

Uso de nuvem de palavras como estratégia para o ensino do Reino Fungi no Ensino Médio

Daiane Schio Pagliarini¹

Lenira Maria Nunes Sepel²

Resumo: Compreende-se o papel do professor como fundamental na motivação para aprendizagem. Objetiva-se, com esta pesquisa, identificar e analisar as concepções que os alunos trazem do Ensino Fundamental sobre o Reino Fungi, por meio de nuvem de palavras, e os efeitos de uma sequência didática planejada de acordo com os Três Momentos Pedagógicos como estratégia de ensino do conteúdo Reino Fungi. Utiliza-se esse recurso digital, de maneira que as nuvens de palavras sejam produzidas a partir das memórias dos estudantes e de acordo com os novos aprendizados. Desenvolve-se a organização do conhecimento por meio de aulas expositivas e práticas. Considera-se que é importante incluir as tecnologias digitais em contextos educativos, pois permitem que os ambientes de estudo sejam mais estimulantes e motivadores, capazes de promover e facilitar a aquisição de novas competências, habilidades e aprendizagens.

Palavras-chave: Nuvem de Palavras. Sequência Didática. Atividade Prática. Três Momentos Pedagógicos. Motivação.


Use of word cloud as a strategy for teaching Kingdom Fungi in High School


Abstract: The teacher's role is understood as fundamental in motivating learning. The objective of this research is to identify and analyze the conceptions that students bring from Elementary School about the Fungi Kingdom, through word clouds, and the effects of a didactic sequence planned according to the Three Pedagogical Moments as a strategy of teaching the Kingdom Fungi content. This digital resource is used, so that the word clouds are produced from the students' memories and according to the new learning. The organization of knowledge is developed through expository and practical classes. It is considered important to include digital technologies in educational contexts, as they allow study environments to be more stimulating and motivating, capable of promoting and facilitating the acquisition of new skills, abilities and learning.

Keywords: Word Cloud. Following Teaching. Practical Activity. Three Pedagogical Moments. Motivation.

Uso de la nube de palabras como estrategia para la enseñanza del Reino de los Hongos en la Escuela Secundaria

Resumen: El papel del docente se entiende como fundamental en la motivación por el aprendizaje. El objetivo de esta investigación es identificar y analizar las concepciones que traen los estudiantes de Primaria sobre el Reino Hongo, a través de nubes de palabras, y los efectos de una secuencia didáctica planificada según los

¹ Doutora em Educação em Ciências. Professora de Biologia do Colégio Riachuelo e do Colégio Franciscano Sant'Anna. Rio Grande do Sul, Brasil. ✉ daiaschio@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-0086-5413>.

² Doutora em Educação em Ciências. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Rio Grande do Sul, Brasil. ✉ lenirasepel@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-8372-057X>.

Tres Momentos Pedagógicos como estratégia de enseñanza del contenido del Reino Hongo. Se utiliza este recurso digital, para que las nubes de palabras se produzcan a partir de las memorias de los estudiantes y de acuerdo a los nuevos aprendizajes. La organización del conocimiento se desarrolla a través de clases expositivas y prácticas. Se considera importante incluir las tecnologías digitales en los contextos educativos, ya que permiten que los entornos de estudio sean más estimulantes y motivadores, capaces de promover y facilitar la adquisición de nuevas habilidades, capacidades y aprendizajes.

Palabras-clave: Nube de palabras. Secuencia didáctica. Actividad práctica. Tres momentos pedagógicos. Motivación.

1 Introdução

Na prática da docência na área de Biologia, é comum a presença de questionamentos entre professores a respeito de como fazer com que as aulas sejam mais eficientes, de modo que a aprendizagem se desenvolva e os estudantes se sintam interessados pelo estudo. As respostas a esses questionamentos devem passar pela compreensão da importância da didática, bem como de metodologias, as quais servem como orientações para a busca de novas estratégias. Para Libâneo (2004), são fundamentais para a aprendizagem tanto a didática quanto o papel de mediador exercido pelo professor; “[...] nesse caso, a característica mais destacada no trabalho do professor é a mediação docente pela qual ele se põe entre o aluno e o conhecimento para possibilitar as condições e os meios de aprendizagem” (LIBÂNEO, 2004, p. 5).

