

Matheus Rodrigues de Sousa<sup>1</sup>, Fernando Santiago dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Instituto Federal de São Paulo - Campus São Roque

---

## Uso de Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental: Possibilidades de aplicação em História das Ciências com enfoque na temática vacinação

Use of scientific dissemination texts for Sciences teaching during the final Years of Elementary Education: possibilities of application in History of Sciences by emphasizing vaccines

---

**Resumo.** A divulgação científica no ensino vem sendo discutida por diversos pesquisadores da área das Ciências da Natureza devido à necessidade de discutir competências e habilidades dispostas em documentos oficiais do Ministério da Educação, tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Sabendo-se que a utilização de fontes seguras, principalmente no que diz respeito a notícias científicas, tem se tornado uma demanda social relevante na atualidade, este trabalho apresenta e discute as potencialidades do uso dos textos de divulgação científica (TDC) no ensino de Ciências, mais especificamente, no ramo da História das Ciências e Tecnologia. Também foi criada, por meio de revisão bibliográfica e de levantamento de dados, uma proposta de sequência didática de quatro aulas servindo-se de textos que podem ser usados em sala de aula com o tema “Vacinação no Mundo e no Brasil”, em conformidade com a habilidade EF07CI10 da BNCC. A sequência didática utiliza os TDC como material didático principal. Com isso, sugere-se que, ao utilizar os TDC, o professor seja capaz de proporcionar um ambiente rico de criatividade e autonomia. **Palavras-chave:** Ciências da Natureza, Tecnologia, Educação básica.

**Abstract.** Scientific dissemination within teaching environments has been discussed by many researchers who focus on Nature Sciences, as it is important to focus on competencies and abilities found in official documents of the Brazilian Ministry of Education, such as the National Curricular Parameters, and the Common Curricular National Basis (CCNB). We know that the use of safe sources, mainly scientific news, has been social demand nowadays; thus, our work presents and discusses potentialities of scientific dissemination texts (SDT) to teach Sciences, more specifically, within History of Sciences and Technology. Through bibliographical review and data surveys, a proposal of a didactic sequence was devised with four classes, using texts that may be used on class focusing on the topic “vaccines in Brazil and worldwide” in conformity with the EF07CI10 ability of CCNB. The didactic sequence uses SDT as main didactic material. So, we suggest that, by using SDT, teachers may be able to enhance rich environments for creativity and autonomy. **Keywords:** Nature Sciences, Technology, Elementary Education.

## Introdução

Os textos de divulgação científica (TDC) são recursos discutidos pela comunidade de pesquisadores em ensino das Ciências<sup>1</sup> nas últimas décadas. Silva (2006) apresenta que, apesar da frequência em que os TDC aparecem nas salas de aula, é quase impossível categorizar “o que é um texto de divulgação científica”, visto que existem diversas atividades de divulgação das Ciências e tipos de textos que podem ser utilizados para este fim. Como mencionado por Silva (2006) e Queiroz, Ferreira e Imasato (2012), os textos ligados à divulgação científica têm sido sugeridos por pesquisadores da área da educação em Ciências como eficazes na complementação dos materiais didáticos utilizados comumente na sala de aula, como os livros didáticos (LD).

Salém e Kawamura (1996) e Belloni (2001) buscaram diferenciar a utilização dos LD e TDC e concluíram que estes últimos podem contribuir, potencialmente, para o ensino abrangendo os temas das Ciências em sua visão mais ampla, ao mesmo que podem motivar os alunos a pesquisarem sobre o mundo científico. Este pensamento pode, também, ser verificado na seguinte reflexão:

A contribuição da divulgação científica para o ensino pode efetivar, entre outras formas, a partir e dos potenciais benefícios advindos do contato com diferentes formas de dizer e argumentar contidas nesses textos (Martins; Nascimento; Abreu, 2004, p. 97).

Martins, Nascimento e Abreu (2004) apontam em suas pesquisas que os TDC trazem muitos benefícios para ensino das Ciências: a) trazer uma maior riqueza em argumentação e pontos de vista; b) desenvolver o hábito da leitura e pesquisa; c) buscar, de forma ativa, as terminologias científicas, e d) promover a cultura das Ciências. Estes contextos apresentados dialogam diretamente com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais (Brasil, 1998). De acordo com este documento orientador, o ensino das Ciências Naturais tem como um de seus objetivos a análise crítica de textos jornalísticos e científicos.

