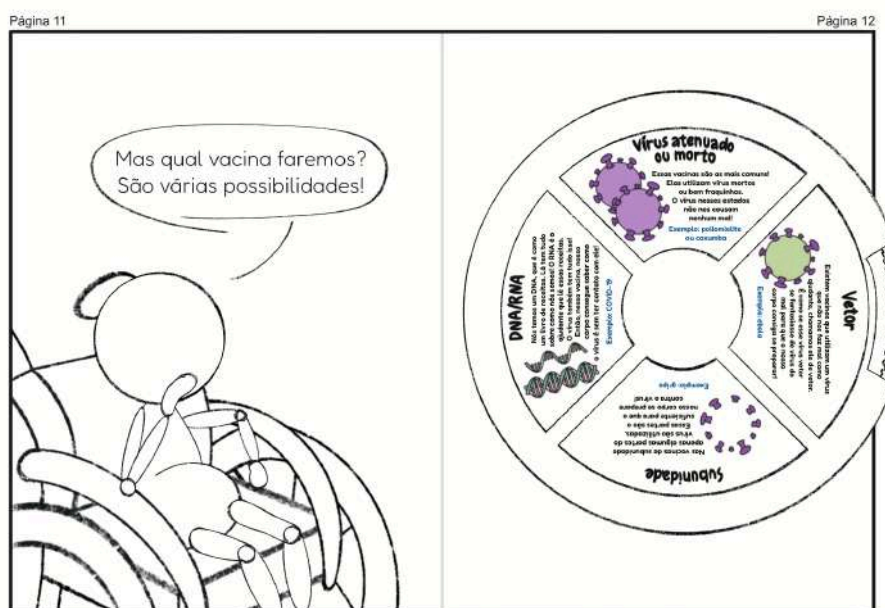
FIGURA 11 - Página 9 e 10 do livro “A Turma da Vacina”



Fonte: A autora (2024).

Na figura 12, com utilização de um mecanismo de volante de *pop-up*, promovendo assim uma interação direta do aluno com o material, é mostrado os diferentes tipos de vacinas que temos disponíveis. O objetivo de questionar qual vacina seria feita no livro é mostrar que diversas vacinas possuem a mesma finalidade, mesmo com abordagens distintas. Além disso, é desejado que o conhecimento das vacinas se aproxime da realidade do aluno, então são citadas vacinas que estão presentes na caderneta de vacinação infantil brasileira, como a contra poliomielite e caxumba (Brasil, 2024).

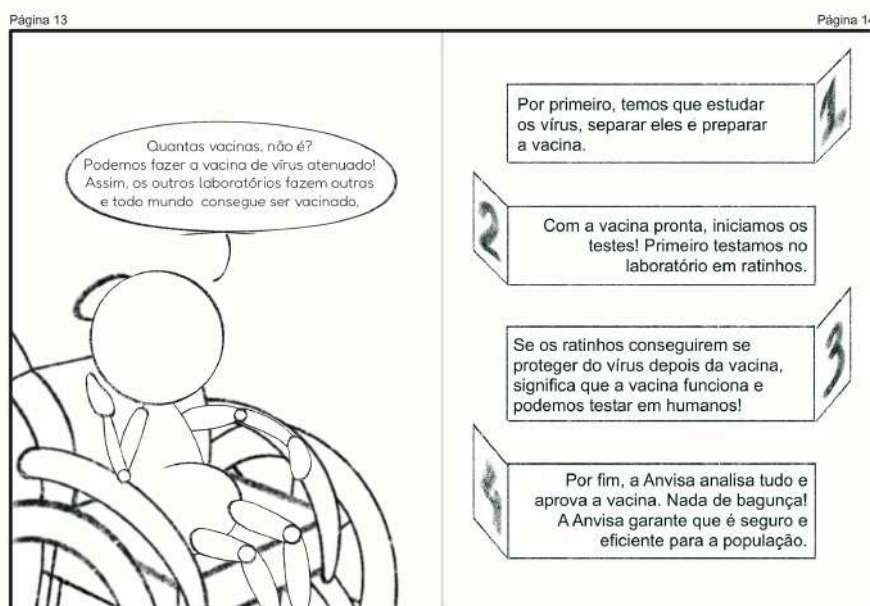
FIGURA 12 - Página 11 e 12 do livro “A Turma da Vacina”



Fonte: A autora (2024).

