

PODCAST: UMA FERRAMENTA DIDÁTICA PARA AULAS DE CIÊNCIAS

PODCAST: A TEACHING TOOL FOR SCIENCE CLASSES

Marcia Borin da Cunha [e-mail: borin.unioeste@gmail.com]¹

Olga Maria Schmidt Ritter [e-mail: olga.unioeste@gmail.com]²

Bruna Merlo de Assumpção [e-mail: brunamerlo2790@outlook.com]³

Camila da Silva Rodrigues [e-mail: camilasilva97.rodrigues@gmail.com]⁴

¹ Unioeste/Universidade Estadual do Oeste do Paraná - *Campus* de Toledo e *Campus* de Cascavel - Professor do curso de Química Licenciatura, docente do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática.

² Unioeste/Universidade Estadual do Oeste do Paraná - *Campus* de Toledo - Professor do curso de Química Licenciatura

^{3,4} Unioeste/Universidade Estadual do Oeste do Paraná - *Campus* de Toledo - Aluno do curso de Química Licenciatura

RESUMO

Podcast é um conteúdo de áudio que vem sendo bastante utilizado para apresentar discussões sobre os mais diversos assuntos e temas. No ensino de Ciências, algumas propostas neste sentido têm sido veiculadas nas plataformas digitais. Este é o caso do *podcast* "Ciências em historinhas", do projeto COMQUÍMICA das crianças da Unioeste. Nele, são narradas histórias infantis cujo enredo versa sobre assuntos de Ciências. A partir dos *podcasts*, elaboramos propostas didáticas relacionadas à história que está sendo narrada. É uma forma de ampliar as possibilidades do uso de um conteúdo de áudio (que instiga a imaginação das crianças), incluindo atividades práticas, experimentais, leitura de texto, audiência de vídeo, jogos e outros. Assim, o *podcast* se torna uma ferramenta didática, que pode ser utilizada por professores em suas aulas. Neste artigo, trazemos um recorte desta proposta, apresentando as propostas didáticas elaboradas, que acompanham os episódios na forma de *podcast*. Todo este material (episódios e propostas) pode ser acessado no canal do projeto no *YouTube*.

PALAVRAS-CHAVE: literatura, proposta didática, crianças.

ABSTRACT

Podcast is a digital audio content that has been widely used to present discussions on diverse subjects and themes. In Science Education, some teaching proposals in a Podcast sense have been published on digital platforms. This is the case of the podcast "Ciências em historinhas" (science in little stories), from the "COMQUÍMICA das crianças" (WithChemistry Children's) Project of the Unioeste. In it, children's stories are narrated whose plot is about Science subjects. From the podcasts, we elaborate didactic proposals related to the story being narrated. It's a way to expand the possibilities of using audio content (which sparks children's imagination), including practical learning activities, experiential activities, text reading, video

audience, games and others. Thus, the podcast becomes a didactic learning tool, which can be used by teachers in their classes. In this article, we bring an excerpt from this didactical proposal, presenting the didactic proposals elaborated, which accompany the Podcast episodes. The whole material (episodes and proposals) can be accessed on the COMQUÍMICA das crianças project's YouTube channel.

KEYWORDS: *Literature, didactic proposal, children.*

INTRODUÇÃO

A origem da palavra *podcast* vem da língua inglesa, sendo a junção de *Pod*, que é a sigla de *Personal on Demand* (em tradução literal, algo pessoal sob demanda) e *iPod* com *broadcasting* (radiodifusão). O *Podcast* é um arquivo digital de áudio que é veiculado em plataformas digitais. Diferentemente dos *feeds* de texto, o *podcast* é um *feed* de áudio, isto é, um texto para ouvir. As publicações dos arquivos, na forma de *podcast*, são feitas por meio de *podcasting*, definido como um padrão de *feed* RSS (*Really Simple Syndication*), que é um recurso de distribuição de conteúdo baseado em linguagem XML, o qual permite aos internautas subscreverem-se em determinado *pod* de seu interesse, acompanhando automaticamente as atualizações. Resumidamente, podemos dizer que é um conteúdo da mídia no formato de áudio que aborda vários temas, desde esportes, *games*, comédia, política e outros, e atingem públicos diversos, em especial os adultos. Mas, será que podemos pensar em formas de utilização de *podcast* para crianças? Essa é a proposta do Projeto COMQUÍMICA das crianças, ou seja, produzir e disponibilizar conteúdo de Ciências na forma de *podcast*. Nesse contexto, apostamos na ideia de narração de histórias infantis, cujo enredo versa sobre Ciências. Com narrativas atraentes, um *podcast* pode instigar a imaginação das crianças, bem como abordar conhecimento sobre Ciência e aproximá-las da Literatura. Diante dessa perspectiva, idealizamos uma atividade do projeto, anteriormente referido, na forma de *podcast*, intitulado “Ciências em Historinhas”, de modo a constituir-se como uma proposta educativa, que une Literatura e Ciências, a qual está disponibilizada em várias plataformas da mídia e de forma gratuita. Nossos *podcasts* têm como objetivo principal despertar a imaginação das crianças, proporcionando que estas interajam com assuntos ligados à Ciência, mas é por meio da ação do professor que esse instrumento se transforma em atividade didática. Assim, neste trabalho, apresentamos um pouco desta proposta, isto é, o *podcast* como ferramenta pedagógica a ser utilizada por professores em aulas remotas ou presenciais de Ciências.

A proposta consiste, basicamente, na produção de *podcasts* semanais (episódios), que são constituídos da narração de histórias já escritas por outros autores e da proposição de atividades didáticas sobre Ciências a partir de elementos da Ciência presentes em cada episódio. Salientamos que, de posse de uma história (um livro completo), fazemos recortes para transformá-la em episódios, mas não alteramos o teor da história.

Neste artigo, na forma de relato, trazemos sete (07) episódios do livro “Alice no país das Ciências: um passeio pela história da Física” e suas propostas didáticas. Essa história foi escrita por Carlo Frabetti (FRABETTI, 2013), um autor italiano que reside na Espanha e tem alguns livros publicados em língua portuguesa.

1. Ciências e a Literatura

A Ciência faz parte do mundo, sendo um conhecimento tratado na escola e que também faz parte do enredo de algumas histórias, para diversos públicos, dentre eles, as crianças. Nestas histórias, podem ser apresentados assuntos cotidianos, como: lixo, produtos orgânicos, fotossíntese, extinção de seres vivos e outros. Esses e outros tantos assuntos que envolvem Ciência aparecem interligados com aspectos sociais, econômicos, históricos, culturais e estão

presentes em conteúdos formais do Ensino de Ciências escolar. Para Linsingen (2008), as histórias:

[...] são registros de instantes, de momentos, baseados em modelos que todos nós carregamos conosco, por questões culturais. Os registros feitos pelo autor, ao serem lidos por outras pessoas, terão efeitos distintos conforme a idade do leitor, seu histórico de vida, seu contexto cultural. Uma criança que lê uma história não está apenas lendo uma história, está lendo uma versão ficcional de um registro de um instante na vida de um autor, talvez muito mais velho do que ela, que viveu outra geração, outro contexto, praticamente em outro planeta. (LINSINGEN, 2008, p. 1).