O documento norteador da educação básica no Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destaca, em uma de suas competências específicas na área das Ciências da Natureza, que os alunos devem aprender a construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis (Brasil, 2018). Concomitantemente a essa competência, surge a problemática da busca por fontes seguras de informações científicas. Rocha (2010) alertava que os anseios da sociedade em buscar informações científicas seguras pautavam-se, apenas, pela divulgação midiática, mesmo que não tivesse ligação com a atualidade do que era produzido nos laboratórios.

Reis (1964) atenta sobre a importância dos veículos de comunicação em difundir informações científicas para popularizar o conhecimento e democratizar as informações científicas – isso caracteriza, acima de tudo, a divulgação das Ciências. Esse conjunto de informações científicas atuais devem atingir os alunos e, também, os professores. Assim como apontado por Rocha (2012), existe uma necessidade de investimento na divulgação científica como um recurso didático, visto que, apesar de parte dos professores de Ciências terem

---

<sup>1</sup> O debate sobre usarmos o termo Ciência ou Ciências é antigo. Neste trabalho, partimos do princípio de que, havendo diferentes áreas científicas (Ciências Humanas, Ciências Exatas etc.), o termo mais adequado, em nosso contexto, é Ciências (sempre no plural). Para mais aprofundamento, sugerimos a leitura de Astolfi e Develay (2014).

contato com informações científicas da atualidade, existe uma demanda para a facilidade deste recurso como material didático acessível em sala de aula.

A dificuldade de ensinar Ciências com material atualizado, instigante e que traga contextos significativos aos estudantes é foco da discussão de Fourez (2016). Para este autor, o ensino das Ciências – e, em especial, das Ciências da Natureza (Biologia, Física, Geologia e Química, principalmente) – tem sido restrito, muitas vezes e em muitos países, como algo voltado à memorização pura e simples de fórmulas, conceitos, leis e teorias que não parecem fazer sentido aos estudantes.

A fim de organizar os estudos utilizando o recurso dos TDC no cotidiano escolar, Carli (1988) enumerou seis momentos em que o uso deste recurso pode ser bem-vindo dentro da sala de aula, sendo eles:

- 1) Motivar os alunos para o estudo de um tema pouco interessante;
- 2) Mudar o comportamento em relação à aprendizagem de Ciências;
- 3) Compreender os mecanismos de funcionamento e de produção do conhecimento científico;
- 4) Ilustrar o conteúdo formal;
- 5) Atualizar conhecimentos em Ciências;
- 6) Avaliar socialmente as Ciências.

Sobre o uso dos TDC no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, o foco deste trabalho recai no conteúdo que se debruça em discutir os pontos históricos acerca das descobertas científicas, mais especificamente, a área da História das Ciências. Destacado por Sequeira e Leite (1988), a História das Ciências vem sendo discutida em sua questão identitária como um estudo pertencente às linhas humanas e naturais, apresentando faces diferentes, porém complementares em ambas as áreas de conhecimento<sup>2</sup>.

Diversos autores buscaram refletir sobre a importância do estudo da História das Ciências e da Tecnologia que pode ser bem aproveitado para a formação dentro da educação básica. Bernal (1969) defende a ideia de que é necessário compreendermos o passado para entender os processos do presente e a construção do futuro. Este pensamento é defendido, também, por Martins (2006): há uma grande relevância que os estudos e aplicações da História das Ciências e da Tecnologia possuem na área das Ciências Naturais.

Refletindo sobre a importância que o estudo histórico-científico, combinado com a relevância de se utilizar divulgação científica, este trabalho tem como foco principal a análise da inserção dessa perspectiva na problemática atual, em que sua contribuição possa levar ao pensamento crítico no que se refere à falta de adesão da população às vacinações em massa. De acordo com o portal de notícias da Fundação Oswaldo Cruz (FioCruz)<sup>3</sup>, a baixa cobertura vacinal em crianças reintegrou doenças que antes eram consideradas erradicadas no país ou que não se apresentavam mais como uma ameaça à saúde pública brasileira (como exemplos: sarampo, poliomielite, meningite e rubéola).

Como apontado por Oliveira *et al.* (2021), o declínio de divulgações sobre as campanhas de vacinação realizadas no país desde os anos 2000, somado à desinformação nas mídias digitais sobre a importância da vacina e seus benefícios, contribuiu para a queda da adesão à imunização.

---

<sup>2</sup> O uso mais corrente do termo é História das Ciências e da Tecnologia, uma vez que se pensa como quase indissociável, pelo menos nas Ciências contemporâneas, as múltiplas relações entre conhecimento científico e tecnológico (Vergara, 2002).

