

Abordagens sobre o Reino Fungi em Planos de aula do Portal do Professor e em Livros Didáticos de Ciências

Kingdom Fungi approaches in Teacher Portal Lesson Plans and Science Textbooks

Enfoques de Reino de los Hongos en los Planes de lecciones del Portal del Maestro y los Libros de Texto de Ciencias

Recebido: 12/11/2021 | Revisado: 21/11/2021 | Aceito: 25/11/2021 | Publicado: 07/12/2021

Daiane Schio Pagliarini

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0086-5413>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: daiaschio@hotmail.com

Lenira Maria Nunes Sepel

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8372-057X>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: lenirasepel@gmail.com

Resumo

Objetivo: Analisar três abordagens sobre o Reino Fungi nos planos de aula do Portal do Professor e em Livros Didáticos de Ciências do sétimo ano do Ensino Fundamental além das orientações de trabalho desse assunto segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Metodologia:** Esta é uma pesquisa documental, de natureza qualitativa através de análise de conteúdo, realizada pela seleção de Livros Didáticos (LD) de Ciências do Ensino Fundamental publicados em 2014 e 2015. Com os termos “Reino Fungi”; “Fungos” e “Fungos e Ensino Fundamental” realizamos as buscas por planos de aula no Portal do Professor (PP) do Ministério da Educação. **Resultados e discussão:** Foram analisados 8 Livros Didáticos e 32 dos planos de aula em três abordagens: saúde, visual e pedagógica. Em saúde, os fungos patogênicos são pouco explorados nos planos de aula. Recebem maior destaque nos LD. Na abordagem visual, analisamos o número de imagens, legenda (presença ou ausência), escala (ausência, macroscópica ou microscópica), imagens inseridas no texto ou deslocadas, presença de imagens reais (foto) e esquemas. Foram contabilizadas 112 imagens nos 8 LD analisados. Na abordagem pedagógica optamos por verificar a presença de aulas práticas. **Classificamos** as atividades em 4 categorias: Cultura, Observação, Fermentação e Ausência. **Considerações finais:** A análise comparativa do que está disponível nos LD e nos planos de aulas com o que se apresenta na BNCC mostra uma diminuição das abordagens do Reino Fungi limitando-os apenas as cadeias alimentares estudadas no quarto ano do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Reino fungi; Livros didáticos; Portal do professor; Ensino fundamental.

Abstract

Objective: To analyze three approaches on the Fungi kingdom in the classroom plans of the Teacher Portal and in Science Textbooks for the seventh year of elementary school, in addition to the work guidelines on this subject according to the Common National Curriculum Base (BNCC). **Methodology:** This is a documentary research, qualitative in nature through content analysis, carried out by selecting Textbooks (LD) on Elementary Education Sciences published in 2014 and 2015. With the terms, “Fungi kingdom”; “Fungi” and “Fungi and elementary school” searched for lesson plans on the Teacher Portal (PP) of the Ministry of Education. **Results and discussion:** Eight textbooks and 32 of the lesson plans were analyzed in three approaches: health, visual and pedagogical. In health, pathogenic fungi are little explored in class plans. They receive greater prominence in LD. In the visual approach, we analyzed the number of images, caption (presence or absence), scale (absence, macroscopic or microscopic), images inserted in the text or displaced, presence of real images (photo) and diagrams. 112 images were counted in the 8 analyzed LDs. In the pedagogical approach, we chose to verify the presence of practical classes. We classify activities into 4 categories: Culture, Observation, Fermentation and Absence. **Final considerations:** The comparative analysis of what is available in the textbooks and in the lesson plans with what is presented in the BNCC shows a decrease in the Kingdom Fungi approaches, limiting them only to the food chains studied in the fourth year of elementary school.

Keywords: Fungi kingdom; Textbooks; Teacher's portal; Elementary school.

Resumen

Objetivo: Analizar tres enfoques sobre el Reino de los hongos en los planes de aula del Portal del Docente y en los Libros de Texto de Ciencias para el séptimo año de la escuela primaria, además de las pautas de trabajo en esta materia según el Common National Curriculum Base (BNCC). **Metodología:** Se trata de una investigación documental, de

carácter cualitativo a través del análisis de contenido, realizada mediante la selección de Libros de Texto (DL) de Ciencias de la Educación Primaria publicados en 2014 y 2015. Con los términos “Reino de los hongos”; “Hongos” y “Hongos y escuela primaria” buscaron planes de lecciones en el Portal del Maestro (PP) del Ministerio de Educación. Resultados y discusión: Se analizaron ocho libros de texto y 32 de los planes de lecciones en tres enfoques: salud, visual y pedagógico. En salud, los hongos patógenos se exploran poco en los planes de clase. Reciben mayor protagonismo en LD. En el abordaje visual se analizó el número de imágenes, pie de foto (presencia o ausencia), escala (ausencia, macroscópica o microscópica), imágenes insertadas en el texto o desplazadas, presencia de imágenes reales (foto) y diagramas. Se contaron 112 imágenes en los 8 LD analizados. En el enfoque pedagógico, optamos por verificar la presencia de clases prácticas. Clasificamos las actividades en 4 categorías: Cultura, Observación, Fermentación y Ausencia. Consideraciones finales: El análisis comparativo de lo disponible en los libros de texto y en los planes de lecciones con lo presentado en el BNCC muestra una disminución en los enfoques Reino de los Hongos, limitándolos solo a las cadenas alimentarias estudiadas en el cuarto año de la escuela primaria.

Palabras clave: Reino de los hongos; Libros de texto; Portal del maestro; Escuela primaria.

1. Introdução

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que tem como objetivo nortear o que é ensinado nas escolas do País, englobando todas as fases da educação básica, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Nas Ciências da Natureza, a BNCC coloca a necessidade de adoção da abordagem investigativa como elemento central da formação. O docente convida os alunos para uma participação ativa, ou seja, não basta apenas testar os conceitos, é preciso construí-los coletivamente. O documento aponta que o ensino do componente deve promover situações nas quais crianças e jovens possam se envolver em todas as etapas do processo de investigação científica: observar, perguntar, analisar demandas, propor hipóteses, elaborar modelos e explicações, desenvolver, divulgar e implementar soluções para resolver problemas cotidianos. Nessa perspectiva, o professor tem como função ser fonte de informação e principalmente, orientar as ações investigativas dos alunos para que eles aprendam com autonomia. O letramento científico citado na BNCC deve ser desenvolvido ao longo do Ensino Fundamental. O aprendizado em Ciências não se resume apenas em curiosidade, os alunos devem conseguir compreender, interpretar e formular ideias científicas em uma variedade de contextos, inclusive os cotidianos. Para isso a proposta é assegurar o acesso à diversidade de conhecimentos científicos por meio da leitura, compreensão e interpretação de artigos e textos científicos e também aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (Rico, 2020).

A seleção de conteúdo, a escolha de metodologias e as decisões sobre quais recursos didáticos serão empregados em uma aula são etapas de planejamento muito influenciadas pela disponibilidade de materiais para consulta pelo professor. Considera-se que tanto os recursos online quanto os Livros Didáticos (LD) são configuradores dos planejamentos que os professores executam e, por isso, investigar as abordagens específicas que esses recursos trazem para o tema em destaque contribui para uma melhor compreensão de como o Reino Fungi será apresentado na Educação Básica. Nesse contexto, apresentamos uma análise de três abordagens sobre o Reino Fungi utilizando como base de dados os planos de aula do Portal do Professor e os Livros Didáticos de Ciências do sétimo ano do Ensino Fundamental. A questão norteadora dessa pesquisa foi caracterizar o que se pode esperar, com a implantação da BNCC, em relação ao ensino da biodiversidade, utilizando como assunto o Reino Fungi. Os resultados da investigação nos planejamentos e nos textos dos LD são relacionados com as orientações de trabalho presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Na primeira parte desse artigo são apresentadas as informações que serviram como referencial para a construção do estudo, destacando a importância da BNCC na educação contemporânea, a função dos LD, a organização do Portal do Professor e as justificativas de porquê informações e conceitos sobre o Reino Fungi são relevantes na Educação Básica.