Segundo a autora, existem três motivos para unir a Literatura Infantil ao Ensino de Ciências, um deles é a existência de temas, conforme mencionado anteriormente, presentes no currículo da disciplina Ciências. Outro, é que muitos dos escritores de literatura têm interesse na figura do cientista e suas invenções. Esse interesse, muitas vezes, vai além dos livros de literatura, acabando por se transformar em histórias de ficção científica. E, o último, é que a Literatura Infantil e Juvenil, por meio da leitura, pode contribuir para a formação da criança como futuro cidadão e atuar na sua percepção de mundo.

O ensino de Ciências pode proporcionar às pessoas, em especial às crianças e jovens, o maior entendimento sobre as atividades que realizam cotidianamente, por exemplo, compreender os cuidados com a saúde e o meio ambiente. Nesse sentido, acreditamos que pessoas que apresentam conhecimentos científicos estariam mais aptas à preservação do planeta e à conscientização geral da sociedade. Assim, ensinar Ciências é necessário

[...] a todos e principalmente para as crianças, para que os estudantes possam construir sua relação com a Ciência ao longo do tempo, o que os ajudarão diariamente na realização de tarefas pessoais ou sociais. O ensino de Ciências, além de estabelecer conceitos, deve estar sempre acompanhando a realidade atual, a tecnologia e as questões ambientais. (SILVÉRIO, 2017, p. 3).

A Ciência pode ser encarada como algo que tem o efeito de aguçar a curiosidade humana, a imaginação, e entender muitos fenômenos que ocorrem na nossa realidade. Algumas curiosidades da vida diária ou as encontradas nos livros de literatura podem ser uma maneira de o professor abordar Literatura, utilizando o conhecimento científico. Nesse sentido, por meio da literatura, é possível tornar mais agradável e, por vezes, lúdica a abordagem de determinado conteúdo de Ciências de difícil compreensão pela criança. Além disso, é também tarefa da escola o incentivo à leitura e interpretação, e estas nem sempre fazem parte das aulas de Ciências.

O hábito e o gosto pela leitura, as habilidades de interpretação e análise, e a percepção da ciência como cultura, frequentemente distantes das aulas e atividades de ciências, constituem alguns dos aspectos formativos fundamentais que uma articulação entre ciência e literatura supostamente podem trazer. (PIASSI, 2015, p. 34).

Alguns trabalhos têm buscado aliar Literatura e Ciências, como podemos observar nas pesquisas de Groto e Martins (2015), que, por meio das obras: "A reforma da natureza" e "Serões de Dona Benta" (ambas as obras de Monteiro Lobato), avaliaram as possibilidades em utilizar a Literatura infantil nas aulas de Ciências de duas turmas de uma escola pública estadual do ensino fundamental (8º e 9º anos) da cidade de Tibau do Sul, Rio Grande do Norte. Os autores elaboraram uma proposta conjunta para as disciplinas de Língua Portuguesa e Ciências, na qual as obras citadas anteriormente foram lidas na aula de Língua Portuguesa e os conteúdos científicos foram abordados nas aulas de Ciências. Os trechos que tratavam

de conteúdos científicos nos livros de literatura foram utilizados como introdução, de modo a apresentar o conteúdo programático da disciplina de Ciências.

Entretanto, para que sejam desenvolvidas atividades com Literatura e Ciências com as crianças/jovens, o professor deve avaliar antes quais livros e metodologias são adequados e de que forma podem ser planejadas atividades em sala de aula. Mas, isso só será possível se a leitura fizer parte também da vida do professor, pois aquele professor que não tem o hábito de leitura e não aprecia obras neste nível dificilmente consegue planejar atividades a serem desenvolvidas com os estudantes. Neste sentido, o professor não deve se ater somente em artigos científicos e materiais pedagógicos, mas deve também buscar materiais que possam ser utilizados para a leitura e que englobem conteúdos de Ciências.

2. Da imaginação ao concreto: o *podcast* como recurso didático

Cada indivíduo possui sua própria maneira de aprender, denominada “estilo de aprendizagem”, que são reconhecidos pelo sistema educacional como visual, auditivo, sinestésico. De modo geral podemos dizer que o indivíduo visual é aquele que aprende com maior facilidade por meio de leituras e/ou imagens; o auditivo é aquele que, ao ouvir uma apresentação do professor, uma conversa, um debate, uma discussão conseguem registrar em sua memória aquilo que foi falado, e o sinestésico aprende mais facilmente por meio de atividades que são manipuláveis, como atividades práticas experimentais, exercícios e outros.

Contudo, com as tecnologias de informação e comunicação fazendo parte cada vez mais das salas de aulas, as possibilidades de aprendizagem ampliam-se, abrindo caminho para um novo formato de ensino, tendo a *internet* como aliada nesta “revolução educacional”. Dentre as tecnologias mais utilizadas, o *podcast* tornou-se uma ferramenta educacional, sendo uma alternativa positiva neste sentido (MOURA; CARVALHO, 2006).

O *podcast* é inspirado nos programas de rádio, sendo um conteúdo de arquivo multimídia via *internet*, criada pelos próprios usuários, individual ou coletivamente. Nestes arquivos, as pessoas disponibilizam listas sobre os mais diversos assuntos, tornando-se uma excelente ferramenta para quem deseja adquirir novos conhecimentos. Os alunos, em diferentes graus, estão conectados pelas redes sociais e, em seu dia a dia, já fazem uso de serviços de *streaming* de áudio. Exatamente por ser algo que faz parte de seu convívio, o professor pode aproveitar essa “aceitação” para desenvolver atividades e projetos que utilizem as tecnologias de informação e comunicação a seu favor, com intencionalidade e de maneira significativa.

Segundo Franco (2008), o recurso atua como facilitador, que professores e alunos, com interesse em produzir conteúdo específico para educação, podem divulgar seu material, fazendo disso um recurso educacional aberto, no qual os áudios gravados são ouvidos em qualquer lugar, a qualquer momento, tornando-se um diferencial para as aulas tradicionais, não só como um transmissor de informações, mas também como possibilidade de construir conhecimento, da mesma forma que abre espaço para uma tecnologia inclusiva.

O *podcast* educacional é uma excelente oportunidade de exercitar a fantasia, a imaginação, a criatividade, sendo, para o professor, uma ferramenta para cativar os alunos e incentivá-los a dar os primeiros passos em direção à curiosidade e ao conhecimento.