<sup>3</sup> Notícia publicada no site da FioCruz. Disponível em: <<https://bitlybr.com/ZNKmV>>. Acesso em: 25 out. 2023.

Atualmente, com a utilização da internet, o mundo das informações teve um amplo aumento em termos de alcance. No Brasil, o uso das redes de comunicação via internet vem crescendo gradativamente. De 2018 a 2019, o percentual de domicílios em zona rural com acesso à internet saltou de 49,2% para 55,6%, segundo dados do Ministério das Comunicações<sup>4</sup>. Já na zona urbana, o percentual passou de 83,8% para 86,7%. Este aumento significativo de conexão ao mundo virtual possibilita, também, o acesso a informações.

Entretanto, nem sempre há um posicionamento crítico em relação às informações compartilhadas (principalmente, nas redes sociais). Frente a isso, levantam-se questões de debates em relação às procedências das informações e fontes confiáveis de pesquisa. Com o constante aparecimento de notícias falsas, conhecidas popularmente como “Fake News”, a relevância da busca de meios de comunicação seguros e confiáveis se faz imediata. Como apresentado pelo site do TJPR (Tribunal de Justiça do Estado do Paraná)<sup>5</sup> em 2018, o percentual dos brasileiros entrevistados que admitiram já ter acreditado em notícias falsas está aproximadamente em 62% (o que é preocupante, visto que a média mundial é de 42%).

Assim como as demais áreas de conhecimento, as Ciências também possuem papel relevante na divulgação de informações para os mais variados públicos. Logo, também estão sujeitas a manipulações e suas questões são potenciais alvos de notícias falsas. Ainda apontado pelo TJPR, uma das consequências graves das notícias falsas foi o súbito aumento do número de casos de sarampo, em 2018. Este fato está atrelado à falta de vacinação provocada pela desinformação e, igualmente, demonstra a atenção necessária para com as questões científicas e sua divulgação para a difusão de fontes verossímeis de informações científicas.

Levantada a questão da preocupação com a forma em que os dados científicos são difundidos na internet, em especial nas redes sociais, faz-se necessário à área da educação científica, principalmente referente à Educação Básica, explorar e incentivar o senso crítico dos educandos em relação a possíveis notícias falsas e, assim, trabalhar fontes cientificamente confiáveis de informação. Simultâneo a este processo de educação crítica, com o avanço cada vez mais veloz da tecnologia, o uso de aparelhos celulares em sala de aula e o número de informações, sejam elas verdadeiras ou não, tornam-se presentes e podem gerar conflitos de ideias, principalmente frente ao material didático. Apontado pela jornalista Luiza Padovam<sup>6</sup>, os conflitos entre a educação e a tecnologia sempre existiram; mas, com os novos recursos tecnológicos, a necessidade educativa passa do *status* de como encontrar os conhecimentos para o de como saber navegar em meio a um mundo de informações – para que isso aconteça, faz-se necessário trabalhar, nos educandos, competências centrais como a autonomia e o senso crítico.

Considerando-se a relevância em utilizar fontes confiáveis de informação científica dentro da sala de aula, os TDC têm o potencial de repensar os hábitos da pesquisa em fontes duvidosas e direcionar os alunos a uma pesquisa cientificamente confiável. Levando em conta que a maioria das revistas científicas possui publicações on-line, a proposta do seu uso pode agregar também à utilização da tecnologia no ensino, como o manuseio de aparelhos celulares para pesquisa em sites de divulgação científica.

O presente trabalho destaca a utilização de TDC da área da História das Ciências e da Tecnologia, a qual busca contextualizar os objetos de estudo do ramo científico. A aplicação

---

<sup>4</sup> Notícia publicada no site do Ministério das Comunicações. Disponível em: <<https://bitlybr.com/xluCv>>. Acesso em: 02 mar. 2023.

<sup>5</sup> Notícia publicada no Site do TJPR. Disponível em: <<https://bitlybr.com/thaZz>>. Acesso em: 02 mar. 2023.

<sup>6</sup> Reportagem da Revista Quero Bolsa. Disponível em: <<https://bitlybr.com/igfKj>>. Acesso em: 25 out. 2023.

dos TDC em meio à ciência histórica torna-se uma importante ferramenta capaz de trazer confiabilidade, visto que esses materiais são escritos e divulgados por cientistas. Neste ponto, os TDC possuem a possibilidade de criar uma conexão direta entre os estudantes e os cientistas e aproximar a ciência do ambiente escolar.