1.1 Percepções de abordagem do Reino Fungi segundo a Base Nacional Comum Curricular

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é descrita como “documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais” (Brasil, 2018) e destinadas a todas as etapas e modalidades da Educação Básica. Como consequência da aplicação desse documento, espera-se que sejam garantidos os direitos de aprendizagem e desenvolvimento durante a educação obrigatória, conforme o previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (Brasil, 2018).

O processo de construção da BNCC, apresentada de modo resumido no site¹ foi articulado pelo Conselho Nacional de Educação, através de audiências públicas e coleta de contribuições provenientes do indivíduos e instituições após a apresentação da primeira versão do documento. A participação de diferentes autores na construção da BNCC em especial de organizações não governamentais e instituições privadas desencadeou várias análises críticas (Ferreti & Silva, 2017; Corrêa & Morgado, 2018; Costa & Silva, 2019; Silva & Loureiro, 2020.).

Em maio de 2018, a última versão da BNCC foi publicada, definindo “aprendizagens essenciais” (Brasil, 2018) que “devem concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais, que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento” (Brasil, 2018). A organização do documento tem como foco o desenvolvimento de competências gerais na Educação Básica, articuladas em competências específicas, apresentadas tanto para as áreas de conhecimento que constituem o currículo, quanto para cada um dos componentes que integram cada uma das áreas.

A BNCC apresenta os conteúdos, conceitos e processos que devem trabalhados na sala de aula como objetos de conhecimento que são agrupados em unidades temáticas. O desenvolvimento das unidades temáticas possibilita atingir as competências previstas através da promoção de um conjunto de habilidades associadas aos objetos de conhecimento. Na apresentação dos pressupostos para a área de Ciências da Natureza, o texto da BNCC firma compromisso com o letramento científico, cuja finalidade última não é, segundo o documento, aprender ciência, “mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício da cidadania” (Brasil, 2018, p.321). Oito competências específicas devem ser desenvolvidas pela área de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental, através dos objetos de conhecimento que se organizam em três unidades temáticas (matéria e energia; vida e evolução; terra e universo).

Analisando o componente Ciências na BNCC percebe-se que será no quarto ano do Ensino Fundamental, na unidade temática “Vida e Evolução”, que serão desenvolvidos os conteúdos referentes aos microrganismos. Cadeias alimentares simples e microrganismos aparecem como objetos de conhecimento relacionados a cinco habilidades (Brasil, 2018, p.337), duas das quais associadas diretamente a fungos e bactérias, destacando o papel desses organismos nos ecossistemas (processo de decomposição) e nos processos biotecnológicos (produção de alimentos, combustíveis e medicamentos).

Por tradição, nas coleções de livros didáticos publicadas antes da BNCC, os conteúdos relacionados ao Reino Fungi (características, reprodução, classificação, papel ecológico, exemplos de utilidade) aparecem em geral no sétimo ano do Ensino Fundamental. O reposicionamento desse assunto, que agora se apresenta como objeto de conhecimento com enfoque no quarto ano, chamou atenção para a necessidade de uma adaptação em relação aos conteúdos, tanto no que diz respeito ao aprofundamento, quanto à amplitude. As habilidades previstas na BNCC se referem a relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo (EF04CI06) e verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros (EF04CI07) (Brasil, 2018).

A análise do conjunto de objetos de conhecimento dos anos anteriores (segundo ano: seres vivos no ambiente e plantas; terceiro ano: características e desenvolvimento dos animais) e dos anos posteriores (quinto ano: nutrição do organismo, hábitos alimentares, integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório; sexto ano: célula como unidade da vida, interação

¹ <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>

entre os sistemas locomotor e nervoso e lentes corretivas) deixa claro que a apresentação das informações sobre os microrganismos estão isoladas. Nessa nova posição curricular, os desafios para apresentar os conceitos básicos relacionados a funções ecológicas e biodiversidade provavelmente serão maiores, devido a faixa etária dos alunos, a formação docente não relacionada às ciências biológicas e pela limitação criada pelos objetos de conhecimento. Como os LD farão a transição de conteúdo do sétimo ano para o quarto ano é uma das questões a ser analisada e discutida. A outra questão se relaciona aos planejamentos de aulas, quais foram as sugestões produzidas antes da BNCC e o quanto esses planejamentos, entendidos como idealizações de ensino, devem ser adaptadas para atender o desenvolvimento das habilidades previstas.

1.2 Livro Didático (LD) e currículo

O LD acompanhou o desenvolvimento do processo de democratização da escolarização do Brasil. Se na primeira metade do século passado os conteúdos escolares, assim como as metodologias de ensino, vinham com o professor, nas décadas seguintes, com a ampliação da oferta do ensino básico, o que devia ser ensinado e os princípios metodológicos passaram a ser veiculados pelos LD (Siganski et al. 2008).

Passando de material de apoio para estruturador do trabalho pedagógico desenvolvido em sala de aula, o LD tornou-se ferramenta pedagógica indispensável no processo ensino aprendizagem (Dominguini, 2010). Muitos trabalhos afirmam que o LD ainda é o recurso mais utilizado para o ensino de Ciências na Educação Básica brasileira (Güllich et al, 2014). Esse fenômeno não é exclusivo da educação brasileira, pesquisas sobre o uso dos LD indicam que há uma semelhança na influência dos LD na construção de currículos, tanto no Brasil como em outros países latino americanos. Segundo Turra (2011, p.611) “O livro didático, muitas vezes, é apresentado ao corpo docente como o único material em que são desenvolvidas, de maneira prática, as exigências de um currículo específico”.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), executado no âmbito do Ministério da Educação, desde 2003, tem por missão tanto avaliar quanto pôr à disposição das escolas obras didáticas, pedagógicas e literárias, além de outros materiais que sejam apoio à prática educativa. O processo de aquisição dos materiais didáticos ocorre de forma sistemática, periódica e regular, de modo a atender a todas as etapas e os segmentos da Educação Básica das escolas públicas (Brasil, 2017). Em 2019, segundo as informações do site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) foram aplicados aproximadamente R\$ 604 milhões na compra de mais de 81 milhões de LD através do PNLD (Brasil, 2020).

Tanto por tradição quanto por estímulos através de políticas públicas, os LD são materiais que servem de subsídio para a preparação das aulas e contextualização dos conteúdos. Porém, mais do que acesso à informação didatizada para ensino em sala de aula, muitas vezes o LD é o único material de pesquisa disponível, tanto para professores quanto para alunos. O LD norteia o planejamento, a atualização do professor e a seleção dos conteúdos a ser enfatizados com os estudantes. Segundo Delizoicov et al. (2002) sendo ou não intensamente usado pelos alunos, é seguramente a principal referência da grande maioria dos professores. A função cultural do LD também é destacada no trabalho de Tagliani (2011, p.138) “Percebemos que ele representa, em muitos casos, a única possibilidade de leitura tanto no ambiente escolar quanto no ambiente familiar do aluno”.