O processo imaginativo, também se torna um meio de desenvolvimento, sendo um diferencial no aprimoramento de funções psicológicas, como associação de conceitos, construção de ideias, memorização e atenção, bem como desperta o interesse dos alunos pela escrita, leitura e contação de histórias, incentivando-os a assumir um papel mais participativo em atividades escolares (BARBOSA, 2017). Nesse contexto, a Literatura e, no nosso caso, a Literatura Infantil, são elementos para a promoção das funções psicológicas.

Falar sobre Literatura é sem dúvida falar sobre a imaginação. A importância da Literatura infantil se destaca como etapa para criação e estímulo à imaginação, uma vez que não se sabe

ao certo em que idade, nem de que forma e em quais circunstâncias a imaginação aparece na criança. Se nas Ciências na escola atentamos para a necessidade de trazer conhecimentos sobre Ciência, é na Literatura Infantil que encontramos espaço privilegiado para estimular a criança a imaginar e criar.

Nesse contexto, um conteúdo da Literatura, que aborda a Ciência na forma de um conteúdo audível, serve de estímulo às crianças para imaginarem e visualizarem mentalmente, não só os personagens da história que está sendo narrada, mas a Ciência que está ali sendo contada. Assim, a criança dá sentido ao que sua audição está captando.

A imaginação nos estudos de Teoria sociocultural de Vigotski pode ser compreendida como uma função psicológica superior, portanto, a imaginação está ligada às funções, como: atenção, percepção, memória, fala etc. Para Vigotski (2009), a imaginação tem base na experiência e nas funções psicológicas superiores, mas, a experiência é diferente para cada faixa etária e contexto experienciado. A experiência para uma criança e para um adulto funciona de modo diferente, mesmo que o objeto a ser observado seja igual. Comumente se diz que a criança tem a imaginação mais a florada que um adolescente ou um adulto, porém, isso tem relação com a postura infantil, considerando que ela se importa menos com os juízos de valor das outras pessoas e, desse modo, expressa-se com maior liberdade. Nos estudos de Vigotski, é possível observar constatações de que é no adulto que a imaginação está mais a florada. Isso se deve a vários fatores, que incluem as experiências tidas por ele durante a infância.

Imaginar para a criança significa pensar por meio de imagens, e ela necessita de elementos externos para imaginar. O professor deve possibilitar à criança diferentes formas para instigar a imaginação, sejam formas concretas, como a realização de uma atividade experimental, seja por meio da leitura, seja por meio de um conteúdo em forma de áudio. O importante, neste caso, é a criança ter a oportunidade de experimentar “modos diferentes” que a levem à formação de imagens mentais, que pode acontecer a partir de uma história que está sendo narrada.

É uma forma de interação diferente e que (talvez) poucas crianças tenham experienciado, já que vivemos em uma época na qual o som e a imagem já fazem parte do nosso dia a dia, e em que pouco imaginamos, mas consumimos o produto da imaginação de um autor do filme, do desenho animado e de tantos outros conteúdos em forma de vídeo que as crianças têm contato. Talvez, em um futuro, essas histórias ouvidas hoje possam estimular as crianças a imaginarem e escreverem suas próprias histórias, sejam histórias de Ciências, sejam sobre outros assuntos.

Também é importante salientar que os resultados do ato imaginário passam por uma longa história de reelaboração e transformação no indivíduo. Uma criança tem a imaginação diferente de um adulto, porque no adulto outros fatores fazem parte do intelecto, mas a criatividade do adulto depende da riqueza das experiências anteriores.

[...] a atividade criadora da imaginação depende diretamente da riqueza e da diversidade da experiência anterior da pessoa porque essa experiência constitui o material com que se criam as construções da fantasia. Quanto mais rica a experiência de uma pessoa, mais material está disponível para sua imaginação. (VIGOTSKI, 2018, p. 24).

Assim, quanto mais uma criança viu, ouviu ou vivenciou algo, maior será a possibilidade de se tornar um adulto criativo. A conclusão pedagógica disso, para Vigotski (2018, p. 25), “[...] consiste na afirmação da necessidade de ampliar a experiência da criança, caso queira se criar bases suficientemente sólidas para sua atividade de criação.”

Ainda para esse autor, também é errôneo dizer que a imaginação é uma atividade exclusivamente interna e que independe das condições externas. Não é assim! “[...] a psicologia estabeleceu a lei segundo a qual o ímpeto para a criação é sempre inversamente proporcional à simplicidade do ambiente.” (VIGOTSKI, 2018, p. 43).

De nossa parte, interessamo-nos em promover atividades que instiguem as crianças a imaginar e, mais especificamente, naquelas relacionadas ao ensino de Ciências para crianças, que é público do projeto COMQUÍMICA das crianças. A Literatura, por meio das histórias infantis, faz parte desse “mundo” a ser conhecido e desbravado pela criança e que também pode ser o “mundo” da Ciência. É nesse universo amplo, que chamamos de “mundo da imaginação e do faz de conta”, que acontece a construção do pensamento infantil e que tem reflexos em ações para a vida adulta.

Podemos dizer que a imaginação, a criatividade, a curiosidade e a observação são pilares importantes na construção do pensamento científico. Mas como a imaginação tem sido explorada quando uma criança recebe uma história com imagem e som? Teríamos outras formas de exercitar a imaginação? É nesse caminho que empreendemos nossos esforços produzindo *podcast* a partir de textos/livros de Literatura Infantil e que elaboramos propostas didáticas para o professor.

METODOLOGIA

Os professores julgam que as crianças sabem utilizar ferramentas multimidiáticas muito mais que eles próprios e, por meio dessa convicção, algumas vezes bloqueiam a entrada das novas tecnologias no ambiente escolar. Ao contrário de uma proposta de não inclusão da tecnologia em sala de aula, este trabalho tem o objetivo de mostrar que adotar novas ferramentas midiáticas na escola pode ser um elemento motivador para a prática da livre expressão e, conseqüentemente, da aprendizagem da linguagem midiática. Portanto, o intuito é promover propostas didáticas a partir do uso de *podcast* produzido com textos da Literatura que tenham como tema a Ciência. Para Lima (2019),

O ato de contar história, de narrar algo a alguém não é algo novo, pelo contrário, remonta a séculos. Na contemporaneidade, o advento das novas tecnologias digitais trouxe novas formas de se fazer, inclusive com novas ferramentas digitais como é o caso do *podcast* que por suas características é definido como gênero digital que se materializa na oralidade por meio do uso da voz. (LIMA, 2019, p. 32).

A produção do *podcast* “Ciências em Historinhas” iniciou com pesquisa e estudo na busca de livros e aplicativos para o melhor desenvolvimento e publicação do material em forma de áudio.