Ao utilizar os textos de divulgação científica, os alunos terão uma maior riqueza de informações disponíveis durante os estudos sobre vacinação, criarão uma rede de fontes confiáveis em suas pesquisas e estarão inseridos na cultura científica.

Além das possibilidades mencionadas acima, o uso dos TDC para o ensino de História das Ciências nos diversos anos da Educação Básica pode ser uma ferramenta proveitosa para lidar com as falsas anedotas<sup>7</sup>, anacronismo<sup>8</sup> e erros conceituais que podem aparecer nos livros didáticos de Ciências (Martins, 2000).

O objetivo geral deste trabalho é discutir as potencialidades do uso dos TDC no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, abordando o contexto das vacinas no Brasil sob a perspectiva da História das Ciências.

Os objetivos específicos deste trabalho são: a) Verificar referenciais teóricos quanto ao uso de TDC nos anos finais do Ensino Fundamental e suas potencialidades; b) Discutir a utilização dos TDC como material didático; c) Buscar em fontes de divulgação científica textos que divulguem a História das Ciências e relacioná-los com os as habilidades dispostas na BNCC que competem ao tema; d) Criar uma sequência didática que utilize os TDC para explorar o contexto histórico das vacinas por meio de propostas de metodologias ativas de ensino-aprendizagem.

## Procedimentos metodológicos

Realizou-se um levantamento bibliográfico sobre TDC de História das Ciências nas seguintes plataformas: Periódicos CAPES<sup>9</sup>, Google Acadêmico<sup>10</sup> e BDTD<sup>11</sup>. Para investigar as potencialidades do uso dos TDC, foram utilizadas as seguintes palavras-chaves (descritores): “TDC no ensino de ciências”, “Materiais didáticos de Ciência”, “Divulgação científica na sala de aula”, “Potencial do uso dos TDC no ensino”. Além disso, foram realizadas pesquisas em revistas de divulgação científica, como a Revista FAPESP<sup>12</sup>, Portal Ciência Hoje<sup>13</sup>, BBC Brasil<sup>14</sup> e Portal FioCruz<sup>15</sup> com as seguintes palavras chaves: “História das vacinas no Brasil”, “Importância das vacinas no mundo”, “Vacinação e contexto histórico”, “Primeira vacina”.

Os textos sobre a História das Ciências estão ligados à seguinte habilidade disposta na BNCC para os anos finais do ensino fundamental: (EF07CI10) – Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças (Associação Nova Escola, 2023). A habilidade mencionada é trabalhada no sétimo ano do Ensino Fundamental e, a partir da

---

<sup>7</sup> Termo utilizado para designar um acontecimento curioso, peculiar ou engraçado.

<sup>8</sup> Erros de cronologia em que se atribui a uma época ou personagem histórico ideias provenientes de outra época.

<sup>9</sup> Disponível em: <<https://encurtador.com.br/oELM1>>. Acesso em: 25 out. 2023.

<sup>10</sup> Disponível em: <<https://encurtador.com.br/kmzP0>>. Acesso em: 25 out. 2023.

<sup>11</sup> Disponível em: <<https://encurtador.com.br/yLM38>>. Acesso em: 25 out. 2023.

<sup>12</sup> Disponível em: <<https://encurtador.com.br/zKUV5>>. Acesso em: 25 out. 2023.

<sup>13</sup> Disponível em: <<https://bitlybr.com/Unpaf>>. Acesso em: 25 out. 2023.

<sup>14</sup> Disponível em: <<https://bitlybr.com/TiXtv>>. Acesso em: 25 out. 2023.

<sup>15</sup> Disponível em: ><https://bitlybr.com/ljVRe>>. Acesso em: 25 out. 2023.

habilidade e dos textos encontrados, foi confeccionado um quadro organizando o material coletado (Quadro 1).

**Quadro 1** - Textos escolhidos para serem usados no plano de aula.

Título dos Textos	Revista	Link de acesso on-line
Como surgiu a primeira vacina e os primeiros “antivaxxers” do mundo	BBC News Brasil	<a href="https://l1nq.com/dBlfb">https://l1nq.com/dBlfb</a>
As idéias de Pasteur em nosso dia a dia	Revista Fapesp	<a href="https://l1nq.com/tBUw0">https://l1nq.com/tBUw0</a>
Cinco dias de fúria: Revolta da Vacina envolveu muito mais que insatisfação com a vacinação	Portal FioCruz	<a href="https://acesse.dev/3Hu4G">https://acesse.dev/3Hu4G</a>
Vacinação: Histórico e Importância	Portal Ciência Hoje	<a href="https://acesse.dev/ulBX2">https://acesse.dev/ulBX2</a>

Fonte: Os autores, 2023.