Não há indicações que essa realidade tenha sido alterada na última década e, pesquisas de campo continuam revelando que o LD é muitas vezes o único material disponível para os envolvidos no processo educacional na área de Ciências, (Rosa, 2017; Baganha, 2010). A possibilidade desse recurso contribuir para elevar a qualidade do aprendizado dos alunos é reconhecida, desde que os textos sejam objetivos, sem contradições e erros conceituais e, principalmente, que contenha informações que instiguem a discussão sobre o conteúdo teórico para convertê-lo em conhecimento (Vasconcelos & Souto, 2003).

Diante da importância dos LD na educação brasileira, é de grande valor a realização de pesquisas que visem avaliar a qualidade dos conteúdos abordados nesses livros. O ensino de biologia deve promover um conhecimento que transcenda o aprendizado memorístico de nomes, organismos, sistemas ou teorias. Construir no educando a percepção dinâmica da

complexidade da vida e suas interações simultâneas, onde as teorias biológicas encontradas nos livros didáticos, não são peças soltas num tabuleiro biológico (Brasil, 2002). Muitos autores têm se dedicado a analisar e pesquisar sobre as abordagens do Reino Fungi nos LD, como os trabalhos de Rosa e Mohr (2010), Rosa e Silva (2014) e Silva e Júnior (2016) que indicam a necessidade de melhorias relacionadas aos conteúdos conceituais dos Fungos e mais pesquisa na área. As análises de conteúdo presente no LD contribuem para dinamizar e problematizar o ensino de Biologia, propiciar reflexões na formação inicial e buscar subsídios para novas práticas docentes.

1.3 Tecnologias digitais de informação e comunicação e o Portal do Professor

Com a difusão do acesso à internet, vários recursos novos surgiram como potenciais competidores para disputar com o LD a atenção dos professores. Desde o final do século XX, alguns pesquisadores como (Melo, 2013; Moura, 2017; Hung, Sartori & Cobos, 2015) têm se dedicado a estudar a utilização de recursos associados às Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na organização de planejamentos de ensino, na pesquisa para complementar conhecimentos e buscar informações e na difusão de práticas docentes inovadoras. Na sua dissertação Gonçalves (2019) conclui que se faz necessário a elaboração de um curso ou a construção de aplicativos para celulares na preparação dos educadores no uso das TDIC em sala de aula no ensino de ciências.

O conceito de inovação pedagógica, desde o século passado foi associado à mídia mais promissora desde a implantação da televisão (Moran, 1997), estimulando a valorização do uso das TDIC. Os principais destaques para o uso dessas tecnologias são em relação ao que pode ser agregado à educação em termos de maior qualidade e mais versatilidade, se afastando do modelo tradicional. Segundo Moran (2003, p. 42) “Prevendo novas formas interessantes de aprender continuamente, presencial e virtualmente: teremos materiais prontos focados no professor e outros em contínua construção, com intensa participação dos alunos”.

Simultaneamente, vários outros pesquisadores investiram em análises críticas sobre o uso de TDIC nos diferentes níveis de ensino, apontando problemas de acesso à tecnologia e formação de recursos humanos que interferem no letramento digital durante a Educação Básica. A pesquisa de Pinheiro (2018) indica que tanto na educação básica quanto na superior, as tecnologias não têm a capacidade de criar um ambiente de inovação para os espaços formais de aprendizagem, é necessário um contexto pedagógico e político adequado ao desenvolvimento de novas possibilidades de ensino aprendizagem.

Em alinhamento com as tendências prevalentes do início de século XXI, em 2008 foi lançado, pelo Ministério da Educação (MEC), o Portal do Professor, tendo como objetivo: apoiar os processos de formação dos professores brasileiros e enriquecer a sua prática pedagógica (Brasil, 2018). Divulgado como um espaço para troca de experiências entre professores do Ensino Fundamental e Médio, o Portal do Professor foi organizado em seis grandes áreas (Bielschowsky & Prata, 2010), constituindo-se em um ambiente virtual com recursos educacionais que facilitam e dinamizam o trabalho dos professores. Para atender as demandas de cada disciplina, o conteúdo do portal inclui sugestões de aulas, todas amparadas por recursos como vídeos, fotos, mapas, áudio e textos. Nesse setor do Portal, o professor pode buscar auxílio para a preparação de suas aulas, podendo ainda criar uma conta para armazenar e compartilhar seus planejamentos.

O Portal do Professor, lançado em 2008 em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, tem como objetivo apoiar os processos de formação dos professores brasileiros e enriquecer a sua prática pedagógica. É um espaço público e pode ser acessado por todos os interessados. Nele os professores podem produzir e compartilhar sugestões de aulas, acessar informações diversas sobre a prática educacional, acessar e baixar coleção de recursos multimídia, informar-se sobre os cursos e acessar materiais de estudo, interagir e colaborar com outros professores e acessar coleção de links. O professor também poderá acessar todas as universidades, centros de pesquisas (Ministério da Ciência e Tecnologia), secretarias de educação municipais e estaduais, Núcleos de Tecnologia Educacional e escolas de todo o Brasil.

Por ser uma ferramenta de fácil acesso na internet e que pode colaborar com o planejamento das aulas de Ciências e Biologia optamos por utilizá-lo na investigação. Outros canais como vídeos no youtube e sites relacionados poderiam ter sido utilizados no estudo do tema Reino Fungi, mas não se encaixam na metodologia que escolhemos pesquisar. Escolhemos investigar duas abordagens nos planos de aula do Portal – em saúde e pedagógica- e três abordagens nos LD – saúde, visual e pedagógica. As abordagens selecionadas e as informações investigadas nos LD e planos de aula do Portal estão descritas na metodologia e nos resultados.

1.4 Reino Fungi

Um dos ramos das Ciências Biológicas é a Microbiologia, dedicada ao estudo de organismos invisíveis, mas ubíquos. Tradicionalmente dedicada ao estudo de bactérias, fungos e vírus, a microbiologia tem ramificações que estudam a participação desses seres em processos ecológicos de grande importância para todos os ecossistemas.

Além da compreensão dos processos ecológicos relacionados com os ciclos de matéria e energia na biosfera, os conhecimentos básicos sobre microrganismos também têm impacto direto na saúde pública, especialmente na prevenção de doenças infectocontagiosas. Essa tem sido a principal aplicação para o ensino sobre microrganismos, espera-se que o ensino de noções básicas de Microbiologia proporcione informações e vivências suficientemente significativas para promover hábitos saudáveis e estimular mudanças nas atitudes de risco (Barbosa & Barbosa, 2010).

Dentre os grupos de microrganismos, os fungos se destacam pela diversidade, encontra-se uma gama muito ampla de formas de vida no Reino Fungi desde seres unicelulares a fungos macroscópicos, com interações ecológicas que vão do parasitismo à simbiose (Cain, 2010). O resultado de uma avaliação da biodiversidade global de fungos, considerando todos os ecossistemas onde essas espécies se desenvolvem, correspondeu a aproximadamente nove milhões de espécies (Cuadros et al, 2013). Do ponto de vista utilitário ou antropocêntrico, várias espécies dos diferentes grupos de fungos podem ser exemplos de utilização em processos tecnológicos com diferentes graus de complexidade, desde às formas de produção ancestral de pães até o uso biotecnológico para produção de medicamentos e produtos industriais (Cain, 2010; Raven et al, 2014).