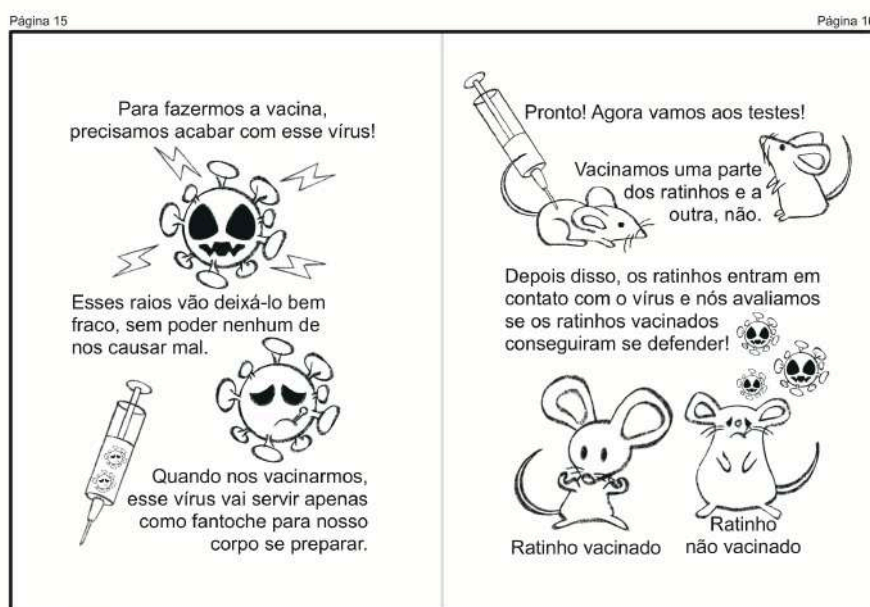
De acordo com Dantas e Deccache-Maia (2020), a desestimulação da vacinação está diretamente ligada com a produção de *fake news* pela desinformação sobre o tema, muitas vezes oriunda pela difícil interpretação de artigos científicos e falta de alfabetização científica. Portanto, o livro contou com explicações de como são feitas as vacinas, além dos rigorosos testes que passam até serem aprovadas (FIGURAS 13, 14 e 15). Com isso, espera-se que os leitores entendam que os fármacos são seguros e fiscalizados por órgãos do governo como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

FIGURA 13 - Página 13 e 14 do livro “A Turma da Vacina”



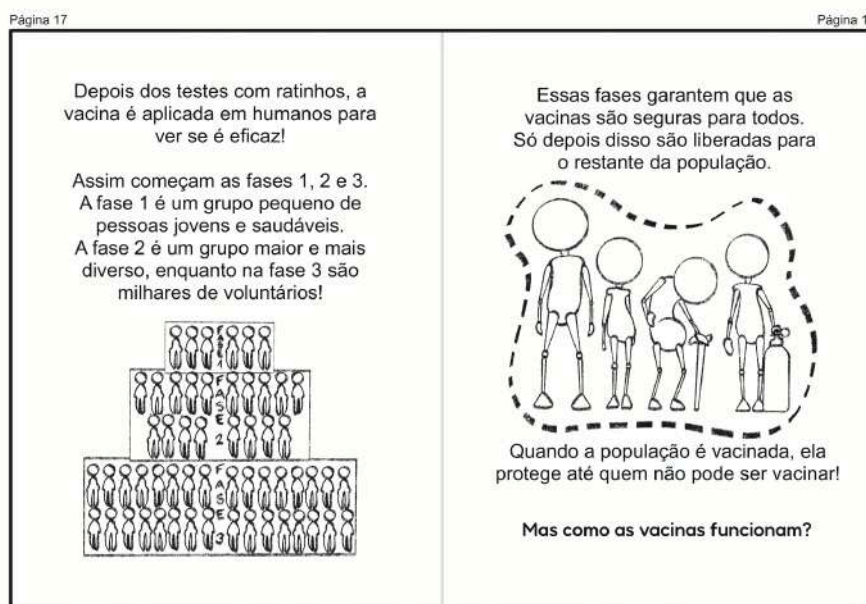
Fonte: A autora (2024).

FIGURA 14 - Página 15 e 16 do livro “A Turma da Vacina”



Fonte: A autora (2024).