Os áudios foram gravados e editados no aplicativo gratuito *Anchor*. As histórias, na forma de episódios, foram narradas pelas professoras e acadêmicas do projeto COMQUÍMICA das crianças, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unioeste, *campus* de Toledo, Paraná. Este é um projeto de extensão universitária que tem como objetivo geral desenvolver atividades de iniciação à Ciência para crianças. As atividades incluem oficinas investigativas de Ciências, exposições temáticas, coleções e, atualmente, os *podcasts*, denominados “Ciências em historinhas”. Os episódios são disponibilizados em plataformas digitais uma vez por semana e encontram-se disponíveis nas seguintes plataformas: *Spotify*, *Anchor*, *Google Podcasts*, *Breaker*, *Radio Public*, no canal do projeto no *YouTube* e na página do *Facebook* do projeto.

O aplicativo *Anchor* é uma plataforma que pertence à marca *Spotify*, mas que é oferecida gratuitamente e serve para produção do *podcast*. Essa plataforma pode ser baixada

em *smartphones* com sistema operacional *Android* ou *IOS*, bem como, acessado por meio de navegador de Internet. Este aplicativo (*Anchor*) contém ferramentas que permitem gravar de qualquer lugar diretamente do celular ou de um computador usando as ferramentas de gravação do próprio aplicativo, que são compatíveis com a maioria dos microfones. É possível sincronizar as gravações em todos os dispositivos e acessá-los em qualquer lugar. No *Anchor* também é permitido editar o áudio, ou seja, cortar partes de um áudio, organizar esses áudios que são chamados de segmentos, adicionar músicas de fundo e transições, importar áudios e organizá-lo em episódios. O *Anchor* também oferece hospedagem gratuita, publicação e distribuição automática dos *podcasts* em plataformas de *streaming*, como o próprio *Spotify*.

Para edição dos áudios, utilizamos o aplicativo *Audacity*, ferramenta também gratuita para computadores. Utilizamos esse aplicativo para fazer edições de áudio que não são possíveis no *Anchor*, como a redução de ruídos de gravação.

Para hospedagem dos *podcasts*, procuramos um espaço virtual que pudesse ser gratuito, de fácil acesso e popular. No presente momento, o *YouTube* é um canal que atende a esses requisitos. Porém, há uma discussão em relação à publicação de *podcast* no *YouTube*, pois este canal aceita somente arquivo em forma de vídeo. Para alguns, essa é uma vantagem, porque seria uma solução para os problemas de hospedagem, distribuição e acesso. Para outros, é ruim, porque quebraria a concepção de "*podcast*", ou seja, de que *podcast* só é *podcast* se houver um *feed RSS* entre a fonte e o ouvinte. Mas, desvincilando-se do termo literal "*podcast*" e pensando que produzimos apenas como conteúdo, o que mais se deseja é fazer com que o conteúdo chegue ao máximo de pessoas, independentemente da forma. Sendo assim, utilizamos o aplicativo *Movie Maker* para transformar um arquivo de áudio (o *podcast*) em arquivo de vídeo. A este arquivo de áudio, adicionamos uma capa, de modo que o foco seja o áudio e não o vídeo. Desse modo, é possível fazer a publicação de arquivo de áudio no canal do *YouTube*.

A divulgação do projeto e dos *podcasts* está sendo realizada no *Facebook* e no *Instagram* do Projeto COMQUÍMICA das crianças.

Neste artigo, trazemos a história "Alice no país das Ciências: Um passeio pela História da Física", apresentado em 7 episódios de *podcast*. A partir dessa História, foram produzidas, simultaneamente, propostas didáticas para cada um dos episódios, com publicação semanal. As propostas foram elaboradas por meio do aplicativo *PowerPoint*, gravando as apresentações e salvando-as em forma de vídeo.

O material completo pode ser acessado no *YouTube* pelo *link*: (<https://www.youtube.com/channel/UC2okA7ANK4ZjckTXdVHZHXA>).

Alice no país das Ciências

Na história, Alice acha que seu professor de Física enlouqueceu. Primeiro, ele disse coisas absurdas sobre uma pedra e uma pena caírem na mesma velocidade, e que uma bola nunca para de rolar, a menos que alguém a faça parar. Depois, pediu um trabalho sobre a história da física, em três páginas, o que, segundo ela, é um absurdo, pois o que ela sabe não dá meia página. Então, ela conhece um misterioso ser, um anão de capuz na cabeça, que não só a ajuda com o trabalho como também abre seus olhos para as maravilhas da Ciência. Em uma viagem pela vida e obra de cientistas como Galileu, Arquimedes, Demócrito, Leonardo Da Vinci, Newton, Lavoisier, Darwin, Einstein, Marie Curie, Max Planck, Alice entende como funciona o pensamento científico e passa a ver o mundo pelas lentes da Física.

Esse é o contexto geral da história. A cada episódio do *podcast*, são apresentadas algumas ideias de Física e, a partir delas, sugerimos atividades didáticas, de modo que a criança possa, inicialmente, ouvir a história, imaginar as cenas e a Ciência ali presente, e, posteriormente, realizar atividades práticas sobre o assunto presente naquele episódio. Todo

o material produzido, tanto o *podcast* quanto a proposta didática, é disponibilizado em plataformas digitais, como mencionado anteriormente. Do texto integral do livro "Alice no país das Ciências", sugeriram sete (07) episódios e as respectivas propostas didáticas para cada um dos episódios. Neste artigo, apresentamos um resumo das propostas didáticas, como forma de situar o leitor naquilo que se refere à ampliação do *podcast*, considerando-o como uma forma de promover a imaginação da criança e, posteriormente, levá-la a realizar atividades sobre assuntos que estão presentes em cada episódio. Dito de outra forma, a intenção é transformar a imaginação em algo concreto e que pode possibilitar o ensinar e aprender Ciências na escola.

Salientamos que cada um dos episódios e suas propostas estão publicados no canal do Projeto COMQUÍMICA das crianças no *YouTube*, e que aqui fazemos um relato dos conceitos e atividades que lá se encontram. Assim, os detalhes das propostas didáticas podem ser vistos no canal indicado anteriormente.

As propostas didáticas

Proposta Didática 1: No episódio 1, temos como assunto principal a queda dos corpos, a partir da história de Galileu. Nesse contexto, a proposta didática inclui a realização de um experimento simples, que consiste na observação da queda de corpos. Com uma folha de papel (A4 ou de caderno) e um apagador, o professor levanta os dois objetos na altura máxima de seus braços e, neste momento, pergunta aos alunos: Qual dos objetos chegará ao solo antes? Cada aluno deve anotar a sua hipótese no caderno. O professor pede atenção aos alunos para observar a queda e solta os dois objetos ao mesmo tempo. E aí, o que aconteceu? Como podemos explicar o que foi observado? A resposta dos alunos será lógica. O apagador atinge antes o solo. Então, o professor pega a folha de papel e amassa, deixando em forma de bola de papel. Com o apagador nas mãos e a bola do papel, o professor pergunta: E agora? Quem chega primeiro ao solo? Os alunos anotam a sua hipótese. O professor pede que os alunos observem e solta os dois objetos no mesmo momento. Agora, a resistência do ar será menor sobre a folha de papel, mas o peso da folha é o mesmo, o que mudou foi a forma. Nessa experiência, o apagador e a bola de papel chegam ao solo quase juntos, mas um corpo com maior massa sempre chega primeiro ao solo. Então, Galileu estava errado?