Porém, mesmo sendo importantes e numerosos, em comparação com os outros grupos de organismos, pode-se considerar o Reino Fungi como subvalorizado na educação básica. Há vários esforços para reverter essa situação e muitos trabalhos foram dedicados a apresentar de modo mais atrativo os fungos, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio. No trabalho de Salermo (2020) com alunos do Ensino Médio, utilizou a metodologia da sala de aula invertida no ensino do Reino Fungi para tornar o ensino mais significativo de forma a desenvolver competências e habilidades que serão utilizadas no dia a dia. Já Monteles (2017) utilizou mapas conceituais para investigar a aprendizagem significativa sobre o Reino Fungi a partir dos conhecimentos prévios e conceitos revisados, resultando em maior interação, curiosidade e aprendizado do assunto. Fröhlich, 2019 proporcionou uma aula mais dinâmica no Ensino Fundamental, com coleta de material em diversas partes da escola mostrando onde se encontram os fungos e como podem se reproduzir. Kischkel (2017) desenvolveu um jogo didático de carta e uma sequência de aulas práticas, enfocadas na importância e aplicabilidade dos fungos, que resultou em muito interesse dos alunos e aprendizagem de conceitos científicos acerca da temática. Na pesquisa de (Johan et al, 2014) questionando os fungos como heróis ou vilões realizaram cinco oficinas com alunos do Ensino Fundamental e perceberam uma maior compreensão do conhecimento sobre os fungos evidenciada nas falas dos estudantes. Ferreira e Ferreira (2017) realizaram atividades práticas de coleta e análise de representantes do Filo Basidiomycota a fim de relacionar o conteúdo expresso do LD com a realidade, tornando o assunto mais atrativo e esclarecedor.

Além da pouca exploração em sala de aula, o ensino sobre fungos tem outra característica que pode ser problematizada: parte significativa das abordagens na Educação Básica se relaciona com a escolha das leveduras como representação desse grupo. Para o Ensino Médio (Rizzon et al, 2017) elaboraram uma proposta interdisciplinar sobre a

fermentação do pão e do vinho para abordar o estudo ao Reino Fungi e seus processos metabólicos. Para Gonçalves, 2014 a fermentação como atividade prática e uso do laboratório proporcionou maior curiosidade e entendimento do Reino Fungi pelos estudantes do Ensino Médio. Já (Gonçalves et al, 2020) utilizaram abordagem investigativa nas aulas de ciências com um roteiro de observação da fermentação alcoólica natural, a história da fermentação e os principais tipos de fungos envolvidos no processo. Ainda que relevantes para a produção de alimentos, as leveduras usadas como exemplo não abrangem as principais funções ecológicas do Reino Fungi.

2. Metodologia

Nesta pesquisa documental, de natureza qualitativa através de análise de conteúdo (Bardin, 2016), foram avaliados oito Livros Didáticos (LD) de Ciências do sétimo ano do Ensino Fundamental entre os 13 selecionados pelo PNLD 2017 (Quadro 1) e os planos de aulas no Portal do Professor (PP) referentes ao tema Fungos.

As buscas no PP atualmente são mediadas pela plataforma de buscas do Google. Quando inserida uma palavra chave para encontrar um plano de aula, a busca é direcionada ao Google. No momento essa fonte de pesquisa e compartilhamento gratuito de planos de aula encontra-se sem abastecimento para o conteúdo em análise, visto que as últimas aulas sobre Reino Fungi foram inseridas em 2014. Para os planos de aula foram utilizadas as seguintes palavras chaves para busca no portal: “Reino Fungi”, “Fungos”, “Fungos e Ensino Fundamental”.

A escolha dos oito livros se deu pelo critério de utilização nas escolas de Ensino Fundamental de um município na região centro do Estado do Rio Grande do Sul. A análise dos LD partiu da seleção de categorias de abordagem, propostas por (Silva & Junior, 2016), com adaptações, que analisaram livros de Biologia do Ensino Médio. Outros trabalhos semelhantes de (Batista et al, 2010), Vasconcelos e Souto (2003), Espínola (2007) e Rosa e Mohr (2010) serviram de suporte teórico para a análise.

Quadro 1: Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental publicados em 2014 e 2015.

Número	Autor	Título	Editora
1	Eduardo Leite Canto	Ciências Naturais: Aprendendo com o cotidiano	Moderna
2	Fernando Gewandsznajder	Ciências Vida na Terra	Ática
3	Sonia Lopes	Investigar e conhecer- Ciências da Natureza	Saraiva
4	Carlos Barros, Wilson Paulino	Ciências	Ática
5	Maria Rosa Carnevalle	Ciências 7	Moderna
6	José Trivellato, Sílvia Trivellato, Marcelo Motokane, Júlio Foschini Lisboa, Carlos Kantor.	Ciências	Quinteto
7	Lia Monguilhott Bezerra, João Batista Aguilar.	Ciências da Natureza: Para viver juntos	SM
8	João Usberco, José Manuel Martins, Eduardo Schechtann, Luiz Carlos Ferrer, Herick Marti Velloso.	Companhia das Ciências	Saraiva

Fonte: Autoras.

3. Resultados e Discussão

Após a pré-análise das informações apresentadas nos Livros Didáticos e nos planos de aula do Portal do Professor optamos por dar um enfoque em três categorias: Fungos patogênicos, Fungos e sua representação por meio de imagens e Atividades práticas. As abordagens em saúde, visual e pedagógica compreendem as análises realizadas (Quadro 2).

Quadro 2: Abordagens e características do conteúdo analisado nos LD e Portal do Professor.

Abordagens	Categorias	Fonte
Abordagem em Saúde	Fungos Patogênicos	Livros Didáticos e Planos de aula
Abordagem Visual	Imagens: Número, Legenda, Escala, Inserida, Deslocada, Reais e Esquemas.	Livros Didáticos
Abordagem Pedagógica	Atividades práticas	Livros Didáticos e Planos de aula

Fonte: Criada pelas autoras, com base em (Silva & Junior, 2016).

Referente aos planos de aula do portal do professor, utilizando as palavras chaves: “Reino Fungi”, “Fungos”, “Fungos e Ensino Fundamental” foram encontrados respectivamente 43, 439 e 369 arquivos direcionados aos níveis de Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Foram classificados e analisados 32 planos de aula a partir das abordagens selecionadas. A seleção desses planos considerou apenas aqueles referentes ao Reino Fungi já que muitos continham conteúdos referentes aos outros Reinos da natureza e repetidos ao longo da busca. Além disso, como resultado das buscas aparece como planos de aulas: fóruns, vídeos, áudios e materiais em arquivo para download, sendo estes descartados. Quanto aos níveis de ensino foram encontrados planos de aula classificados nos Ensino Fundamental I (EFI), Ensino Fundamental II (EFII), Ensino Médio (EM) e Educação de Jovens e Adultos (EJA). Porém nos chama atenção a classificação do mesmo plano de aula em níveis diferentes de ensino. Os planos de aula classificados em EFII e EM trazem conceitos básicos do Reino Fungi, algumas figuras e ausência de classificação biológica das espécies representadas. Logo, são aplicáveis ao EFII, mas para o EM o professor caso opte pelo uso, poderá complementar.

3.1 Abordagem em Saúde- Planos de aula e Livros Didáticos

A abordagem em saúde compreende os conteúdos referentes aos Fungos patogênicos. Os fungos são organismos que podem infectar as pessoas. Na maioria dos casos, as suas manifestações não passam de situações incômodas e reversíveis, mas outras podem ser mais graves e que implicam consequências de maior relevância (Almeida, 2008). O ambiente está carregado de esporos de diversos fungos. Da ampla variedade de esporos do ar que caem sobre a pele ou são inalados para os pulmões, só alguns produzem infecções menores e só raramente se propagam a outras partes do organismo (Lacaz et al. 2002). Alguns tipos de fungos, ainda que poucos, podem viver normalmente sobre a superfície ou mesmo dentro do corpo. Algumas variedades de Fungos desencadeiam infecções graves nos pulmões, fígado e outras partes ou órgãos do corpo (Raven, et al. 2014).