Depois de organizar os textos referentes a cada uma das habilidades, criou-se uma sequência didática utilizando os TDC escolhidos como material norteador das aulas, relacionando-o a uma prática de metodologia ativa de ensino-aprendizagem (Anexo 1). Com base no processo de construção da sequência didática, tomou-se a decisão de utilizar as seguintes metodologias ativas: Sala de Aula Invertida<sup>16</sup>, Storytelling<sup>17</sup> e Júri Simulado<sup>18</sup>.

## Resultados e discussão

Após levantamento bibliográfico feito por meio dos bancos de dados e revistas de divulgação científica descritos nos procedimentos metodológicos, foram analisados seis textos que tratavam do tema “História das Vacinas no Brasil”. Destes, foram escolhidos quatro utilizando os seguintes critérios: a) não repetição de conteúdos programáticos dentro do tema entre os textos, b) relevância científica e, c) linguagem adequada para alunos do sétimo ano do ensino fundamental (Quadro 1).

Foi escolhido um tema de cada fonte, sendo revistas ou portais, com o intuito de mostrar para os discentes que existem diversas bibliotecas virtuais de pesquisa com informações confiáveis. Como Carli (1988) aponta, é importante criar uma rede de informações científicas para os alunos. Discutida por Contini e Drewes (2005), a atualização do conhecimento é algo que se faz relevante, entre outras coisas, para o funcionamento efetivo do processo de aprendizagem. Além disso, os textos estão ordenados cronologicamente, seguindo os fatos mais relevantes para o tema. Desta forma, o primeiro texto destacado no Quadro 1 constará da primeira aula do plano semanal e assim por diante. A relevância de organizar os fatos históricos em uma sequência cronológica torna mais fácil a compreensão da mesma (Martins, 2004).

A utilização dos TDC como recurso importante para aulas de Ciências é discutida por Silva (2006), que destacam que os TDC podem proporcionar a formação de alunos questionadores e que conseguem tirar suas próprias conclusões a partir de leituras, assim como também é mencionado por Carli (1988). Para Berloni (2001), os materiais didáticos fornecidos pelos docentes devem, por si só, ser suficientes para a aprendizagem do aluno frente ao conteúdo específico estudado. Esse pensamento parte do princípio de que é preciso criar o senso da

<sup>16</sup> Metodologia criada por Bergmann e Sams, que propõe que os alunos tragam as informações e pesquisas sobre o assunto da aula previamente para aprofundar o conhecimento.

<sup>17</sup> Termo criado por Campbell e, posteriormente, utilizado na educação, diz respeito a Metodologia de contar histórias a partir de informações de textos previamente fornecidos pelo docente.

<sup>18</sup> Utilizada nas graduações de Direito, essa metodologia propõe a criação de uma simulação de Júri em sala de aula para reflexão.

autonomia dos alunos que, frente à bibliografia, sejam capazes de pensar de maneira autônoma, livrando-se da “educação bancária” descrita por Freire (1987). Então, para a escola, é relevante livrar-se de práticas habituais para buscar a alfabetização científica de seu alunado e, analogamente, livrar-se da ideia de que o professor, apenas, é o detentor do saber que não deve ser questionado (Chaves, 2002).

Para buscar a autonomia dos alunos, deve-se realizar, de forma gradual, pequenas inserções dos textos selecionados. Pois, como mencionado por Silva (2006), uma das desvantagens do uso de divulgação científica é a extensão dos textos que podem desmotivar os alunos com a leitura. De acordo com Oliveira *et al.* (2020), a criação da relação entre as palavras científicas contidas nos textos e o seus significados demonstrou um ponto positivo para o uso dos TDC nas salas de aulas para este intuito. Isso mostra que, apesar de utilizar textos mais longos, ainda é possível direcionar os alunos a analisar pequenos fragmentos ou até palavras chaves nos TDC.

Ao analisar os textos em aula, faz-se necessário compreender que, como apontado por Belens e Porto (2009), a História das Ciências é plural, ainda mais se tratando de assuntos que se alinham com outros campos do saber. Assim, os planos de aula (Anexo 1) foram construídos de forma que possa haver a interdisciplinaridade. Outro ponto importante para a criação dos planos de aula foi escolher trechos dos textos ao invés deles na íntegra, a fim de direcionar assuntos mais relevantes dentro do tema.