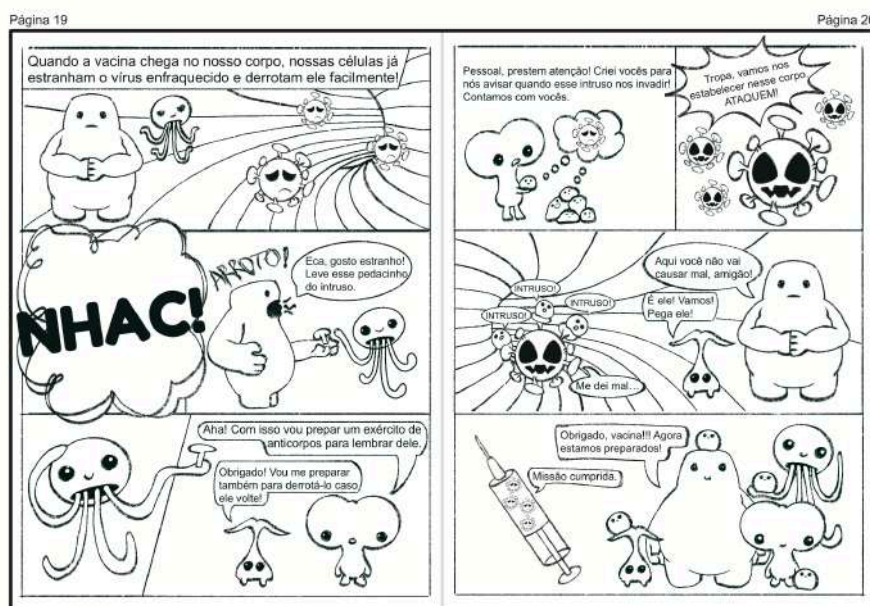
FIGURA 15 - Página 17 e 18 do livro “A Turma da Vacina”



Fonte: A autora (2024).

O uso de uma história em quadrinhos (FIGURA 16) permite que o leitor tenha outro tipo de interação com o livro. A partir de uma linguagem lúdica, representações gráficas divertidas e uma narrativa intrigante, o uso de história em quadrinhos pode ser uma alternativa para o ensino de ciências, envolvendo a criança e cativando sua atenção (Tatalovic, 2009). Para Gary (2012), esta estratégia torna o conteúdo mais fácil de ser entendido. Portanto, a história em quadrinhos utilizada no livro para ensinar os alunos sobre como a vacina age em seus corpos torna-se interessante, visto que não só está alinhada com a literatura, mas, também, tem sido um método efetivo no ensino de Ciências utilizado por revistas brasileiras como a Cientirinhas e Gibiozine (Moraes, 2022).

FIGURA 16 - Página 19 e 20 do livro “A Turma da Vacina”



Fonte: A autora (2024).

FIGURA 17 - Página 21 e 22 do livro “A Turma da Vacina”



Fonte: A autora (2024)

A figura 17 representa o final do livro. A história se desenvolve em um laboratório por cientistas a partir de uma problemática social e de saúde. Portanto, buscou-se desvincular a imagem do cientista como o detentor do conhecimento, alheio a causas sociais e superior aos demais, como é normalmente retratado (Reznik; Massarani; Moreira, 2019).

Posto tudo isso, tanto o enredo quanto os personagens do livro tiveram como pressuposto uma ciência para todos, a fim de que os alunos consigam desenvolver uma pensamento crítico, concebendo as representações sociais e tornando a ciência, também, cultura (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2018).

Por fim, segundo Smith (1960), um livro ilustrado que segue seu propósito deve motivar constantemente o leitor a querer ler mais. A arte das imagens precisa despertar um interesse para que o leitor pegue o livro, explore-o e crie um sentimento por ele. Além disso, a comunicação do verbal com o não-verbal é de extrema importância: os desenhos precisam sempre enfatizar o que está escrito, a ponto de a arte estar tão correlacionada com o texto que juntas conseguem despertar um pensamento criativo do leitor.

Em seu livro, Ana Espinoza (2010) a leitura no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental não é apenas uma construção de conhecimentos sobre a área, mas, também, uma proposta de aprendizado de leitura e escrita. Portanto, “ao mesmo tempo que se ensinam e se aprendem conhecimento da área se ensina e se aprende a ler.”