Analisando a presença dos Fungos patogênicos nos 32 planos de aula selecionados, percebemos uma baixa presença do assunto. Apenas doze planos (37,5%) abordam as doenças como candidíase/sapinho, pé de atleta e ergotina. O desenvolvimento do assunto se limita a textos curtos oriundos de sites e blogs além de cópias textuais dos LD. Como exemplo, a (Figura 1) apresenta um modelo de plano de aula do PP.

Figura 1: Modelo de plano de aula do Portal do Professor.

Conhecendo os Microrganismos

e-mail Curtir 0 Tweet compartilhar

07/03/2011
Autor e Coautor(es)

Estrutura Curricular

MODALIDADE / NÍVEL DE ENSINO	COMPONENTE CURRICULAR	TEMA
Ensino Fundamental Final	Ciências Naturais	Ser humano e saúde

Dados da Aula

O que o aluno poderá aprender com esta aula

Essa aula terá como objetivo:

- Compreender o papel dos fungos enquanto seres vivos decompositores;
- Ter contato e reconhecer os fungos em diferentes tipos de alimentos;
- Trabalhar e se relacionar em grupos;
- Coletar microrganismos em placas de petri.

Duração das atividades

140 minutos.

Conhecimentos prévios trabalhados pelo professor com o aluno

Fonte: Recorte de plano de aula do portal do professor ²

Nos LD, os Fungos patogênicos são apresentados no texto geral, em subitens e como leituras complementares. As doenças citadas são as mesmas que os planos de aula contemplam e algumas obras dão enfoque na saúde humana. Em relação às plantas são citados problemas econômicos ocasionados pela ferrugem na soja, café e trigo. Apenas um LD trouxe organizado no texto uma descrição clara sobre os Fungos patogênicos (condições que favorecem seu aparecimento, sintomas, prevenção e tratamento), além de alertar sobre a necessidade de consulta médica. Nos demais LD o conteúdo é organizado de forma sintetizada apenas citando que os fungos podem causar doenças nas pessoas, parasitar plantas e causar prejuízos nas plantações.

A organização das informações em subitens e o uso de imagens que instigam a curiosidade dos alunos poderiam melhorar a apresentação e o entendimento do conteúdo. Entendemos que os Fungos patogênicos poderiam receber maior espaço de apresentação nos LD e nos planos de aula, assim como as doenças veiculadas nos capítulos dos vírus, bactérias e protozoários. Além disso é importante apresentar os problemas causados em seres humanos e plantas e também evidenciar a importância ecológica na decomposição, reciclagem de nutrientes e evolução biológica.

3.2 Abordagem Visual- Livros didáticos

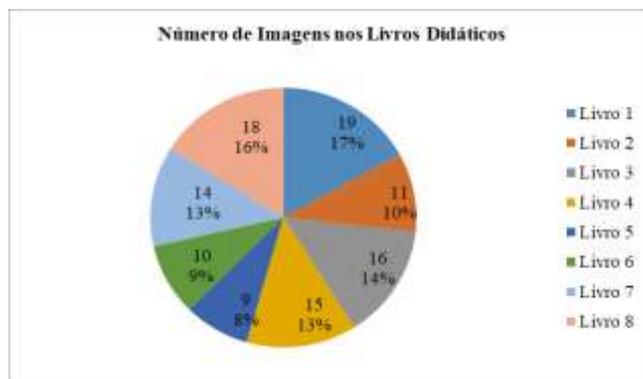
Na abordagem visual, selecionamos para a análise nos LD e no Portal do Professor, o número de imagens, legenda (presença ou ausência), escala (ausência, macroscópica ou microscópica), imagens inseridas no texto ou deslocadas, presença de imagens reais (foto) e esquemas. A utilização de imagens facilita o entendimento do conteúdo, visto que, podem ilustrar processos que por vezes são complicados de compreender com a utilização apenas da linguagem escrita. O uso de imagens é um recurso muito frequente em aulas de Ciências e Biologia, a fim de representar os elementos visíveis ou não da realidade estudada na disciplina (Calado, 1994).

Optamos por não analisar as imagens presentes nos planos de aula, visto que em todos os planos selecionados as imagens utilizadas eram oriundas de sites da internet ou de cópias de LD, muitas delas sem referência, escala e qualidade.

² O modelo de plano de aula completo está disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=24587>, acesso em 22/11/2021. Os autores foram removidos da figura.

As imagens de cada capítulo do Reino Fungi dos 8 livros selecionados (Quadro 2) foram numeradas. Foram contabilizadas 112 imagens nos 8 LD analisados distribuídas conforme a Figura 2.

Figura 2: Distribuição das Imagens nos Livros Didáticos analisados.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A partir da numeração, foi analisada a presença de legenda, tamanho (microscópicas e macroscópicas) e escala (quadro 3), relação com o texto (inserida ou deslocada) e originalidade (real ou esquema- Quadro 4).

Do total de imagens analisadas, quanto à legenda, percebemos que apenas duas (1,78%) imagens não eram descritas ou referenciadas. A presença da legenda é de fundamental importância para o entendimento das imagens e assim relacioná-la com o texto. A linguagem verbal e visual devem estar harmonizadas no LD, devendo ser objetivas e que contribuam efetivamente para a aprendizagem (Cursino & Ramos, 2016).

Para a análise classificamos as imagens dos LD em microscópicas e macroscópicas. A representação imagética dos fungos recebe maior destaque com imagens macroscópicas pelos autores (70,5%) (quadro 3). Mesmo recebendo maior destaque as imagens macroscópicas na sua maioria (37,5%) não apresentam escala. As imagens microscópicas de fungos recebem menor destaque (29,5%) e nesse caso a maioria apresenta escala indicando também a microscopia utilizada. Nas imagens microscópicas com escala, todas apresentavam os aumentos utilizados na microscopia. Apenas duas imagens de microscópio eletrônico foram utilizadas. As demais se referem à microscopia óptica. Acreditamos que o uso de imagens em microscopia óptica seja justificado pelo fato de que as escolas que apresentam laboratório, estes equipamentos as vezes estão presentes. Dessa maneira facilitaria as explicações por parte do professor. A não utilização da escala dificulta as relações de interpretação, principalmente as que envolvem escala microscópica. Salientamos que no livro 6 nenhuma imagem de microscopia foi utilizada. Se o professor não complementar a informação, os alunos poderão entender que os representantes do Reino Fungi são apenas macroscópicos dificultando assim o entendimento dos alunos e as relações em níveis celulares.

Quadro 3: Número de imagens microscópicas e macroscópicas com e sem escala de tamanho.

Tamanho \ Escala	Microscópica	Macroscópica	Total Escala
Com Escala	19 (17%)	37 (33%)	56 (50%)
Sem Escala	14 (12,5%)	42 (37,5%)	56 (50%)
Total Tamanho	33 (29,5%)	79 (70,5%)	112

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

O uso de imagens é um recurso muito frequente em aulas de Ciências e Biologia, usado para representar os elementos visíveis ou não da realidade estudada na disciplina. Quando a leitura de imagens é realizada em uma atividade conjunta em sala de aula, ela é mediada dentro da sequência proposta pelo LD. Quando inseridas no corpo do texto a compreensão e relações por parte do aluno ficam mais claras. Nas obras analisadas os autores realizam essas relações em 95% das imagens com seu texto característico. Apenas 6 imagens ficam deslocadas do texto e nesse caso é de fundamental importância a orientação do professor. Para Cursino e Ramos (2016) imagens que não possuem sentido, ou relação com a leitura, conturba a compreensão do conteúdo, pois há uma relação de interpretação a partir da imagem no texto.