No ensino de Ciências, em especial na Biologia, a motivação é uma aliada do processo de aprendizagem. Quando os alunos são motivados pelo professor que lhes apresenta o conteúdo de maneira chamativa, com observações e práticas, por exemplo, a aula se torna mais dinâmica, com perspectiva positiva de aprendizagem. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 122) destacam que:

[...] não há como ensinar alguém que não quer aprender, uma vez que a aprendizagem é um processo interno que ocorre como resultado da ação de um sujeito [...] ação que se constrói em uma interação entre esse sujeito e o meio circundante, natural e social [...] (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 122).

O papel do professor é, assim, compreendido como fundamental na motivação para aprendizagem. É necessário, pois, propiciar a ele um ambiente motivador em sala de aula, por meio da proposição de materiais, estratégias e interações que favoreçam ao aluno a interiorização dos motivos, inicialmente e externamente recebidos, e a criação de um desejo por aprender (POZO, 2002; NUNES, SILVEIRA,

2011).

Em seu estudo, Schley, Silva e Campos (2014) analisaram a compreensão do aluno sobre a relação existente entre a sua motivação para aprendizagem de Biologia no Ensino Médio e a prática pedagógica adotada por seus professores. As autoras concluíram que os alunos do Ensino Médio gostam das aulas de Biologia, principalmente pelos conteúdos, e têm motivação para aprender, sendo que a motivação poderia ser ampliada pela utilização de atividades práticas e experiências.

De acordo com Krasilchik (2008), as atividades práticas têm como principais funções: I) despertar e manter o interesse dos alunos; II) envolver os estudantes em investigações científicas; III) desenvolver habilidades, assim como a capacidade de resolver problemas; IV) compreender conceitos básicos. Segundo Andrade e Massabni (2011), muitos professores valorizam as atividades práticas, embora raramente utilizem-nas, em função de diversas razões, tais como: insegurança, falta de apoio e infraestrutura da escola e pela dificuldade em desenvolvê-las.

No estudo de Bassoli (2014), é destacada a importância da discussão acerca das atividades práticas em contextos reais, em que se conflitem as deficiências formativas dos professores e dos alunos com relação à falta de infraestrutura, tanto das escolas quanto dos professores, dos alunos e de seus familiares. Mesmo que os empecilhos para a realização de atividades práticas sejam diversos, quando executadas, o envolvimento dos alunos e o interesse pela área aumenta. Em razão disso, “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 2005). Cabe ao professor proporcionar diferentes oportunidades e metodologias aos alunos, principalmente aquelas relacionadas a atividades práticas e experimentação, de maneira que compareça o uso de diversos materiais e equipamentos, a fim de desenvolver habilidades. Segundo Krasilchik (2008) “[...] a ciência pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito”.

Na prática pedagógica como professores de Biologia no Ensino Fundamental e Ensino Médio, buscamos qualificar o modo de ensinar, com vistas às informações prévias sobre o assunto. Quando os microrganismos são apresentados no Ensino Fundamental, percebemos que os alunos têm ideias quanto à importância, doenças e

relações de vírus, bactérias e protozoários. Os fungos geralmente não são mencionados pelos alunos de sétimo ano e, quando aparecem relatos, estes se referem apenas às importâncias utilitaristas, como a produção de alimentos. Para aprofundar a compreensão sobre as informações prévias dos alunos e as memórias que eles trazem do Ensino Fundamental, foram investigadas três turmas do Ensino Médio. A investigação foi realizada com o intuito de mapear quais e como as lembranças do Reino Fungi podem contribuir com o planejamento do professor, detectando lacunas de memória, bem como a necessidade de apresentação de novos conceitos, de modo problematizado e contextualizado, para que o ensino de fungos colabore com a expansão de conhecimentos em relação aos papéis ecológicos.

Nesse contexto, o trabalho tem como objetivos: *i)* identificar e analisar as concepções que os alunos trazem do Ensino Fundamental sobre o Reino Fungi por meio da técnica de nuvem de palavras; *ii)* analisar os efeitos de uma sequência didática planejada de acordo com os Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1990, 1992) como estratégia problematizadora e contextualizada para o ensino do conteúdo Reino Fungi.