Contemplando o livro didático ilustrado e interativo “*A Turma da Vacina*” e correlacionando-o com a literatura e trabalhos prévios, podemos afirmar que cumpre seu propósito e, futuramente, alenta-se que contribua com a Alfabetização Científica de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O livro “*A Turma da Vacina*”, desenvolvido neste trabalho, obteve a aprovação pelo Departamento de Ciências do Ensino Fundamental da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba no dia 19 de novembro de 2024. Com isso, o projeto poderá ser implementado nas Escolas Municipais de Curitiba, PR - dando continuidade ao trabalho. Dessa forma, será realizada a leitura do livro nas escolas e os resultados desta pesquisa serão publicados em revistas nacionais e/ou internacionais, que já estão sendo analisadas.

À guisa da conclusão, este trabalho demonstra estar alinhado com as perspectivas teóricas construtivistas e estratégias de ensino de Ciências que favoreçam a Alfabetização Científica, já apresentadas neste texto. Com a aprovação do Comitê de Ética da Plataforma Brasil e do Departamento de Ciências do Ensino Fundamental da SME de Curitiba, pressupõe-se benefícios e contribuições desta proposta.

A realização deste trabalho permitiu a autora identificar o cenário atual de queda nas taxas de vacinação com, coincidentemente, o aumento dos movimentos antivacinas. Diante desta perspectiva alarmante, pudemos identificar a importância de uma educação vacinal e da Alfabetização Científica para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Desse modo, crianças e adultos cientificamente alfabetizados poderão discernir o que são *fake news*, além de entender seu papel ativo na tomada de decisões na sociedade, combatendo o cenário atual de hesitação vacinal.

Portanto, um livro ilustrado com mecanismos de *pop-up* mostra-se uma ferramenta eficaz para a alfabetização científica, uma vez que se encontra alinhado com a investigação teórica apresentada no trabalho.

Espera-se que trabalhos como este, em que materiais didáticos são criados para estimular a construção de conhecimentos pelos alunos - além de auxiliar professores -, sejam incentivados. A produção de materiais didáticos de livre acesso deve ser um princípio e é essencial para que possamos promover a democratização do conhecimento e fortalecer a Alfabetização Científica. A educação é um direito e devemos lutar por ela.

REFERÊNCIAS

ALVES, José Eustáquio Diniz. Economia brasileira melhorou, mas sofre com armadilha da renda média. *Projeto Colabora*, 2023. Disponível em: <<https://projetocolabora.com.br/ods8/economia-brasileira-melhorou-mas-sofre-com-armadilha-da-renda-media/>>

ALVES, Rubem. Entre a ciência e a sapiência: **O dilema da educação**. São Paulo: Loyola, 2005. 148p.

ANDRADE, Tauani Borges; DE ANDRADE, Carla Borge . AS REPRESENTAÇÕES DA CIÊNCIA E DE CIENTISTA NO DESENHO ANIMADO “O LABORATÓRIO DE DEXTER”. In: ANAIS - ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - NORDESTE , 2015, . **Anais eletrônicos**, Campinas, Galoá, 2015.

ASSAD, Daiadara Anis Ferrarini. **POP-UP-PÉDIA: UM LIVRO POP-UP SOBRE POP-UP**. 2018. 72 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Design Gráfico, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA PARA QUÊ? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 03, n. 02, p. 122-134, jul-dez, 2011.

BANBERGER, Richard. **Como Incentivar o Habito de Leitura**. São Paulo: Ática, 1975.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Caderneta da criança**. Brasília - DF, 2024.

BRAGA, Alexandre; IZAĐ, Vitória Régia. Da Revolta da Vacina ao povo sem vacina contra a Covid-19. **Revista Aurora**, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 73-90, 11 nov. 2021. Faculdade de Filosofia e Ciências. <http://dx.doi.org/10.36311/10.36311/1982-8004.2021.v14.n2.p73-90>.

BUENO, Orlanda Oliveira; DA LUZ, Gracia Leite Moares. A LEITURA NAS SÉRIES INICIAIS: alguns elementos metodológicos no processo ensino-aprendizagem. **Revista Eventos Pedagógicos**, [S.L.], v. 5, n. 11, p. 281-290, jun./jul. 2014.