Para discutir esse assunto com as crianças, sugerimos a apresentação de um vídeo, no qual os astronautas testaram na Lua a ideia da queda dos corpos, proposta por Galileu. Essa experiência foi realizada no ano de 1971 e, nela, um astronauta solta, ao mesmo tempo, um martelo e uma pena em um ambiente sem ar. Um local sem ar denominamos vácuo. O vídeo da experiência pode ser acessado em: <https://www.youtube.com/watch?v=HqcCpwIeiu4>.

Após assistir ao vídeo, o professor questiona às crianças: Por que na Terra isso não acontece? Porque, pela lei dos corpos em queda, todos os corpos caem com aceleração constante, uma vez que o efeito da aceleração da gravidade para todos os corpos que se encontram na mesma altura é igual, mas isso só pode ser observado em local sem a presença do ar, como ocorre no vácuo (ou na lua, como mostra o vídeo). No ar, como o tamanho e a forma geométrica dos corpos são diferentes, o corpo que oferece menos resistência atinge o solo primeiro.

Proposta Didática 2: No episódio 2, Alice conhece um pouco sobre o "brinquedo de Galileu" (telescópio). Também conhece o princípio de Arquimedes e "bate um papo" com Demócrito sobre sua teoria, de que tudo que existe é composto por elementos que ele chamou de átomos.

Registros históricos relatam que Galileu foi o primeiro cientista a fazer uso científico da luneta (telescópio refrator). As lunetas são instrumentos destinados à observação de objetos distantes e se tornaram o maior símbolo da Astronomia. Conta-se que Galileu observou, com um telescópio refrator, os satélites de Júpiter e as crateras da Lua. Será que, se construirmos

uma luneta (telescópio refrator), também conseguiremos observar a Lua? A partir da ideia de Galileu, propomos construir um telescópio para que as crianças façam observações do céu. Para isso, serão necessários dois tubos de papelão: 1 grande, tipo do interior de papel toalha, e 1 pequeno, tipo do interior de papel higiênico; 2 lupas de tamanhos diferentes (neste caso, usamos uma lupa de 40 mm e outra de 50 mm) e fita adesiva ou cola. Com esses materiais, as crianças podem construir uma luneta (telescópio refrator) de forma artesanal. A proposta do telescópio foi adaptada de Tarcia (2017). As crianças podem construir um telescópio desse tipo individualmente ou em grupo. Com o telescópio pronto, é hora de observar o céu! A observação deve ser realizada de preferência em um local aberto e no período noturno (atividade de casa). O papel do professor, depois da observação, é questionar as crianças: Vocês conseguiram observar algo com o telescópio construído? O que observaram? As crianças devem ter observado a imagem mais próxima e invertida em relação ao objeto visualizado. A partir dos relatos das crianças, o professor aborda o funcionamento da luneta e qual o papel das lentes. O professor também deve explicar que, nesse tipo de luneta, foram utilizadas lupas (2) e não lentes, porém, o objetivo é o mesmo. Uma das lupas tem a função de lente objetiva e lente ocular. A lente objetiva é a lente que fica mais próxima do objeto a ser observado, revelando uma imagem real, ampliada e invertida do objeto. Já a lente ocular permite ampliar a imagem real fornecida pela objetiva, formando uma imagem virtual mais próxima dos olhos do observador.

Para abordar o Princípio de Arquimedes, são necessários: um frasco transparente de vidro de conserva de alimentos; um objeto (por exemplo, uma pedra); uma régua; caneta marcadora; água e corante. É colocado no pote de vidro um pouco de água com corante, fazendo-se uma marcação. Depois, coloca-se o objeto (a pedra) e faz-se outra marcação, comparando-se as duas marcações, e anotando as medidas. A partir da observação, o professor pergunta para as crianças por que a água se desloca? O que faz a água mudar de lugar? As respostas das crianças são o indicativo para a discussão sobre o conceito de empuxo. Nesse experimento, o que deve ser observado é o deslocamento de água pela colocação de um objeto, pois, ao retirá-lo, a água retorna ao seu nível anterior.

Para falar às crianças sobre as ideias de Demócrito, isto é, sobre a constituição das "coisas", que para ele eram constituídas de átomos, a ideia é utilizar cinco (05) fatias de pão em forma de torrada. A criança deve pegar uma fatia, observar o tamanho, quebrar em pedaços menores e ir quebrando até obter pedaços bem pequenos (o menor que ela conseguir). Terão pedaços que ficarão em forma de pó. Essa atividade sugere que, mesmo quando temos coisas muito pequenas e que podem ser observadas a olho nu, ainda assim os átomos não podem ser vistos, pois são modelos construídos pelos cientistas, não podendo ser observados nem mesmo com aparelhos sofisticados. O que os cientistas sabem é que há indícios da formação da matéria a partir de átomos.

Proposta Didática 3: No episódio 3, aparece a história de Leonardo Da Vinci e suas invenções, uma delas, o paraquedas. Também a história volta a falar de Galileu, agora sobre os pêndulos.

Leonardo Da Vinci é considerado um gênio da sua época e é constantemente admirado em decorrência de seus inventos, desenhos de anatomia e pintura. Sua obra mais conhecida é a pintura *Monalisa*, do ano de 1503. Trata-se de uma pintura que encanta o mundo das Artes e para a qual há várias explicações. Essa pintura se encontra no Museu do Louvre, em Paris, França, sendo uma das obras mais visitadas no mundo. Mas Leonardo Da Vinci foi muito mais que isso... Além de pintor, desenhista, escultor, arquiteto, astrônomo, foi também engenheiro de guerra e engenheiro hidráulico, entre outros ofícios. Nascido no vilarejo de Vinci, na região de Florença, Itália, em 15 de abril de 1452. Numa referência à cidade natal, adotou o sobrenome Da Vinci. Leonardo Da Vinci admirava o voo das aves e parecia querer imitá-las. Alguns de seus inventos foram neste sentido. Muito antes da invenção do avião,

Leonardo da Vinci já pensava em maneiras de cair suavemente de grandes alturas. O equipamento é semelhante ao paraquedas atual, só que em formato de pirâmide.

Nesta proposta didática, trazemos a montagem de dois paraquedas, um no formato proposto por Da Vinci e outro que simula o formato dos paraquedas utilizados nos dias de hoje (forma arredondada). Para o paraquedas em forma de pirâmide (Da Vinci), necessitamos de palitos de bambu para churrasco, barbante, papel de seda ou TNT, um (01) miniboneco, tesoura, cola quente, régua. Para o paraquedas de plástico: um (01) saco de lixo ou sacolinha de mercado, barbante, um (01) miniboneco, clipe de papel, tesoura. A montagem do paraquedas pode ser visualizada na proposta didática publicada no canal do projeto no *YouTube*.