Buscando colocar em prática as discussões deste trabalho, foi criada uma sequência didática<sup>19</sup> de quatro aulas utilizando os TDC como único material de apoio para o conhecimento coletados e dos bancos de dados descritos nos procedimentos metodológicos.

## Considerações finais

Pode-se concluir que os TDC podem ser um instrumento válido na construção do conhecimento em sala de aula, visto que, ao trazer mais informações sobre o assunto e de forma mais específica, estes podem proporcionar uma visão mais holística dos conteúdos tratados, além de trazer uma visão histórica das Ciências.

Foi possível propor uma sequência didática que possa colocar o aluno no centro do processo educativo sem a utilização de fontes de pesquisa externa, como a utilização da internet, proporcionando, assim, sua aplicação em escolas que não usufruem do acesso a fontes de pesquisa on-line. A aplicação destes textos dentro e fora da sala de aula é potencializada junto às metodologias ativas de ensino, pois permite a possibilidade de estratégias recentes, tais como a sala de aula invertida, o júri simulado, entre outras. Isso mostra que existe a potencialidade deste recurso como material didático usual em aulas de Ciências, o que pode permitir a exploração da criatividade do educando.

Apesar desta aplicação apresentar muitos pontos positivos, é necessário que o professor realize mediações e pequenos cortes nos textos para não desestimular os alunos com leituras densas e cansativas; assim, o educador também poderá criar estratégias de trabalhos em grupo para fragmentar os textos e aproveitá-los de maneira integral.

---

<sup>19</sup> Possuindo quatro aulas de 50 minutos cada, podendo ser lecionadas em uma semana corrida ou alternada. A sequência didática encontra-se no Anexo 1.

## Referências

- ASSOCIAÇÃO NOVA ESCOLA. *10 planos de aula para desenvolver a habilidade EF07CI10 da BNCC*, 2023. Disponível em: <<https://bitlybr.com/WwVbA>>. Acesso em: 24 out. 2023.
- ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. *A didática das ciências*. Campinas, SP: Papyrus Editora, 2014.
- BELENS, A. J.; PORTO, C. M. Ciência e tecnologia, uma abordagem histórica na sociedade da informação. In: PORTO, C. M (Org). *Difusão e cultura científica: alguns recortes*. Salvador: EDUFBA, 2009.
- BERNAL, J. *Science in History*. Herts: Pelican Books, 1969.
- BELLONI, M. L. *O que é Mídia-Educação*. Campinas: Autores Associados, 2001 (Coleção Polêmicas do Nosso Tempo, 78).
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Editora do MEC, 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CARLI, E. B. Jornalismo Científico e o ensino de ciências no Brasil: a utilização de notícias científicas no ensino de Biologia, Física e Química no 2º grau. *Dissertação* (Mestrado) – São Bernardo do Campo, Instituto Metodista de Ensino Superior, 1988.
- CHAVES, T. V. Textos de divulgação científica no ensino de Física moderna na escola média. *Dissertação* (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2002.
- CONTINI, L.; DREWES, A. Análise de textos de divulgação científica como recurso didático: estudo de casos de professores de Bachillerato (cidade de Buenos Aires). IV Encontro ibero-americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola. *Anais e Resumos*, 4. Lajeado, 2005.
- FOUREZ, G. Crise no ensino de Ciências?. *Investigações Em Ensino De Ciências*, v. 8, n. 2, p. 109–123, 2016.
- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 17.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- MARTINS, R. de A. Arquimedes e a coroa do Rei: problemas históricos. *Cad. Cat. Ens. Fís.*, v. 17, n. 2, p. 115-121, 2000.
- MARTINS, I.; NASCIMENTO, T. G.; ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 95-111, 2004.
- MARTINS, R. de A. Introdução: A história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, C. C. (Ed.). *Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino*. São Paulo: Livraria da Física, 2006.
- OLIVEIRA, C. E. M. *et al.* Cobertura vacinal no Brasil: fatores relacionados à baixa adesão na primeira infância. *Trabalho de Conclusão de Curso* (Medicina) – Repositória Universitário da Anima, Minas Gerais, 2021.
- OLIVEIRA, M. B. C. *et al.* Investigando aproximações entre textos de divulgação científica e livros didáticos de química. *Investigação em Ensino de Ciências*, v. 25, n. 3, p. 601-615, 2020.

QUEIROZ, S. L.; FERREIRA, L. N. A.; IMASATO, H. Textos de divulgação científica no ensino superior de química: aplicação em uma disciplina de Química Estrutural. *Educación Química*, v. 23, n. 1, p. 49-54, 2012.