CARDOSO, V. M. V. de S. et al. Vacinas e movimentos antivacinação: origens e consequências. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v. 21, p. e6460, 18 fev. 2021.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

CHAHUÁN-JIMÉNEZ, K. Evaluación cualitativa y gestión del conocimiento. **Educación y Educadores**. Chia, v. 12, n. 3, p. 179-195, set./dez. 2009

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Educação. **Currículo do Ensino Fundamental**: Diálogos com a BNCC. 1.º ao 9.º ano. Linguagens, v. 4. Curitiba: SME, 2020d.

DANTAS, Luiz Felipe Santoro; DECCACHE-MAIA, Eline. Divulgação Científica no combate às Fake News em tempos de Covid-19. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 7, p. 1-18, 14 jun. 2020.

DELANY, Isabel; RAPPUOLI, Rino; GREGORIO, Ennio de. Vaccines for the 21st century. **Embo Molecular Medicine**, v. 6, n. 6, p. 708-720, 6 maio 2014. EMBO.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 5 ed. São Paulo: Cortês, 2018.

DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. In: PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de física**: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. 2. ed. rev. Florianópolis: UFSC, 2005. p. 125-150.

DÍAZ, J. A. A., ALONSO, A. V., & MAS, M. A. M. (2003). Papel de la Educación CTS en una Alfabetización Científica y Tecnológica para todas las Personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, 2(2) 80-111

FILIFE, Rita Isabel Batista da Silva. **A Promoção do Ensino das Ciências Através da Literatura Infantil**. 2012. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Especialização em Didática das Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012.

FRANCO, M. A. E.; ALVES, A. C. R.; GOUVÊA, J. C. Z.; CARVALHO, C. C. F.; FILHO, F. de M.; LIMA, A. M. S.; ELESBÃO, K. de O.; E SILVA, M. G. R. Causas da queda progressiva das taxas de vacinação da poliomielite no Brasil / Causes of the progressive fall in polyomyelitis vaccination rates in Brazil. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 6, p. 18476–18486, 2020.

FREIRE, Paulo. *Conscientização: teoria e prática da libertação – uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. 4. ed. São Paulo: Moraes, 1980. 102 p.

FREIRE, Paulo. (1980). *Educação como prática da liberdade*, São Paulo: **Paz e Terra**.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: **Editora Paz e Terra**, 2015.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido*. 21. ed. São Paulo: **Paz e Terra**, 2014.

FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA (Unicef). **Pandemia de covid-19 alimenta o maior retrocesso contínuo nas vacinações em três décadas**. 2022.

GALHARDI, Cláudia Pereira et al. Fake news e hesitação vacinal no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 27, n. 5, p. 1849-1858, maio 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232022275.24092021>.

GARY, C. B. Connecting through comics: expanding opportunities for teaching and learning. **US-China Education Review B** 4, p. 389-395, 2012.

GALVÃO, C. (2006). Ciência na literatura e literatura na ciência. *Revista Interações*, 2(3). <https://doi.org/10.25755/int.305>

JÓFILI, Zélia. Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. In: **Educação: Teorias e Práticas**. Ano 2, no 2 – dezembro 2002 – 191.

KERR, L. From eradication to the risk of reintroduction of poliomyelitis in Brazil. *Cien Saude Colet*. 2023 Feb;28(2):328.

KRÜGER, L.M.; ENSSLIN, S.R.. Método Tradicional e Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem: uma investigação com os acadêmicos da disciplina contabilidade iii do curso de ciências contábeis da universidade federal de santa catarina. **Revista Organizações em Contexto**, [S.L.], v. 9, n. 18, p. 219-270, 31 dez. 2013. Instituto Metodista de Ensino Superior. <http://dx.doi.org/10.15603/1982-8756/roc.v9n18p219-270>.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências.**, v.3, n.1, p. 1-17, 2001.

MARQUES, Amanda Cristina Teagno Lopes; MARANDINO, Martha. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educação e Pesquisa**, [S.L.], v. 44, p. 1-19, 21 dez. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-4634201712170831>.

MARTINS, Laís Cabral; KUWAHARA, Nelson. O livro pop-up e suas aplicações práticas: uma revisão sistemática. **Contribuciones A Las Ciencias Sociales**, [S.L.], v. 17, n. 8, p. 1-23, 27 ago. 2024. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.55905/revconv.17n.8-423>.