Para melhor compreensão desta investigação, apresentamos, primeiramente, os conceitos gerais que deram suporte para a organização da sequência pedagógica. Nessa direção, realizamos uma breve descrição dos Três Momentos Pedagógicos e do método utilizado para problematizar e contextualizar. Na sequência, apresentamos algumas contribuições de estudos sobre o tema fungos, em que são evidenciadas a importância dessa metodologia de ensino para a aprendizagem. Além disso, propomos algumas considerações sobre a metodologia de associação de ideias através de nuvens de palavras, recurso digital ainda pouco explorado, mas com potencial uso em sala de aula.

2 Breve descrição dos Três Momentos Pedagógicos

Delizoicov e Angotti (1990) caracterizam a abordagem dos Três Momentos Pedagógicos em três etapas: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento, as quais são descritas da seguinte forma:

- 1^a. Problematização inicial: é nessa etapa que se apresentam questões e/ou situações para discussão com os alunos. É na problematização que o professor identifica as concepções prévias, contradições e limitações nas falas dos

alunos, e, assim, busca formular problemas, situações ou questões que revelem a necessidade de novos conhecimentos, os quais os alunos ainda não tiveram acesso. Conforme Delizoicov e Angotti (1992, p. 29),

A problematização poderá ocorrer pelo menos em dois sentidos. Por um lado, o aluno já poderá ter noções sobre as questões colocadas, fruto da aprendizagem anterior na escola ou fora dela [...]. Por outro lado, a problematização pode permitir que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém.

- 2^a. Organização do conhecimento: nesse segundo momento, os conhecimentos científicos são necessários para a compreensão do tema e devem ser sistematicamente estudados sob orientação do professor. Os alunos começam a desenvolver uma compreensão a respeito da problematização ou situação inicial. O professor organiza o conhecimento de diferentes formas, na perspectiva de dar continuidade ao que já é apresentado no primeiro momento. A seleção do conteúdo e materiais é de extrema importância na execução desse segundo momento. Delizoicov e Angotti (1990) ressaltam a importância de diversificadas atividades, as quais contribuem no trabalho de organização da aprendizagem. Os autores sugerem que o professor realize exposições de definições e propriedades, além de formulações de questões (exercícios de fixação como dos livros didáticos), textos e experiências (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1990).
- 3^a. Aplicação do conhecimento: tem o objetivo de resgatar as situações apresentadas na primeira etapa e confrontá-las com os conceitos discutidos e as novas concepções. De acordo com os autores,

Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinam o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1992, p. 29).

Nesse momento, outras questões – ligadas ao tema, mas não discutidas – podem ocorrer e dúvidas podem ser sanadas. Para Albuquerque, Santos e Ferreira (2015), esse é um momento importante para que os alunos encontrem relações entre os temas abordados, não apenas por meio dos conceitos, mas também por meio de fenômenos que possam ter alguma conexão com as informações apresentadas. Além disso, esse é um bom momento para o professor formalizar alguns conceitos que não

foram aprofundados pelos alunos.

Determinados estudos na área das Ciências Biológicas, em especial sobre o tema fungos, evidenciam a importância dos três momentos pedagógicos como metodologia de ensino. Zappe e Sauerwein (2018), por exemplo, utilizaram uma sequência didática para o ensino de fungos e constataram que as atividades desenvolvidas propiciaram possibilidades de aprendizagem do reino dos fungos, sendo que os alunos conseguiram aplicar os conceitos estudados, envolvidos de forma mais ativa no processo de ensino e aprendizagem.

Ferreira e Ferreira (2017) realizaram uma atividade prática sobre fungos com alunos do Ensino médio, na qual construíram um modelo biológico de cogumelos. Por meio dessa atividade, buscaram associar e discutir as principais estruturas morfológicas dos fungos tratados no conteúdo teórico abordado no livro didático.

Silva et al. (2019) utilizaram uma sequência didática sobre fungos a partir de uma abordagem da História da Ciência. Eles verificaram que os alunos estavam mais ativos e atentos à aula. Essa atenção despertada contribuiu para que os estudantes compreendessem os conceitos morfofisiológicos relacionados aos fungos, bem como o seu papel ecológico, em uma perspectiva contextualizada. A atividade envolveu os alunos na compreensão da área da Micologia e serviu para problematizar as visões que os alunos têm sobre como a ciência é produzida.