REIS, J. A. Divulgação científica e o ensino. *Ciência e Cultura*, n. 06, p. 04, 1964.

ROCHA, M. B. Potencial didático dos textos de divulgação científica segundo os professores de ciências. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 5, n. 2, p. 47-68, 2012.

ROCHA, M. B. Textos de divulgação científica na sala de aula: a visão do professor de ciências. *Revista Augustus*, v. 29, n. 14, p. 24-34, 2010.

SILVA, H. C. O que é divulgação científica? *Ciência e Ensino*, v. 1, n. 1, p. 53-59, 2006.

SALÉM, S.; KAWAMURA, M. R. O texto de divulgação e o texto didático: conhecimentos diferentes? V Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física. *Atas e Anais*. Sociedade Brasileira de Física. Belo Horizonte, 2-6 de set., 1996.

SEQUEIRA, M.; LEITE, L. A História da Ciência no Ensino. *Aprendizagem da ciência*, n. 1, v. 2, p. 29-39, 1988.

VERGARA, M. R. Uma história social da ciência e da tecnologia. *Hist. cienc. saude-Manguinhos*, v. 9, n. 3, p. 710-714, 2002.

## ANEXO 1

### HISTÓRIA DAS VACINAS E SUA REPERCUSSÃO NA ATUALIDADE

#### Plano de aula (sequência didática)

Disciplina	Modalidade	Nº de aulas	Habilidade	Conteúdo
Ciências	Anos finais do Ensino Fundamental	4	(EF07CI10) <sup>20</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Histórico das vacinas no mundo e no Brasil</li><li>● Importância das vacinas como prevenção e ação de saúde pública</li><li>● Mecanismos das vacinas</li></ul>

#### Aula 1

##### Tema:

A primeira vacina do mundo

##### Duração:

50 min

##### Objetivos da aula:

- Entender a origem da vacina e das primeiras pessoas a se oporem a elas
- Trabalhar em grupo
- Aprimorar a leitura e a interpretação de texto

<sup>20</sup> Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo, e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.

**Materiais de aula:**

Um celular ou gravador de áudio para cada um dos grupos e o texto de divulgação científica “Como surgiu a primeira vacina e os primeiros *antivaxxers* do mundo” da BBC News (Quadro 1).

**Conhecimentos Prévios:**

Os alunos devem ter lido o texto em casa e trazer consigo o mesmo, tendo grifado as partes mais importantes para eles ou realizado anotações.

**Procedimentos:**

- 10 min - Utilizados pelo professor para o preenchimento da lista de presença e início da aula.
- 30 min - O professor dividirá a turma em quatro grupos diferentes de seis a sete alunos. Dois grupos ficarão responsáveis pela primeira parte do texto, que diz respeito à criação da primeira vacina no mundo, e os outros dois grupos ficarão responsáveis pela segunda parte do texto, referente aos primeiros grupos antivacinas do mundo.

Após a separação, o professor deverá orientar os alunos a criarem um *podcast* em um formato dinâmico, sem edição. Assim, os alunos deverão gravar em poucos minutos as histórias das quais eles ficaram responsáveis improvisando efeitos sonoros, músicas e vinhetas sem interrupção, tal como em um teatro de áudio. É importante que o professor oriente os alunos na etapa de criação do roteiro e que fique claro que é um *podcast* curto de, no máximo, três minutos. Durante o processo de gravação, é recomendado que os alunos estejam em grupos distantes fisicamente para não atrapalhar o processo.

- 10 min - Após a primeira etapa, os alunos deverão passar o arquivo de áudio para o professor e em grupo na internet (utilizando as redes sociais) para que todos tenham acesso e possam ouvi-los.

**Avaliação:**

Os alunos serão avaliados mediante a criatividade no processo de criação dos áudios, participação e no resultado final do produto.

**Aula 2****Tema:**

As contribuições de Pasteur

**Duração:**

50 min

**Objetivos da aula:**

- Relacionar as contribuições feitas pelo cientista Louis Pasteur (1822-1895) com as atuais formas de prevenção de doenças
- Aprimorar a leitura e a interpretação de texto

**Materiais de aula:**

Cadernos, quadro negro/quadro branco e o texto de divulgação científica “As idéias de Pasteur em nosso dia a dia” da Revista Fapesp (Quadro 1).

**Conhecimentos Prévios:**

História da primeira vacina aplicada no mundo.