Com os dois tipos de paraquedas montados, é hora de testar. Qual será que chega primeiro ao solo e de modo mais suave? No momento de testar o paraquedas, é importante que as crianças façam a observação e o professor registre por meio de filmagem para, posteriormente, discutir o movimento dos dois paraquedas. O local para a soltura dos paraquedas deve ser alto. Sugerimos soltar em um segundo andar de um prédio e fazer uma filmagem em câmera lenta.

Os alunos devem anotar suas hipóteses e, depois do teste, o professor discute as relações entre o peso do paraquedas e o formato. Os paraquedas atuais são de que tipo? Por que este tipo de paraquedas é utilizado?

Para apresentar às crianças o pêndulo de Galileu, sugerimos a construção de dois pêndulos feitos com garrafa PET pequena (500mL), barbante (em tamanhos diferentes) e areia (que vai dar o peso do pêndulo). Também é necessário ter um cronômetro e um local para fixar os pêndulos e realizar a experiência. Feita a montagem dos pêndulos, é o momento de colocá-los em movimento. As crianças podem realizar a experiência em conjunto com o professor e a elas deve-se perguntar: Qual dos dois pêndulos se desloca mais rápido? Que movimento ele faz? Feita as perguntas e, antes de realizar a experiência, as crianças devem anotar suas hipóteses sobre o que vai acontecer. Sugerimos os seguintes testes: peso menor e fio 50 cm; peso maior e fio de 50 cm; peso menor e fio de 1 m; peso maior e fio de 1 m. Para determinar o tempo do movimento, estipulamos a contagem de 10 oscilações, pois o tempo de uma oscilação é muito pequeno para cronometrar. Cada um dos testes deve ser realizado três vezes e as crianças devem anotar todos os valores.

A partir desse teste, é possível discutir com as crianças o que a história da Alice apresenta. Que conclusões pode-se chegar a partir de todos esses experimentos? O que está na história da Alice? Que conclusão Galileu chegou? Para Galileu, o peso do corpo não interfere na oscilação, mas o que muda o tempo de oscilação é o comprimento do fio.

Proposta Didática 4: O episódio 4 traz a história da “maçã de Newton” e as Leis descritas pelos cientistas Newton (as três Leis de Newton) e Lavoisier (Lei de conservação das massas). Como proposta para o episódio 4, trazemos o disco de Newton, que consta do Manual COMQUÍMICA das crianças dos autores Cunha, Peres e Stanzani (2014).

O disco de Newton tem esse nome devido ao fato de este cientista ter descoberto que a luz branca do sol é composta das cores do arco-íris. Propomos discutir com as crianças como é formado o arco-íris e, por meio do disco de Newton, observar que, quando giramos um disco composto por várias cores, nosso olho enxerga apenas a cor branca, pois esta é composta por uma mistura de cores. Para a montagem do disco de Newton utilizamos um compasso; um pedaço de cartolina branca; lápis de cor ou giz de cera ou canetas hidrocores ou tinta guache de cores diferentes; régua; borracha e fita adesiva. O disco é formado pela pintura das sete cores do arco-íris (violeta, anil, azul, verde, amarelo, laranja e vermelho), em formato de partes do círculo. Ao entrar em movimento forte impulsionado pelas mãos, cada cor pintada

na cartolina irá se sobrepôr e como resultado teremos a cor branca, que é percebida pelo olho humano.

Para conhecer um pouco sobre as pesquisas de Lavoisier, propomos um experimento demonstrativo sobre a queima da vela. Os materiais necessários são duas velas, um prato de vidro, dois recipientes de vidro em tamanhos diferentes e fósforo. Para realizar a experiência, o professor acende uma vela fixada no prato, perguntando para as crianças o que acontece quando colocamos cada um dos potes de vidro sobre a vela. Depois, o professor coloca o pote sobre a vela e as crianças observam. As crianças devem observar os dois testes e compará-los. O que pode ser observado? Por que a vela apaga? O que faz a vela manter a chama acesa? Com o passar do tempo, a vela apagará, porque todo o oxigênio presente dentro do frasco será consumido durante a queima. Esse processo é chamado de combustão, no qual os corpos entram em combustão pela presença de oxigênio. Para haver a queima, é necessário ter um combustível (vela) e o comburente (gás oxigênio). A descoberta do gás oxigênio é atribuída a Lavoisier. A palavra oxigênio vem do grego *oxy*, que significa "ácido", e *gen*, "gerador ou produtor".

Proposta Didática 5: No episódio 5, temos os cientistas Charles Darwin e Marie Curie. Para conhecer um pouco da Teoria da Evolução de Darwin, propomos a apresentação de um vídeo e sua discussão. O vídeo "História dos seres vivos" é uma publicação da revista Ciência Hoje das crianças e pode ser acessado em: <http://chc.org.br/acervo/historia-dos-seres-vivos/>.

Como forma de problematizar, antes de as crianças assistirem ao vídeo, propomos a questão: Por que um tucano tem um bico grande e outra ave, como o pica-pau, tem um bico curto? Que pássaros vocês conhecem e de que eles se alimentam? As crianças podem sugerir hipóteses sobre o bico dos pássaros. Onde estes pássaros vivem? A partir do vídeo, o professor discute com as crianças as hipóteses elencadas e, para o fechamento da questão, é importante destacar que algumas aves têm o mesmo ancestral e, por algum evento, as populações se adaptaram e formaram o tucano e o pica-pau que conhecemos hoje.

Para apresentar Marie Curie, o professor fala um pouco da sua história, destacando a presença da mulher na ciência em uma época em que isso não era comum. Para tal, sugerimos dois textos publicados na Revista Ciência hoje das crianças (edição julho de 2011). Um destaque em sua história pode ser dado sobre as aulas que Marie ministrava para crianças em uma Cooperativa de ensino idealizada por ela e colegas da Universidade de Sorbonne, na França. A partir destas aulas, trazemos alguns experimentos que ela realizava e que podem ser feitos com as crianças. O primeiro deles é a verificação da presença de ar dentro de uma garrafa. Esse experimento é realizado com uma pequena garrafa e um recipiente contendo água, este deve ter tamanho suficiente para que a garrafa fique imersa. O procedimento é fechar a garrafa com a mão, colocá-la dentro do recipiente com água e abri-la quando estiver imersa na água. Antes de abrir a garrafa, pergunta-se: O que vai acontecer? A discussão posterior deve caminhar no sentido de compreender que o ar, que é menos denso que a água, consegue subir até a superfície. Isso pode ser observado pelas bolhas que se formam na superfície da água. Agora é o momento de fazer outro teste. Retiramos a garrafa da água e eliminamos a água do seu interior. Fechamos novamente a garrafa e colocamos no pote com água com a boca virada para baixo. Abrimos a garrafa. O que acontece? Agora, a água não consegue entrar, ou entra muito pouco, porque o ar fica preso na garrafa.