Seguindo uma sequência de imagens, o leitor pode encontrar lacunas; buscar coesão no contexto; exercitar a imaginação, raciocinar e até mesmo conseguir completar o sentido não explicitado pelo autor/ilustrador (Araújo & Reily, 2011). O texto sempre deve remeter às imagens, essas não devem ser inseridas sem uma função identificada e não devem apresentar informações não evidenciadas no texto (Jotta & Carneiro, 2005).

As imagens reais ganham maior espaço nos LD. Todas as imagens reais analisadas apresentavam legenda, o que proporciona maior compreensão e relações com o conteúdo (Quadro 4). Segundo Sgarbi (2007) as imagens, sejam elas desenhadas, fotografadas, filmadas, pintadas trazem conhecimentos muito relevantes. Qualquer que seja a imagem, causa um impacto em quem a vê, menor ou maior, mais superficial ou mais profundo.

Já os esquemas, segundo Vezin (1988) compreendem a representação figurada do conhecimento, utilizando formas e dimensões para reproduzir apenas as características válidas de uma categoria de objeto ou fenômeno. Dos esquemas investigados (quadro 4), 12,5% não apresentam legendas servindo apenas como ornamentos no corpo textual. Caso durante a aula não haja um enfoque dado pelo professor, os esquemas podem passar despercebidos e não atingirem o objetivo que as imagens reais podem proporcionar no entendimento dos conteúdos.

Quadro 4: Originalidade e legenda das imagens.

Originalidade Legenda	Real	Esquema	Total Legenda
Com legenda	94 (84%)	4 (3,5%)	98 (87,5%)
Sem legenda	0	14 (12,5%)	14 (12,5%)
Total Originalidade	94 (84%)	18 (16%)	112

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

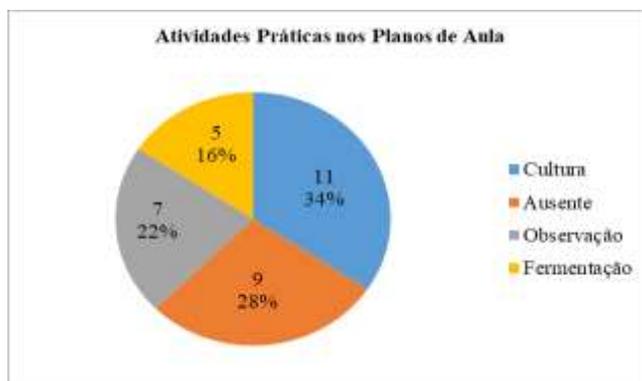
3.3 Abordagem Pedagógica- Planos de aula e Livros Didáticos

Na abordagem pedagógica optamos por verificar a presença de aulas práticas. Estas aulas contribuem para instigar e envolver o aluno, tornando-o ativo no processo de aprendizagem. Krasilchik (2008) cita as principais funções das aulas práticas: despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos; e desenvolver habilidades. Estas aulas contribuem para instigar e envolver o aluno, tornando-o ativo no processo de aprendizagem.

Durante a análise separamos as atividades em 4 categorias (Figura 3): Cultura, Observação, Fermentação e Ausência. As atividades práticas contribuem para o interesse e a aprendizagem em Ciências, especialmente quando investigativas e problematizadoras. Andrade e Massabni (2011) definiram as atividades práticas como aquelas tarefas educativas que requerem do estudante a experiência direta com o material presente fisicamente, com o fenômeno e/ou com dados brutos obtidos do mundo natural ou social.

Os planos de aula analisados no PP sugerem algumas atividades práticas que os professores podem desenvolver com seus alunos em sala de aula. Em 28% dos planos de aula as atividades práticas não foram sugeridas. Já nos LD todos analisados apresentavam atividades práticas.

Figura 3: Número de atividades práticas nos planos de aula.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Na categoria “cultura” estão inseridas as atividades práticas relacionadas com compostagem, cultivo de fungos em alimentos e em placas de petri após coleta. Nos planos são apresentadas apenas as descrições de como realizar os diferentes cultivos de fungos. Não há informações sobre locais de coleta, armazenagem ou equipamentos e resultados esperados. Na categoria “observação”: imagens de LD ou material de apoio selecionado pelo próprio professor e fungos coletados no ambiente (cogumelos, orelhas de pau e líquens). A coleta de materiais biológicos para apresentação em sala de aula é uma alternativa didática. A observação de fungos macroscópicos em sala de aula ou até mesmo em um espaço de laboratório de ciências e biologia. Essas atividades têm como objetivo diversificar as formas de observar os representantes do Reino Fungi, estas sugeridas antes ou após a abordagem do conteúdo em sala de aula. As observações e culturas que os alunos realizarem em sala de aula poderá oportunizar discussões, debates, diálogos e atividades. Alguns alunos gostam de comentar sobre as ações realizadas, as dificuldades encontradas, as descobertas; outros, preferem associar esses experimentos com seu próprio cotidiano e realidade (Menegazzo & Stadler, 2014).

Tanto nos planos de aula quanto nos LD há destaque para a fermentação. As atividades sugerem: *i)* construção, realização e observação da liberação de gás carbônico em experimento realizado com garrafa e bexiga; *ii)* fabricação de pães em casa e na escola. Muitas formas de apresentação dessas atividades práticas nos planos de aula se relacionam com aquelas dos LD.

Todos os LD analisados apresentavam uma ou duas propostas de atividade prática (Quadro 5). As propostas estavam organizadas sempre no final do capítulo, com imagens e texto de apoio para o aluno. Cabe ressaltar que não foram citadas práticas de observação no material do aluno, nem no material de apoio ao professor. O enfoque dado pelos autores ficou com as práticas de fermentação e cultura sugeridas em 5 livros dos 8 analisados.

Quadro 5: Atividades práticas propostas nos Livros Didáticos.

Livro	Atividade prática proposta
Livros 1, 3 e 4	Fermentação
Livros 5, 6 e 7	Cultura
Livros 2 e 8	Fermentação e Cultura

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

4. Considerações Finais

As abordagens do Reino Fungi no Ensino Fundamental são muito importantes no entendimento da Microbiologia e nas conexões realizadas entre os assuntos no estudo das cadeias alimentares. Verificamos que o ensino do Reino Fungi ficará minimizado de acordo com as diretrizes da Base nacional Comum Curricular, sendo abordado apenas no quarto ano do Ensino Fundamental relacionado as cadeias alimentares simples. Essa abordagem é insuficiente e repercutirá nos anos e séries futuras quando o aluno for submetido à resolução de problemas didáticos e do meio ambiente. A transição do conteúdo nos livros didáticos e nos planos de aula do sétimo para o quarto ano poderia ter enfoque nas abordagens relacionadas as importâncias dos fungos na natureza. Como estratégia pedagógica, uma apresentação do conteúdo por meio da observação de imagens, exemplares coletados no ambiente (cogumelos, orelhas de pau e líquens), fungos comestíveis e até mesmo a realização de cultura em alimento poderia ser explorada. No Ensino Médio, a fim de superar eventuais lacunas, o Reino Fungi poderia ser resgatado pelas importâncias e a aprofundado com os demais assuntos como estrutura, relações ecológicas, doenças e representantes. Entendemos que caso o conteúdo não seja retomado em algum nível de ensino, o entendimento das relações e importâncias ecológicas, assim com a biodiversidade ficarão prejudicadas e limitadas. A análise comparativa do que está disponível nos LD e nos planos de aulas com o que se apresenta na BNCC mostra uma diminuição das abordagens do Reino Fungi limitando-os apenas as cadeias alimentares estudadas no quarto ano do Ensino Fundamental.