**Procedimentos:**

- 10 min - Utilizados pelo professor para o preenchimento da lista de presença e início da aula.
- 15 min - O professor deverá entregar os textos para os alunos para iniciar uma leitura compartilhada do texto. Enquanto ocorre a leitura, é recomendado ao professor que anote no quadro as principais contribuições de Pasteur que são utilizadas no nosso dia a dia.
- 25 min - Após a leitura, os alunos deverão criar, em seus cadernos, uma pequena biografia de Louis Pasteur. Caso seja necessário, o professor poderá explicar o conceito de biografia e os pontos mais importantes para a construção de uma, tais como: nascimento, morte, contribuições, entre outras.

**Avaliação:**

Os alunos serão avaliados mediante a participação na leitura e na construção do texto biográfico.

**Aula 3****Tema:**

A revolta da vacina

**Duração:**

50 min

**Objetivos da aula:**

- Compreender o movimento conhecido como Revolta da Vacina
- Argumentar de forma científica
- Conhecer a História da Ciência nacional e os seus percalços
- Trabalhar em grupos

**Materiais de aula:**

Arrumar a sala para que as carteiras estejam dispostas como em um tribunal e utilizar o texto de divulgação científica “Cinco dias de fúria: Revolta da Vacina envolveu muito mais que insatisfação com a vacinação” da Revista FioCruz (Quadro 1).

**Conhecimentos Prévios:**

Ter lido o texto fornecido anteriormente pelo professor e discutir os temas: História da primeira vacina aplicada no mundo e Utilização das vacinas atualmente.

**Procedimentos:**

- 10 min - Utilizados pelo professor para o preenchimento da lista de presença e início da aula.
- 30 min - O professor deverá organizar a sala para a realização de um Júri simulado. Anteriormente à realização da aula, recomenda-se ao professor que já tenha separado a sala em dois lados: o lado a favor do governo e o lado contra as ações tomadas pelas autoridades. Isso é necessário para que os alunos leiam o texto anotando argumentos favoráveis aos seus respectivos lados.

Deverá haver: Um advogado para cada um dos lados, as testemunhas (personagens criados pelos alunos para fomentar a discussão), a acusação (que seria um representante fictício do governo), a defesa (que seria um morador revoltado), uma mesa de júri composta por sete alunos e, por fim, o professor (sendo o juiz do processo).

Os advogados apresentam as testemunhas e os argumentos e o júri terá a tarefa de votar em um lado vencedor do júri simulado, apresentando seus argumentos. O juiz dará a sentença final do caso. Neste momento, é importante que o professor modere apenas informações e argumentações relevantes ao caso discutido e mantenha uma postura de neutralidade aos argumentos mostrados pelos alunos.

**Avaliação:**

Será mediante a participação no Júri simulado e no empenho com a atividade proposta, sendo avaliado de forma não escrita pelo professor.

**Aula 4****Tema:**

Cenário atual das vacinas

**Duração:**

50 min

**Objetivos da aula:**

- Conhecer os diferentes tipos de vacina, seu histórico e as tecnologias envolvidas em sua criação
- Desenvolver uma apresentação em grupo
- Classificar as vacinas de acordo com os seus agentes causadores

**Materiais de aula:**

Cartolina, material escolar e o texto de divulgação científica “Vacinação: Histórico e Importância” do Portal Ciência Hoje (Quadro 1).

**Conhecimentos Prévios:**

Ter lido o texto fornecido anteriormente pelo professor e focar nos assuntos: História da primeira vacina aplicada no mundo, Utilização das vacinas atualmente e Repercussões em torno das vacinas.

**Procedimentos:**

Para esta aula, o professor deverá ter separado previamente os alunos em pequenos grupos para realizar a leitura, separados em subtítulos no texto:

- Grupo 1 - Introdução e recapitulação das aulas passadas
- Grupo 2 - Programa Nacional de Imunização
- Grupo 3 - Produção das vacinas
- Grupo 4 - Classificação das vacinas
- Grupo 5 - Vacinas Virais
- Grupo 6 - Vacinas contra as bactérias
- Grupo 7 - Desafios da área das vacinas

A aula poderá ser planejada da seguinte forma:

- 10 min - Utilizados pelo professor para o preenchimento da lista de presença e início da aula.
- 40 min - Na aula anterior, o professor deveria ter pedido para que, com as leituras dos subtítulos dos textos, os alunos confeccionassem cartazes com os seus temas. Os 40 minutos de aula seriam destinados para que os alunos realizassem a apresentação em grupo dos cartazes em forma de pôster e que fosse criado um minicongresso na sala para difundir as informações coletadas por cada um dos sete grupos.

**Avaliação:**

O cartaz produzido pelos alunos pode ser o produto final a ser avaliado.