Outra experiência de Marie é relativa ao Princípio de Arquimedes. Para essa experiência necessitamos de três ovos e água pura, água salgada e água com excesso de sal, além de três copos para colocar a água e o sal. Em cada um dos copos, deve-se colocar água e um ovo. No primeiro, não colocamos sal e nos outros dois vamos acrescentando sal até o momento em que o ovo flutua. No segundo copo, deixamos o ovo flutuando até a metade do copo e, no terceiro copo, o ovo deve ficar na superfície (flutuando). Qual é a condição para que um corpo possa flutuar? A discussão deve acontecer na relação entre a densidade da água com e sem

sal e o ovo. Ainda abordando o conceito de densidade, é realizada mais uma experiência denominada "Como um barco flutua". Nessa experiência, vamos testar três corpos diferentes: uma rola, um vidrinho de injeção e o ovo. Todos esses corpos devem ser pesados e, posteriormente, colocados em um recipiente com água. O recipiente deve ter marcação em mililitros. O que vamos observar é que, dependendo da massa do corpo, este desloca determinada quantidade de água em mililitros. O volume deslocado corresponde numericamente ao valor do peso do objeto.

Proposta Didática 6: Neste episódio, Alice conhece um pouco sobre Einstein e Planck, dois físicos importantes para a Física Moderna. O capítulo que Alice está lendo tem como título "A fórmula de Einstein".

Falar de Einstein e Planck para crianças não é tarefa fácil, porque entramos em estudos da Física de difícil demonstração prática. Nesse sentido, é importante falar para as crianças que a Ciência é também teórica e nem tudo é de fácil reprodução.

O professor pode utilizar a história desses dois físicos e abordar assuntos como: O papel do cientista, suas características, como vive, o que ele faz etc. O que é um cientista? O que ele faz? Que tipo de roupa um cientista usa? Ou deveria usar? Onde um cientista trabalha? O professor pode usar a lousa para anotar todas as percepções das crianças. Pode pedir para que os estudantes desenhem um cientista e comentem sobre o desenho. Ao final, debater com a turma sobre o que significa o desenho que cada um fez e qual o papel do cientista para a sociedade. O professor pode também mostrar a foto mais famosa de Einstein (a foto dele mostrando a língua). Perguntar para as crianças: o que esta foto representa para você? Quais as hipóteses para o Einstein estar mostrando assim a sua língua? O professor anota a opinião das crianças na lousa e fala sobre a imagem apresentada. Para esta fotografia de Einstein, têm-se algumas hipóteses: 1) Os jornalistas perguntaram sobre a situação política do país e, por revolta ou brincadeira, Einstein põe a língua para fora; 2) A foto teria sido feita para uma campanha antibomba. Após a Segunda Guerra, Einstein teria pedido para as pessoas enviarem cartas ao governo alemão, pedindo o fim dos estudos nucleares e sua língua seria o momento em que ele estava selando uma das cartas; 3) A foto teria sido feita por um fotógrafo, quando Einstein estava saindo de um hospital; 4) Ao sair de um evento de comemoração dos seus 72 anos, em um espaço de lazer da universidade de Princeton, um fotógrafo pediu para Einstein sorrir; cansado de sorrir para os fotógrafos, então resolveu botar a língua para fora. De todas essas, a hipótese 4 é a mais difundida na mídia. Mas não importa a hipótese correta, Einstein gostou da imagem e, segundo relatos, encaminhava a foto autografada para os amigos. (RIGHETTI, 2005).

Outra atividade que propomos (que simula um dos estudos de Einstein) é o questionamento sobre a cor de céu (MAKLER, 2005). Você já se perguntou por que o céu é azul ao longo do dia e vai ficando avermelhado próximo ao pôr do sol? Os materiais necessários são um recipiente de vidro transparente (tipo um aquário ou um recipiente de vidro transparente e grande); lanterna e um pouco de leite. Basicamente, o procedimento é colocar no recipiente água limpa e fazer passar pela água o feixe de luz da lanterna. Depois, colocar algumas gotas de leite na água e misturar bem. Passar o feixe de luz novamente por essa mistura. O que se pode observar? Com água limpa, o feixe de luz atravessa direto até ser observado no outro lado. Ao adicionarmos leite, partículas microscópicas de gordura do leite dispersam a luz e as espalham em todas as direções. Mas não é só isso, pois a luz branca (que sai da lanterna) é formada de todas as cores. Então, o feixe que vimos de lado é azul e o feixe que vimos de frente é alaranjado. As cores próximas do azul são mais dispersas, por isso o feixe visto de lado fica azul, já que esta cor é espalhada por todos os lados. Os tons laranja e avermelhados são pouco dispersos e, quando vemos de frente, fica em um tom alaranjado. Mas o que este experimento com o leite e a água tem de relação com a cor do céu e Einstein? A água com leite faz o papel do céu (atmosfera) e fica azul por causa da dispersão da luz da

lanterna pelo leite, enquanto o céu azul é devido à dispersão da luz do sol pela atmosfera. E foi Albert Einstein quem percebeu o papel fundamental das flutuações na explicação da cor do céu.

Sobre Planck, podemos falar que ele foi o cientista que explicou o corpo negro. Mas o que é um corpo negro? Será que é porque tem a cor negra? Da descoberta de Planck, nasce a Física Quântica.

Proposta Didática 7: O episódio 7 é o que finaliza a história da Alice no país das Ciências. Nesta finalização da história, o autor retoma todos os cientistas, porque Alice termina seu trabalho de Física, que foi o propulsor do enredo retratado durante o livro. Como proposta didática final, elaboramos um jogo sobre os cientistas abordados na história. Denominamos o jogo de “Perfil dos cientistas” e está estruturado com onze (11) cartas com informações dos cientistas (informações presentes no *podcast*), onze (11) cartas com as imagens dos cientistas e um tabuleiro. A condução do jogo se dá por meio de um mediador (que se modifica durante o jogo) e jogadores que, a partir das informações do mediador, vão dando palpites sobre o cientista a que pertence determinada informação. Os palpites corretos fazem o jogador avançar no tabuleiro e o jogador recebe uma “foto” do cientista, enquanto os palpites incorretos o fazem retroceder. Vence o jogador que chegar primeiro no laboratório e tiver “colecionado” maior quantidade de fotos dos cientistas. Este jogo tem como objetivo relembrar os cientistas que aparecem na história, assim como reunir em um único material elementos da vida e obra desses cientistas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, trazemos ao leitor (de forma resumida) algumas possibilidades de utilização de *podcasts* em aulas de Ciências e, a partir destes, a realização de atividades para o melhor entendimento dos assuntos que são abordados na história. Salientamos que essas atividades estão no nível de proposição e que não foram ainda desenvolvidas com estudantes em sala de aula. Isso se deve ao contexto do ano de 2020, em que as aulas aconteceram de forma remota. Contudo, essa proposta também foi idealizada tendo em vista essa situação, isto é, um professor pode indicar o *podcast* para as crianças ouvirem, solicitando que estas realizem experimentos, façam leituras, assistam vídeos etc., assim como estão apresentadas nas propostas didáticas. Tudo isso pode ser feito também de forma remota e com devolutivas dos estudantes, que podem fazer filmagens dos experimentos, elaborar textos, desenhos e outros.