Nas análises dos Livros Didáticos e Portal do Professor, percebemos que as abordagens escolhidas, ainda são pouco desenvolvidas nesses recursos. Os Fungos patogênicos poderiam ser mais bem explorados principalmente nas informações biológicas acerca das doenças humanas. A importância de alertas para que as pessoas procurem orientação médica, precisa ser mais esclarecida e ter espaço nos LD e também no PP. Sugerimos uma abordagem da diversidade com mais uso de imagens, textos de divulgação científica sobre as doenças ocasionadas por fungos em animais e plantas. Esclarecer o papel do parasitismo desempenhado por alguns representantes do Reino Fungi no controle populacional nas cadeias alimentares e não os classificá-los com vilões. Essa diversidade desempenhada pelos fungos exige um processo de seleção atenta de conteúdos para o desenvolvimento em sala de aula. Esse desafio na seleção de conteúdos pelo professor pode evitar abordagens memorísticas ou limitadas a algumas áreas como saúde e alimentos por exemplo.

A biodiversidade dos fungos fica comprometida quando as imagens não são descritas e arranjadas no texto de forma coerente. Muitas vezes, a única referência de texto e imagens sobre os fungos que o aluno tem é o LD. Quando a imagem é bem colocada no texto com legenda, escala de tamanho, real ou esquema, o entendimento do conteúdo fica mais simples e as observações na natureza mais concretas. Uma seleção mais criteriosa das imagens para uso em materiais didáticos poderia dinamizar o trabalho do professor e o entendimento pelos alunos. Hoje, muitas imagens registradas com aparelhos tecnológicos podem conter a realidade aumentada por foco. Nesse caso, a descrição daquele representante fúngico fotografado precisa ser realizada e adicionada próxima a imagem. Sugerimos aos professores que, se possível, utilizem mais imagens e elas bem organizadas nas aberturas dos capítulos. Além disso, o uso de imagens em microscopia eletrônica também poderia receber mais espaço sendo assim um recurso de apresentação da biodiversidade.

As atividades práticas apresentadas não priorizam a observação que pode ser desenvolvida em um laboratório ou até mesmo na sala de aula, como atividade extra ou até mesmo durante a explicação do conteúdo. Sugerimos que a observação de

materiais coletados possa ser uma estratégia de desenvolvimento de conteúdo para possibilitar um reconhecimento dos tamanhos macroscópicos e microscópicos e confirmar aquilo apresentado nas imagens dos LD. Outras sugestões de atividades sobre o Reino Fungi também podem ser exploradas como: montagem de maquetes sobre a estrutura, investigação dos fungos do cotidiano, observação de fungos comestíveis, pesquisa sobre fungos tóxicos e procedimentos recomendados em caso de acidente.

Referências

- Almeida, S. R. (2008). *Micologia*. Guanabara Koogan.
- Andrade, M. L. F., & Massabni, V. G. (2011). O desenvolvimento de atividades práticas na escola: Um desafio para os professores de Ciências. *Ciência e Educação*, 17(4). <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000400005>
- Araújo, H., & Reily, L. (2011). Livro de Imagem: três artistas narram seus processos de criação de narrativas visuais. *Cultura Visual*, 15 (2),31-47. <https://doi.org/10.9771/2175-084Xrcv.v1i15.4850>
- Baganha, D. E. (2010). *O papel e o uso do livro didático de ciências nos anos finais do ensino fundamental*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, PR, Brasil. <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/26239>
- Barbosa, F.H. F., & Barbosa, L. P. J. (2010). Alternativas metodológicas em Microbiologia - viabilizando atividades práticas. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 10 (2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50016922015>
- Bardin, L. (2016). *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições.
- Batista, M. V. A., Cunha, M. M. S., & Cândido, A. L. (2010). Análise do tema virologia em livros didáticos de Biologia do ensino médio. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, 12, (1), 145-158. <https://pdfs.semanticscholar.org/08b6/bffdbc652ff4da9f2f2f4015c4c6f12fbf8a.pdf>
- Brasil. (2002). Ministério da Educação. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília, 2002. http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf
- Brasil. (2017) Ministério da Educação. *Programa Nacional do Livro Didático*. Brasília, 2017. <http://www.fnde.gov.br>.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf
- Brasil. (2020). Ministério da Educação. *Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação*. Brasília, 2020. <https://www.fnde.gov.br/index.php/aceso-a-informacao/institucional/area-de-imprensa/noticias/item/13832-fnde-inicia-processo-de-contrata%C3%A7%C3%A3o-das-empresas-fornecedoras-do-pnld-2019>
- Bielschowsky, C. E., & Prata, C. L. (2010). Portal educacional do professor do Brasil. *Revista de Educación*, 352 (mai-ago). http://www.revistaeducacion.educacion.es/re352/re352_28_por.pdf
- Cain, M. L. (2010). *Fungos*. In: Campbell, N. A., Reece, J. B. *Biologia*. 8. Artmed, 636-653.
- Calado, I. (1994). *A utilização educativa das imagens*. Porto.
- Corrêa, A. & Morgado, J. C. (2018). A construção da Base Nacional Comum Curricular no Brasil: tensões e desafios. 3(2018). *Anais do IV COLBEDUCA - Colóquio Luso-Brasileiro de Educação. UDESC, UMinho e UFPA, Portugal e Brasil*. <https://www.revistas.udesc.br/index.php/colbeduca/index>
- Costa, M. O. & Silva, L. A. (2019). Educação e democracia: Base Nacional Comum Curricular e novo ensino médio sob a ótica de entidades acadêmicas da área educacional. *Revista Brasileira de Educação*, 24 (2019). <https://doi.org/10.1590/S1413-24782019240047>
- Cuadros, O. S., Leite L. R., Smith, A., Medeiros, J. D., & Badotti F. (2013) Assessment of Fungal Diversity in the Environment using Metagenomics: a Decade in Review. *Fungal Genom Biol* 3(110). <https://doi.org/10.4172/2165-8056.1000110>
- Cursino, J. P. A., & Ramos, D. A. (2016). Análise das imagens referentes ao conteúdo de bioquímica nos livros didáticos de biologia do ensino médio. *Revista Desafios*. 3(2). <http://dx.doi.org/10.20873/ufc.2359-3652.2016v3n2p99>
- Delizoicov, D. Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. (2002). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. Cortez, p.36
- Dominguini, L. (2010). Fatores que evidenciam a necessidade de debates sobre o livro didático. *Congresso Internacional de Filosofia e Educação - V CINFE. Caxias do Sul/RS, Brasil*. https://www.uces.br/ucs/tplcinfe/eventos/cinfe/artigos/artigos/arquivos/eixo_tematico7/
- Espínola, C. R. R. (2007). *Aves na Escola: análise de livros didáticos do ensino fundamental*. Monografia. Universidade Federal de Santa Catarina, SC, Brasil. <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/132585/TCCLarissaZanetTedaSilvaBIOUFSC-11-2.pdf?sequence=1>
- Ferreira, J. S., & Ferreira, A. S. (2017). Atividades Teórico-Práticas com ênfase em fungos: uma proposta para o Ensino Médio. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 8(2), 1-13. <https://doi.org/10.26843/rencima.v8i2.1188>
- Ferreti, C. J., & Silva, M. R. (2017). Reforma do ensino médio no contexto da medida provisória n o 746/2016: estado, currículo e disputas por hegemonia. *Educação & Sociedade*, 38 (139), 385-404. <https://doi.org/10.1590/ES0101-73302017176607>
- Fröhlich, T. V. (2019). Fungos, onde vocês se escondem. *Revista Insignare Scientia – RIS*. 2 (3), 331-335. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2019v2i3.11215>