O estudo de Pereira (2020) buscou proporcionar aos alunos uma participação ativa e, assim, obter uma melhor apropriação dos conhecimentos da Micologia. Por meio dele, a autora verificou que a utilização da metodologia dos três momentos pedagógicos é uma alternativa viável, pois é dialógica e contextualizada, permitindo uma significativa interação professor-aluno, trabalhando o conhecimento científico a partir do que o aluno conhece, das concepções que ele detém e de suas vivências.

Rocha e Araújo (2021) elaboraram uma sequência didática em três momentos pedagógicos com os alunos do Ensino Médio, a fim de buscar seus conhecimentos prévios, assim como pesquisar e envolvê-los na montagem de mapas conceituais e painel com as fotografias dos fungos encontrados por eles em suas residências. As autoras verificaram que os alunos demonstraram uma compreensão com mais significado do conhecimento sobre os fungos, evidenciada nos dados coletados e em suas falas. com uma maior motivação para a aprendizagem. Percebemos, desse modo, que poucas metodologias utilizam os três momentos pedagógicos como

estratégia no ensino e aprendizagem do Reino Fungi.

3 Nuvens de palavras

O uso de tecnologias em sala de aula, como estratégia de ensino, tem se tornado cada dia mais frequente, visto que vislumbram a busca de uma qualidade na aprendizagem dos alunos. Aplicativos, *sites*, *blogs* e jogos são alguns instrumentos utilizados na tentativa de dinamizar o que é estudado em sala de aula, tornando o processo mais atrativo.

Desde o final do século passado, as novas tecnologias ainda têm sido usadas como suporte pedagógico com a missão de promover produtos/técnicas e/ou processos que visam à interação comunicativa e à aprendizagem significativa por meio de uma linguagem digital (KENSKI, 2003; RAMOS, 2008). Ao longo do tempo, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) têm se caracterizado como aliadas nesse processo, uma vez que otimizam o trabalho do professor na elaboração de atividades, na interação em sala de aula e fora dela, além de aproximarem os conhecimentos construídos a partir da memória dos alunos. As TICs são potencializadoras de aprendizagens, democratizam o acesso à informação, ampliam a relação da tecnologia como recurso pedagógico e proporcionam maior envolvimento dos alunos na realização das atividades didáticas (PRAI; ROSA, 2017). Morgado e Henriques (2014, p. 5) compreendem que a introdução das TICs em contextos educativos “[...] está associada à mudança do modo como se aprende, à mudança das formas de interação entre quem aprende e quem ensina, à mudança do modo como se reflete sobre a natureza do conhecimento”. Gil (2013) reforça que as TICs devem estar presentes na educação por serem recursos potenciais de inovação das aprendizagens dos alunos; elas devem ser introduzidas de modo a proporcionar outras tipologias de atividades. Morais e Carvalho (2012) referem que as TICs devem ser reconhecidas pelo papel ativo de mudança na forma como se aprende, como se ensina e na interação entre professores e alunos.

Uma ferramenta de processamento de dados muito disponibilizada por *softwares*, mas ainda pouco utilizada no ensino, é a nuvem de palavras (VILELA; RIBEIRO; BATISTA, 2020, p. 31). Uma dessas aplicações gratuitas – o *Wordle* – foi escrita como projeto pessoal de Jonathan Feinberg, em 2005 (FEINBERG, 2014). *Wordle* é uma aplicação disponível na *web* gratuitamente, autodefinida como “[...] um brinquedo para gerar nuvens de palavras em arranjo gráfico em duas dimensões”

(FEINBERG, 2014).

As nuvens de palavras ou nuvens de *tags* são recursos digitais utilizados com frequência em reportagens para evidenciar os termos mais utilizados e comentados no momento. As nuvens de palavras são instrumentos didáticos que podem, facilmente, ser usados nas salas de aula. A premissa básica é selecionar listas de palavras e colocá-las na ferramenta. Assim, aquelas que ficam maiores representam aquelas que apareceram mais vezes no texto inserido no momento de geração da nuvem.