MINOR, Philip. Vaccine-derived poliovirus (VDPV): impact on poliomyelitis eradication. **Vaccine**, v. 27, n. 20, p. 2649-2652, maio 2009. Elsevier BV.

MOHR, A. VENTURI, T. Fundamentos e objetivos da Educação em Saúde na escola: contribuições do conceito de alfabetização científica. **Revista Enseñanza de las Ciencias**. Número Extra - 9º Congreso internacional sobre investigación em Didáctica de las Ciencias. Girona, Espanha: 2013.

MOHR, Adriana. Análise do Conteúdo de "Saúde" em Livros Didáticos. **Ciência & Educação**, [s. l], v. 6, n. 2, p. 89-106, 2000.

MORAES, Flávia Novaes. **Histórias em quadrinhos e textos de divulgação científica sobre biotecnologia de vacinas: a produção de sentidos por alunos de licenciaturas**. 2022. 165 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2022.

MORAES, R. É possível ser construtivista no ensino de ciências? In: MORAES, Roque (org). **Construtivismo e ensino de ciências: Reflexões epistemológicas e metodológicas**. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUC, 2003.

NEUFELD, Paulo Murillo. Personagem da História da Saúde XII: edward jenner e a origem das vacinas. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, [S.L.], v. 53, n. 3, p. 201-210, ago. 2022. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**. <http://dx.doi.org/10.21877/2448-3877.202200024>.

NOGUEIRA, Raniery Augusto dos Santos Beserra et al. A REVOLTA DA VACINA E SEUS IMPACTOS. **Científic@ - Multidisciplinary Journal**, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 1-10, 18 nov. 2021. **Associação Educativa Evangélica**. <http://dx.doi.org/10.37951/2358-260x.2021v8i2.5914>

OLIVEIRA, Isadora Sousa de; CARDOSO, Larissa Soares; FERREIRA, Isabela Gobbo; ALEXANDRE-SILVA, Gabriel Melo; JACOB, Beatriz de Cássia da Silva; CERNI, Felipe Augusto; MONTEIRO, Wuelton Marcelo; ZOTTICH, Umberto; PUCCA, Manuela Berto. Anti-vaccination movements in the world and in Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de**

Medicina Tropical, [S.L.], v. 55, p. 1-10, mar. 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0592-2021>.

OLIVEIRA, Maíra Caroline Defendi; ASSIS, Alice; TRAVAIN, Silmar Antonio. DOENÇAS NEGLIGENCIADAS: PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PAUTADA NO ENFOQUE CTS: neglected diseases: proposal of a didactic sequence based on the sts approach. **Revista Insignare Scientia**, [S.L.], v. 2, n. 4, p. 332-349, set. 2019.

PENICK, J. E. Ensinando Alfabetização Científica. **Educar em Revista**, n. 14, p. 91-113, 1998.

PIZARRO, V.M; LOPES JÚNIOR, J. Indicadores de Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de Ciências nos anos iniciais. **Investigações no Ensino de Ciências**. v. 20. n. 1, p. 208-238, 2015.

REIS, Anna Cecília de Alencar; JARDIM, Andreia Medeiros; SANTOS, Emerson Izidoro dos. LEITURA ANIMADA “CAÇA AOS INSETOS”: ARTICULANDO ARTE E CIÊNCIAS NATURAIS COMO PROPOSTA DE INTERVENÇÃO LÚDICO DIDÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL. **6º Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura**, Campinas, v. 6, p. 468-476, 2019.

REISS, Michael J. Trust. Science education and vaccines. **Science & Education**, v. 31, p. 1263-1280, 2022. DOI <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00339-x>.

REZNIK, Gabriela; MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro. Como a imagem de cientista aparece em curtas de animação? **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, [S.L.], v. 26, n. 3, p. 753-777, set. 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-59702019000300003>.

ROSA, Samuel Santos da; BARROS, Thiago Henrique Bragato; LAIPELT, Rita do Carmo Ferreira. O discurso antivacina no ontem e no hoje: a revolta da vacina e a pandemia da covid-19, uma abordagem a partir da análise do discurso. **Revista Eletrônica de Comunicação**, Informação & Inovação em Saúde, [S.L.], v. 17, n. 3, p. 617-632, 29 set. 2023.

Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde.
<http://dx.doi.org/10.29397/reciis.v17i3.3774>.

SÁ, Emanuelle Ponte Pereira de et al. Influência das fake news na adesão da vacinação infantil contra Covid-19. **Brazilian Journal Of Health Review**, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 10709-10723, 25 maio 2023. South Florida Publishing LLC.
<http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv6n3-181>.

SALEH, Amr et al. Vaccine Development Throughout History. *Cureus*, [S.L.], v. 7, n. 13, p. 1-7, 26 jul. 2021. **Springer Science and Business Media LLC**.
<http://dx.doi.org/10.7759/cureus.16635>.

SANTOS, Widson Luiz Pereira dos. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 9, n. 17, p. 49, 31 dez. 2012. Universidade Federal do Pará. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v9i17.1647>.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. 2008. 267 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, n. 3, v. 13, p. 333-352, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena e CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16(1), p. 59-77, 2011

SATO, Ana Paula Sayuri. What is the importance of vaccine hesitancy in the drop of vaccination coverage in Brazil? **Revista de Saúde Pública**, [S.L.], v. 52, p. 96, 22 nov. 2018. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA).
<http://dx.doi.org/10.11606/s1518-8787.2018052001199>.

SIMM, V. .; BONIN, I. T. . Imagens da Vida Indígena: Uma Análise de Ilustrações Em Livros de Literatura Infantil Contemporânea. **Revista Historiador**, [S. l.], n. 4, 2020.

SMITH, Karl U.. The scientific principles of textbook design and illustration. **Educational Technology Research And Development**, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 27-49, jan. 1960. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/bf02713372>

STRASSBURG, Marc A.. The global eradication of smallpox. **American Journal Of Infection Control**, v. 10, n. 2, p. 53-59, maio 1982. Elsevier BV.

SOLINO, Ana Paula; GEHLEN, Simoni Tormölhen. O papel da problematização freireana em aulas de ciências/física: articulações entre a abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 21, n. 4, p. 911-930, dez. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150040008>.

TATALOVIC, M. Science comics as tools for science education and communication: a brief exploratory study. **Journal of Science Communication**, v. 8, n. 4, p. 1-17, 2009.

UMERES, Isabella Carolina; VENTURI, Tiago. Educação vacinal no ensino de ciências da natureza. **Revista Teias**, [S.L.], v. 25, n. 76, p. 252-266, 8 fev. 2024. Universidade de Estado do Rio de Janeiro. <http://dx.doi.org/10.12957/teias.2024.78059>.

VENTURI, T. **Educação em Saúde sob uma Perspectiva Pedagógica e Formação de Professores: contribuições das Ilhotas Interdisciplinares de Racionalidade para o desenvolvimento profissional docente**. Tese de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – Florianópolis: UFSC, 2018.

WAHYUDI, Alevin; YUNIARTI, Anisyah; SYAMSWISNA, Syamswisna. Pop-up book of bajakah plant (*Spatholobus littoralis*) inventory results as learning media on biodiversity concept: a feasibility analysis. Assimilation: **Indonesian Journal of Biology Education**,

[S.L.], v. 6, n. 2, p. 75-84, 30 set. 2023. Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
<http://dx.doi.org/10.17509/ajjbe.v6i2.58561>.

**APÊNDICE I - INSTRUMENTO DE PESQUISA: QUESTIONÁRIO
PRÉ-LEITURA PARA OS ALUNOS**

**PESQUISA RELACIONADA A DESENVOLVIMENTO DE UM LIVRO
DIDÁTICO SOBRE VACINAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa “Desenvolvimento de um livro didático sobre vacinas para os anos iniciais do Ensino Fundamental”. O objetivo do estudo é desenvolver um livro didático sobre vacinas e avaliar se este material auxilia no processo de ensino-aprendizagem e mobiliza os Indicadores de Alfabetização Científica (IAC) no 3º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas do Município de Curitiba/PR sobre o tema; e está sendo desenvolvido pela estudante Annemarie Santos Rautmann, sob a orientação do professor Dr. Leandro Siqueira Palcha, curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná e da Secretaria Municipal de Saúde de Curitiba (CAAE 76649723.2.3001.0101).