- Gonçalves, R. (2014). Aulas práticas: uma ferramenta didática no ensino de biologia. *Arquivos do Mudi*, 18(3), 29-8. <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/25949>
- Gonçalves, F. T., Rodrigues, J. M., Acosta, M.A.M., & Coutinho, C. (2020). Uma proposta de experimentação investigativa no ensino de ciências: a produção de Levain. *I Simpósio Sul-Americano de Pesquisa em Ensino de Ciências, Universidade Federal da fronteira Sul, Rio Grande do Sul/RS, Brasil*. <https://portaleventos.ufrs.edu.br/index.php/SSAPÉC/article/view/14398>
- Gonçalves, K. M. (2019). *Tecnologias digitais de informação e comunicação (tdic) no ensino de ciências: análise de repositórios disponíveis*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, RS, Brasil. <http://hdl.handle.net/10183/189963>
- Güllich, R. I. C., Kierepka, J. S. N., Knapp, J. S. F., & Pinheiro, E. C. (2014). O Livro didático, formação e prática docente em Ciências. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, 4(1), 21-32.
- Hung, E. S., Sartori, A. S., & Cobos, J. V. (2015). Fatores associados ao nível de uso das TIC como ferramentas de ensino e aprendizagem nas escolas públicas do Brasil e da Colômbia. *Baranquilla: Editorial Universidad del Norte*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Fatores-associados-ao-n%C3%ADvel-de-uso-das-TIC-como-de-Hung-Sartori/ee3701dfee520c92afb43891bb2917473e73f2da>
- Johan, C. Carvalho, M. Zanollo, R. Oliveira, R., Garlet, T., Barbosa, N., & Moresco, T. (2014). Promover o aprendizado sobre fungos por meio de atividades práticas. *Ciência e Natura*, 36 (2), 798-805. <https://doi.org/10.5902/2179460X12607>
- Jotta, L. A. C. V. (2005). *Embriologia animal: uma análise dos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio*. Brasília, DF. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- Kischkel, B., & REGINA, V. B. (2017). Jogos e prática educativa como ferramenta para despertar o interesse sobre Fungos nas escolas. *Arquivos do Mudi*, 21(1), 1-13. <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/36848>
- Krasilchik, M. (2008). *Prática de ensino de Biologia*. Universidade de São Paulo.
- Lacaz, C. S., Porto, E., Martins, J. E. C., Vaccari, E. M. H., & Melo, N. T. (2002). *Tratado de micologia médica*. Sarvier.
- Melo, D. T. (2013). *TIC's na educação: um estudo de caso*. Mococa.
- Menegazzo, R.C.S., & Stadler, R. C. L. (2014). Utilizando experiências simples, para observar o desenvolvimento de fungos e bactérias. *Ciência em Tela*, 7(2). <http://www.cienciaemtelanutes.ufjf.br/artigos/0702sa.pdf>
- Monteles, E. T. C. (2017). *Aprendizagem Significativa sobre o Reino Fungi: utilização de Mapas Conceituais como ferramenta facilitadora do processo Ensino-Aprendizagem*. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Maranhão, Maranhão/Ma, Brasil. <https://rosario.ufma.br/jspui/handle/123456789/1989>
- Moran, J. M. (1997). Como utilizar a Internet na educação. *Ciência da Informação* 26 (2) <https://doi.org/10.1590/S0100-19651997000200006>.
- Moran, J. M. (2003). *Contribuições para uma pedagogia online*. In: SILVA, Marco (Org). Educação online: teorias, práticas, legislação, formação corporativa. Loyola, p. 39-50.
- Moura, A. (2017). Metodologias de aprendizagem que desafiam os alunos, mediadas por tecnologias digitais. *Revista Observatório*, 3(4), 256-278. <https://doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2017v3n4p256>
- Pinheiro, P. A. (2018). Pesquisa em contextos de ensino e aprendizagem por meio do uso da internet: uma ecologia de saberes. *Educação e Pesquisa*. 44 (2018). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-4634201844180699>.
- Raven, P. H., Evert, R. F., & Eichhorn, S. E. (2014). *Biologia vegetal*. Guanabara Koogan, p.876.
- Rico, R. (2020). O que prevê a BNCC para o ensino de ciências? *Nova Escola*. <https://novaescola.org.br/bncc/conteudo/61/o-que-preve-a-bncc-para-o-ensino-de-ciencias>.
- Rizzon, M. Z., Cunha, G. F., & Villas-Boas, V. (2017). Fermentação do Pão e do Vinho: Uma Proposta de Ação Interdisciplinar, *Scientia cum Industria*, 5(3), 129-136.
- Rosa, M. D. (2017). O programa nacional do livro didático (PNLD) e os livros didáticos de ciências. *REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino - Universidade Estadual do Norte do Paraná Cornélio Procópio*, 1(2), 132-149 <http://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/1219/624>
- Rosa, M. D., & Mohr, A. (2010). Os fungos na escola: análise dos conteúdos de Micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis. *Experiências em Ensino de Ciências*, 5(3), 95-102. https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID124/v5_n3_a2010.pdf
- Rosa, M. D., & Silva, H. C. (2014). As imagens de fungos em livros didáticos de Ciências: revisitando a memória na educação escolar. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, 7(1), p. 5313-5324.
- Salerno, A. M. P. (2020) *Metodologia da sala de aula invertida no ensino de microbiologia: Reino Fungi*. 2020. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil. <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/357502>
- Sgarbi, Paulo. (2007). Ver através das imagens [e textos] práticas escolares possíveis. *Jornal Eletrônico*. http://www.lab-eduimagem.pro.br/jornais/ed_img/anteriores/ano1_ed1/pdfs/fazendo_escola.pdf
- Siganski, B. P., Frison, M. D., & Boff, E. T. O. (2008). O Livro Didático e o Ensino de Ciências. *XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ) UFPR, 21 a 24 de julho de 2008. Curitiba/PR*. <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0468-1.pdf>

Silva, A. C., & Junior, N. M. (2016). Análise do Conteúdo de Fungos nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio. *Revista Ciências & Ideia*, 7(3), 235-273. <http://dx.doi.org/10.22407/2176-1477/2016.v7i3.619>

Silva, S., & Loureiro, C. F. B. (2020). As Vozes de Professores-Pesquisadores do Campo da Educação Ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil ao Ensino Fundamental. *Ciência e Educação*, 26 (2020). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320200004>.

Tagliani, D. C. (2011). O livro didático como instrumento mediador no processo de ensino-aprendizagem de língua portuguesa: a produção de textos. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*. 11(1), 135-148. <https://doi.org/10.1590/S1984-63982011000100008>.

Turra, O. R. D (2011). A atualidade do livro didático como recurso curricular. *Linhas Críticas*. 17(34), 609-624. <https://doi.org/10.26512/lc.v17i34.3832>

Vasconcelos, S. D., & Souto, E. (2003). O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação*, 9(1), 93-104. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000100008>

Veizin, J. F., & Veizin, L. (1988). *Illustration, schématisation et activité interpretative*. Bulletin de Psychologie.