Essa ferramenta digital, para Lemos (2016), é definida por gráfico digital que aglomera as palavras e as organiza de acordo com a sua incidência. Quanto mais vezes surgem escritas no documento, maior será a sua representação na nuvem de palavras. Os termos são representados em fontes de tamanhos diferentes, de maneira que o usuário possa definir outras características, tais como a cor, o tipo de letra e o formato do gráfico digital, realçando os termos com maior e menor destaque (LEMOS, 2016). O programa funciona no computador do usuário, e o uso das imagens geradas é livre. A nuvem de palavras pode ter várias utilidades, desde como um destaque dos termos mais buscados em sítios eletrônicos (LUNARDI; CASTRO; MONAT, 2008), até como uma ferramenta para o ensino e aprendizagem (RAMSDEN; BATE, 2008). Alguns aplicativos para montagem de nuvens de palavras, disponíveis e gratuitos para baixar e usar em computador, *tablet* ou celular, são: *WordCloud*, *ABCYa.com*, *Smart Word Cloud*, *Word Clouds: Wordle Word Art*. Em cada um dos aplicativos listados existe uma descrição com tutorial simples de como criar, formatar, salvar e baixar a nuvem de palavras em algum dispositivo. Para uso do aplicativo em sala de aula, o professor precisa ponderar alguns aspectos, dentre os quais estão: tempo na disciplina, disponibilidade de computador ou dispositivos móveis e acesso à internet. Após baixado, o aplicativo não necessita de internet para operar.

Na educação básica, poucos são os estudos em que essa estratégia metodológica é usada. Em sua dissertação de mestrado com alunos do Ensino Fundamental, Oliveira (2021) averiguou como as nuvens de palavras podem constituir uma estratégia de didática e de aquisição de novas aprendizagens. A autora concluiu que essa estratégia de ensino promove maiores e melhores níveis de motivação, favorecendo o processo de ensino e de aprendizagem nas áreas curriculares de Português, Matemática e Estudo do Meio.

Alguns estudos abordam as nuvens de palavras na formação de professores. É o caso de Prai e Rosa (2017), que utilizaram mapas conceituais e nuvens de palavras em um curso de extensão, visando à formação de professores para a inclusão educacional. Monteiro, Bordin e Busato (2021) identificaram as percepções de professores sobre o uso de unidades de conservação como espaço de ensino de Ciências e Biologia; uma nuvem de palavras foi construída como estratégia de organização das respostas de professores. Já Vilela, Batista e Ribeiro (2020) identificaram os desafios dos mestrados profissionais, por meio da utilização da técnica supracitada.

4 Metodologia

Participaram da pesquisa 82 alunos de segunda série do Ensino Médio de uma escola particular da cidade de Santa Maria, RS. A escola fica localizada no centro da cidade e concentra cerca de mil alunos, entre os níveis Infantil, Fundamental I e II e Ensino Médio. As três turmas eram compostas por 35 meninos e 47 meninas, com idades entre 15 e 17 anos. Todo o desenvolvimento da pesquisa ocorreu de forma presencial, antes da pandemia de covid-19.

A sequência didática realizada com os alunos é uma adaptação dos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1990, 1992). As etapas da pesquisa estão listadas no Quadro 1.

Quadro 1: Descrição das etapas, estratégias, momentos, duração e participantes da pesquisa.

Etapas	Estratégias	Momentos Pedagógicos/Duração/ Participantes
1- Coleta de memórias	Coleta de respostas em continuação da frase (Sobre Fungos, eu lembro que...)	Primeiro momento/ 1h/aula/ Alunos
2- Análise das memórias coletadas	Construção da nuvem de palavras inicial com base nas respostas obtidas no momento 1	Primeiro momento/ Professora
3- Desenvolvimento de conteúdo em sala de aula	Uso de <i>slides</i> e livros didáticos	Segundo momento/ 5 h/aula Professora
4- Realização de aula prática em laboratório	Observação de material coletado: fungos macroscópicos e microscópicos; microscopia de fungo unicelular	Segundo momento/ 1h/aula/ Alunos
5- Apresentação e discussão da nuvem de palavras inicial	Atividade em grupo para análise e discussão da nuvem de palavras inicial	Terceiro momento/ 1h/aula/ Alunos
6- Produção da nuvem de palavras final	Construção coletiva de nuvem de palavras e socialização dos resultados obtidos nas turmas	Terceiro momento/ 1h/aula/ Alunos e Professora

Fonte: Dados da Pesquisa

De acordo com essa proposta, as atividades iniciais foram adaptadas para o primeiro momento pedagógico, segundo os autores (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1990, 1992). Utilizamos, como problematização, a coleta de informações referentes à memória dos estudantes sobre o tema fungos. A discussão, incluída no primeiro momento pedagógico, foi transferida para uma etapa posterior à sequência didática. As primeiras atividades ficaram nomeadas como “Memórias” e deram origem às informações usadas para a construção da nuvem de palavras inicial.