Do nosso ponto de vista, consideramos viável a utilização de conteúdo em forma de áudio para trazer até as crianças a Literatura e, nesta, a Literatura Infantil, que tem como enredo a Ciência. Nesse contexto, é possível encontrar alguns (mesmo que sejam poucos) livros que tratam de Ciências.

Consideramos também que um *podcast* estimula a imaginação das crianças, já que as passam a ouvir a história e, a partir desta audição, elas terão que imaginar a cena, o personagem e tudo que acontece na história. Temos que lembrar que, na Ciência, a imaginação e a criatividade são fatores importantes para “o fazer” da Ciência. Einstein já nos disse: “A imaginação é mais importante que o conhecimento”. Assim, aliar a imaginação presente na Literatura com a Ciência pode trazer benefícios para formar adultos mais criativos. Vigotski (2018) aponta que nosso cérebro possui grande plasticidade e se modifica de acordo com estímulos externos, que, se repetidos com frequência, conservam marcas de modificação. Sobre isso, Vigotski faz uma analogia do cérebro com uma folha de papel, quando a dobramos ao meio “No local da dobra, fica a marca resultante da modificação feita, bem como a predisposição para repetir essa modificação no futuro. Basta, agora, soprar essa folha de papel para que se dobre no mesmo local em que fica a marca.” (VIGOTSKI, 2018, p. 14). É essa “dobra no papel” que estamos propondo com nossos *podcasts* e as propostas didáticas.

Esperamos que as histórias ouvidas, bem como as atividades propostas, possam formar estudantes mais imaginativos e que apreciem tanto as aulas de Ciências na escola quanto a Ciência no seu contexto de produção.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Eveline Tonelotto. Os "Donos da Imaginação": a contação e produção de histórias promovendo o interesse e a participação de adolescentes em atividades escolares. 2017. 204p. Tese (Programa de Pós-Graduação em Psicologia), Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas-SP. Disponível em: <http://tede.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br:8080/jspui/handle/tede/952>. Acesso em: 13 ago. 2020.

CUNHA, Marcia Borin da, PERES, Olga Maria Ritter, STANZANI, Enio de Lorena. Manual COMQUÍMICA das crianças: oficinas para experimentação investigativas destinadas ao ensino fundamental. Toledo: Jofel, 2013.

FRABETTI, Carlo. Alice no país das ciências: um passeio pela história da Física. Tradução: Marcos Bagno. Ilustrações Maurício Pierro. São Paulo: Ática, 2013.

FRANCO, Carolina Machado dos Santos de Souza. As possibilidades do Podcast como ferramenta midiática na educação. 2008. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Arte e História), Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/2719>. Acesso em: 20 dez. 2020.

GROTO, Sílvia Regina; MARTINS, André Ferrer Pinto. Monteiro Lobato em aulas de ciências: aproximando ciência e literatura na educação científica. *Ciência & Educação*. Bauru, v. 21, n. 1, 2015, p. 219 - 238.

LIMA, Antonia Reis Ferreira. Literatura Infantil: Composição Sonora de Histórias em *Podcast*. 2019. Trabalho (Conclusão de Curso), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

LINSINGEN, Luana Von. Alguns motivos para trazer a Literatura Infantil para a aula de Ciências. *Ciência & Ensino*, v. 2, n. 2, 2008. Disponível em: <http://143.0.234.106:3537/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/190>. Acesso em: 13 out. 2020.

MAKLER, Martin. Céu feito de leite. *Revista ciência Hoje das crianças*. Ano 18, n. 158, junho de 2005, p. 14 - 15.

MOURA, Adelina; CARVALHO, Ana Amélia A. Podcast: Potencialidades na Educação. *PRISMA.COM*, n. 3, 2006, p. 88 - 110.

MOREIRA, Ildeu de Castro. A cientista que ajudou a mudar o mundo. *Revista Ciência Hoje das crianças*. Ano 24, n. 225, julho de 2011, p. 12 - 15.

PIASSI, Luís Paulo de Carvalho. De Émile Zola a José Saramago: Interfaces didáticas entre as Ciências Naturais e a Literatura Universal. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 15, n. 1, 2015, p. 33 - 57.

PROJETO COMQUÍMICA das crianças. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Disponível em: <https://www.unioeste.br/portal/comquimica>. Acesso em: 28 out. 2020.

RIGHETTI, Sabine. Excentricidade e mitificação marcam a vida de Albert Einstein. *Revista ComCiência*, 2005. Disponível em: <http://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/2005/03/05.shtml>. Acesso em: 10 set. 2020.

ROMANATTO, Mauro Carlos; VIVEIRO, Alessandra Aparecida. Alfabetização Científica: um direito de aprendizagem. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica.

Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Ciências da Natureza no Ciclo de Alfabetização. Caderno 08. Brasília: MEC, SEB, 2015.

SILVÉRIO, Raiana Fernanda. Quando Ciência e literatura se encontram: as potencialidades do uso de livros infantis no Ensino de Ciências. Trabalho de conclusão de curso II. Disponível em: <https://www.ufjf.br/pedagogia/files/2017/12/Quando-Ci%C3%A4ncia-e-literatura-se-encontram-as-potencialidades-do-uso-de-livros-infantis-no-Ensino-de-Ci%C3%A4ncias.pdf>. Acesso em: 29 set. 2020.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. La imaginación y el arte em la infancia. Madrid: Edições Akal, 2009.

VYGOTSKI, Lev Semenovitch. Imaginação e criação na infância: ensaio psicológico livro para professores. Tradução e revisão técnica: Zóia Prestes e Elizabeth Tunes, 1ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

Vídeos

Canal profhelfmafísica: O Martelo e a Pena - Experimento de Galileu na Lua. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=HqcCpwIeiu4>. Acesso em: 05 ago. 2020.

Canal do Projeto COMQUÍMICA das crianças. *Podcast* Ciências em historinhas. Disponível em: https://www.youtube.com/results?search_query=comquimica+das+crian%C3%A7as. Acesso em: 22 dez. 2020.

Revista Ciência Hoje das crianças. "História dos seres vivos" (sugestão de vídeo). Disponível em: <http://chc.org.br/acervo/historia-dos-seres-vivos/>. Acesso em: 29 nov. 2020.

TARCIA, Lorena. Aprenda a fazer um telescópio caseiro. Disponível em: <https://minasfazciencia.com.br/infantil/2017/03/14/aprenda-a-fazer-um-telescopio-caseiro/>. Acessado em: 20 ago. 2020.