Caso aceite participar voluntariamente da pesquisa, antes de você responder às perguntas do questionário relacionadas ao estudo, apresentaremos o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para sua leitura e anuência.

Desde já, agradecemos a atenção dispensada.

1. Qual sua idade?
-

2. De qual turma você é?
-

3. Você gosta de ler? Marque um X na opção.

- () Gosto muito de ler
() Gosto um pouco de ler
() Não gosto de ler

4. O que você sabe sobre vacinas?

5. Você tem alguma memória quando lê ou escuta a palavra "vacina"?

**APÊNDICE II - INSTRUMENTO DE PESQUISA: QUESTIONÁRIO
PÓS-LEITURA PARA OS ALUNOS**

**PESQUISA RELACIONADA A DESENVOLVIMENTO DE UM LIVRO
DIDÁTICO SOBRE VACINAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

1. Qual sua idade?

2. De qual turma você é?

3. O que você achou do livro? Marque um X na opção.

- Gostei muito
- Gostei um pouco
- Não gostei

4. O que você mais gostou no livro? Teve alguma coisa que você não gostou no livro?

5. Você achou o livro fácil de entender? Por quê?

6. Você gostaria de aprender na escola sobre vacinas usando o livro como ajuda?

7. Agora que você leu o livro e sabe o que são vacinas e como funcionam, qual a importância das vacinas para a sociedade? (IAC articular ideias)

8. Escreva como as vacinas atuam no corpo. (IAC escrever em ciências)

9. Na sua opinião (argumentar), quais são as razões pelas quais a população deixa de se vacinar? (problematizar) Desenvolva uma proposta para que estas pessoas entendam a importância da vacinação. (IAC criar)

10. Para que uma doença seja eliminada, as pessoas precisam se vacinar para se protegerem a si mesmas e aos próximos. Como você poderia ajudar a incentivar as pessoas a se vacinarem? (IAC atuar)

**APÊNDICE III - INSTRUMENTO DE PESQUISA: QUESTIONÁRIO
PRÉ-LEITURA PARA OS DOCENTES**

**PESQUISA RELACIONADA A DESENVOLVIMENTO DE UM LIVRO
DIDÁTICO SOBRE VACINAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa “Desenvolvimento de um livro didático sobre vacinas para os anos iniciais do Ensino Fundamental”. O objetivo do estudo é desenvolver um livro didático sobre vacinas e avaliar se este material auxilia no processo de ensino-aprendizagem e mobiliza os Indicadores de Alfabetização Científica (IAC) no 3º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas do Município de Curitiba/PR sobre o tema; e está sendo desenvolvido pela estudante Annemarie Santos Rautmann, sob a orientação do professor Dr. Leandro Siqueira Palcha, curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná e da Secretaria Municipal de Saúde de Curitiba (CAAE 76649723.2.3001.0101).

Caso aceite participar voluntariamente da pesquisa, antes de você responder às perguntas do questionário relacionadas ao estudo, apresentaremos o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para sua leitura e anuência.

Desde já, agradecemos a atenção dispensada.

1. Você é professor(a) de qual turma?

2. Você utiliza livros literários/ilustrativos como recursos de aprendizagem em sala de aula?
 Sim
 Às vezes
 Não

3. Quais são suas expectativas em relação ao livro?

4. Descreva como você acha que é o conhecimento de seus alunos em relação ao tema "vacinas".

**APÊNDICE IV - INSTRUMENTO DE PESQUISA: QUESTIONÁRIO
PÓS-LEITURA PARA OS DOCENTES**

**PESQUISA RELACIONADA A DESENVOLVIMENTO DE UM LIVRO
DIDÁTICO SOBRE VACINAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

1. Você é professor(a) de qual turma?

2. Você achou as ilustrações e o vocabulário utilizados adequados para alunos do 3º ano do Ensino Fundamental?

Sim

Não

3. Na sua visão, como seus alunos reagiram à leitura?

4. O livro atendeu às suas expectativas?

Sim

Não

Se não, quais expectativas que não foram atendidas?

5. Você utilizaria este livro como material didático? Recomendaria o livro para outros professores?

Sim

Não

Justifique

6. O que mais gostou no livro? Há algo que não gostou no livro e/ou mudaria?

7. Numa escala de 0 a 5, quanto você gostou do livro?

0 1 2 3 4 5
Não gostei Gostei muito