No segundo momento pedagógico, para a organização das seis aulas, optamos pelo desenvolvimento de 5 tópicos de abordagem propostos por Pagliarini (2022), de acordo com a Figura 1: Estrutura (celular, nutrição e reprodução); Importância (médica, industrial, biotecnologia e ecológica); Relações ecológicas (líquens e micorrizas); Doenças (humanos e plantas); Representantes e aula prática (observação da diversidade de alguns representantes microscópicos e macroscópicos). Para os primeiros 4 tópicos, utilizamos a aula expositiva-dialogada, com o auxílio do livro didático – adotado para a série – e de slides para a apresentação de imagens complementares. A última aula, que compreende o tópico 5, compreendeu a prática de observação de representantes macroscópicos do Reino Fungi, coletados pela professora na região, e de leveduras (microscópicos) em microscópio ótico e estereomicroscópio.

Figura 1: Organização do Reino Fungi para o ensino em Biologia.



Fonte: Pagliarini (2022)

No terceiro momento pedagógico, foi apresentado aos alunos o resultado das memórias das turmas. Com a projeção da nuvem de palavras inicial, os alunos foram divididos em grupos e puderam comparar, bem como discutir esse resultado de

memórias com as respostas que cada um forneceu para a construção dessa primeira versão da nuvem. Nesse momento, houve a retomada e a integração dos conhecimentos teóricos e práticos trabalhados em aula. Foi estimulada a análise crítica da nuvem de palavras inicial, resultando em sugestões de novas palavras, discussões sobre quais palavras deveriam ser mantidas e quais termos deveriam ser eliminados ou substituídos. O resultado consistiu na construção de uma nova nuvem de palavras.

Para a coleta de dados da pesquisa, foi elaborada uma ficha com o objetivo de resgatar as memórias dos estudantes acerca do conteúdo fungos. A ficha continha a frase “Sobre Fungos eu lembro que...”. Os alunos foram orientados a serem sinceros em suas respostas, no preenchimento da frase, com vistas a escreverem tudo aquilo que lembrassem e, em caso contrário, deveriam deixar o espaço em branco, caso nada fosse lembrado. As palavras presentes nas respostas dos alunos serviram para a construção da nuvem de palavras inicial. A professora gerou a imagem e, após isso, guardou para a utilização no decorrente desenvolvimento do conteúdo. Para a montagem da nuvem, utilizamos o *Software Word Clouds: Wordle Word Art*, que apresenta uma sequência direta de instalação, criação e formatações, conforme desejar o editor, além de possibilitar que a imagem fosse salva em formato PNG ou PDF para uso posterior. Após o desenvolvimento do conteúdo e o aproveitamento das informações, os alunos, durante as aulas, analisaram a nuvem de palavras inicial e discutiram como ela poderia ser melhorada. A pesquisa é de caráter documental, por análise de conteúdo, conforme Bardin (2016).

5 Resultados e Discussão

A motivação para a aprendizagem não é fácil de ser medida. Desde 1985 (SIQUEIRA; WECHSLER, 2006), diversos autores têm se dedicado na construção e adaptação de instrumentos, a fim de avaliar a motivação de forma válida, precisa e confiável. Schunk, Meece e Pintrich (2013) destacam que a motivação para a aprendizagem pode ser avaliada por meio de observações diretas de comportamentos, por relatos e autoavaliações. Na sala de aula, o professor consegue detectar comportamentos, anotar ou discutir relatos e propor autoavaliações. Durante a organização do conhecimento, percebemos uma maior motivação para a aprendizagem na aula teórica, com uso de imagens. Os alunos fizeram alguns relatos durante a observação das imagens de fungos: “esse cogumelo é venenoso”; “esse

cogumelo, eu já vi na chácara”; “as orelhas-de-pau tem diversas cores e tamanhos”; “os bolores têm cheiro ruim”; “às vezes, encontramos mofo nos alimentos”; “um fruto mofado contamina os outros que estão perto”; “o cogumelo parece um sorvete”, dentre outras. Para Silva et al. (2012), o uso de imagens pretende motivar a aprendizagem dos estudantes, potencializando e chamando a atenção dos leitores. Alguns alunos relataram que os fungos que apresentam cores são tóxicos. Essa informação foi desmistificada com a observação de algumas imagens de orelhas-de-pau que apresentam diferentes colorações e que não apresentam toxina. Os alunos conheceram alguns fungos tóxicos por meio de visita ao *site*³ do Centro de Informação Toxicológica do Rio Grande do Sul (CIT/RS). Nesse *site*, verificamos cinco cogumelos tóxicos de importância médica: nome científico, nome popular, toxina e efeitos tóxicos em caso de ingestão, além de medidas preventivas e ações de primeiros socorros. Esses relatos serviram para a discussão sobre a biodiversidade do tema estudado, o que levou a um maior interesse durante as explicações. Bruzzo (2004) ressalta a importância que uma imagem tem quando ela é inserida em conjunto com demais temática exploradas pelo professor, isto é, conforme a metodologia que o docente aborda ao longo de sua aula, a imagem pode ser uma grande aliada na promoção e na facilitação de teoria e abstração do conhecimento. Para o uso das imagens em sala de aula ser uma estratégia efetiva, é preciso que o professor avalie essas imagens, direcionando a observação do aluno para a percepção de sua importância no contexto da aula (SILVA et al., 2006). Houve muito cuidado na escolha das imagens, com o intuito de provocar interesse nos alunos e projetá-las no quadro para que todos as pudessem observá-las.

Durante a aula prática, percebemos uma maior motivação para a aprendizagem de fungos. Os alunos observaram, manipularam e fotografaram os exemplares. Alguns deles trocaram fotos e fizeram postagens nas redes sociais. Sublinhamos que o preenchimento de dados e o desenvolvimento de desenhos não foram solicitados durante a aula prática. No que antecedeu a observação, os alunos foram lembrados, pela professora, que os fungos apresentam diferentes tamanhos, cores e formas, bem como que desempenham um papel ecológico no ambiente. O objetivo da prática era conhecer a biodiversidade macroscópica e microscópica dos fungos. À vista disso, os alunos puderam observar os seguintes exemplares: Amanita ou mata boi (*Amanita*

³ [Http://www.cit.rs.gov.br](http://www.cit.rs.gov.br).

muscaria); Cogumelo mágico (*Psilocybe cubensis*); Champignon (*Agaricus bisporus*); Cogumelo vermelho (*Lactarius deliciosus*); Orelha-de-pau (*Pycnoporus sanguineus*); Líquens crostoso, fruticoso e folioso (*Flavoparmelia caperata*, *Usnea sp*, *Parmotrema tinctorum*); Alimentos (pão e fruto) com bolor preto (*Rhizopus stolonifer*). A Figura 2 apresenta alguns dos exemplares observados na aula pelos alunos, momento em que verificaram, com o auxílio do microscópio óptico, o fungo unicelular *Saccharomyces cerevisiae* em uma fermentação realizada no laboratório. De acordo com Tardif (2002, p.237), “[...] as atividades práticas permitem aprendizagens que a aula teórica, apenas, não permite, sendo compromisso do professor, e também da escola, dar esta oportunidade para a formação do aluno”. Silva, Vieira e Oliveira (2009), por sua vez, afirmam que o uso do microscópio proporciona a dinamização das aulas, aproximando teoria e prática, o que torna possível aos discentes a percepção das estruturas microscópicas, até então visíveis somente através de fotos e imagens dos livros didáticos. A Biologia possui um conteúdo rico e variável, o qual deve ser acompanhado de várias técnicas de ensino, incluindo aulas teóricas, testes, atividades, jogos didáticos e aulas práticas (MORAIS; ANDRADE, 2010). Para Moreira, Oliveira e Scacchetti (2016), professores que incentivam o uso sistemático das estratégias de ensino contribuem com a manutenção de uma boa qualidade motivacional dos estudantes.

Figura 2: Fungos utilizados na aula prática: A- *Pycnoporus sanguineus* e B- *Amanita muscaria*.



Fonte: dados da pesquisa.

6.1 Montagem das nuvens de palavras e análises

Os alunos registraram suas respostas na ficha e devolveram para a professora. Apenas 2 alunos entregaram a ficha em branco. No total de frases obtidas, 42 palavras apresentaram associação ao termo fungos, conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Palavras recordadas pelos alunos e o número de vezes em que foram citadas em suas respostas.

Palavras recordadas	Número de vezes citadas nas respostas
Frágeis	1
Abiótico	1
Autótrofos	1
Orelhas-de-pau	1
Mutualismo	1
Líquens	1
Microscópicos	1
Evolução	1
Rede Subterrânea	1
Seres Vivos	2
Cadeia Alimentar	2
Medicina	2
Penicilina	2
Reprodução sexuada	2
Nascem de árvores	2
Cheiro Ruim	2
Unicelulares	2
Venenosos	2
Queijo	3
Microrganismos	3
Bolor	3
Brotamento	4
Medicamento	4
Cores e Formas	4
Leveduras	4
Micoses	4
Fotossintetizantes	5
Benéficos	5
Reprodução assexuada	5
Escuro	6
Heterótrofos	6
Multicelular	7
Eucariontes	9
Esporos	10
Fermentação	13
Mofo	15

Divididos em grupos, nas três turmas, os alunos foram orientados para que não realizassem consultas ao material, apenas discutissem entre eles. Para Barros (2013), no trabalho com atividades isoladas, o aluno tem mais dificuldade para conseguir integrar novas aprendizagens. Cabe ressaltar que todos os participantes foram incentivados a se envolver na discussão e a colaborar na construção da atividade proposta, a fim de que fossem indicadas as palavras e a relação entre elas.

Após 15 minutos de discussão, um representante de cada grupo socializou com os colegas dos demais grupos as modificações sugeridas. As anotações, por turma, foram entregues para a professora, assim como o novo nome para a nuvem de palavras final: Nuvem fúngica. As modificações sugeridas para a transformação da nuvem de palavras inicial em Nuvem fúngica estão descritas no quadro 3.

Quadro 3: Modificações sugeridas pelos estudantes para construção da nuvem de palavras final.

Ação	Palavras
Palavras corretas- permanecem na nuvem de palavras final	Reino Fungi, Alimentação, Cogumelos, Parasitas, Ambiente úmido, Mofo, Decompositores, Benéficos, Reprodução assexuada, Escuro, Heterótrofos, Multicelular, Eucariontes, Esporos, Fermentação, Reprodução sexuada, Queijo, Microrganismos, Bolor, Medicamento, Cores e formas, Leveduras, Micoses, Frágeis, Orelhas-de-pau, Mutualismo, Liquens, Microscópios, Evolução, Seres vivos, Cadeia alimentar, Medicina, Penicilina, Cheiro ruim, Unicelulares, Brotamento.
Palavras incorretas (excluir)	Abióticos, autótrofos.
Palavras a substituir	Fotossíntese- por não fotossintetizante. Venenosos- por alguns tóxicos. Nascem das árvores- por Micorrizas. Rede subterrânea: por Hifas e Micélio.
Palavras a adicionar	Chapéu, Macroscópicos, Controle biológico, Ferrugem, Corpo de frutificação, Candidíase, Histoplasmoze, Vassoura de bruxa e Fungo zumbi.

Fonte: Dados da Pesquisa

Podemos destacar as palavras sugeridas nas modificações dos alunos:

- Palavras corretas: 36 palavras permaneceram na nuvem de palavras final. Essas palavras compreendem a memória dos estudantes, devido ao estudo dos fungos no Ensino Fundamental.
- Palavras incorretas: foram nomeadas, como incorretas, as palavras abiótico e autótrofos. Após a recordação desses conceitos, os alunos perceberam que houve equívoco, já que os fungos são seres bióticos (dotados de vida) e heterótrofos por absorção (não produzem seu próprio alimento). Logo, essas palavras foram removidas da nuvem de palavras final.
- Palavras a substituir: os alunos solicitaram a substituição de quatro palavras: 1ª) na substituição de “fotossintetizantes” por “não fotossintetizantes”, os

alunos optaram por não excluir essa palavra, mas dar destaque a esse termo para não haver mais confusão e dúvidas, já que alguns deles ainda pensavam que os fungos eram autótrofos e realizavam fotossíntese. Soares e Lemos (2014) acreditam que a confusão entre fungos e plantas está relacionada com a própria história da biologia que, por muito tempo, considerou os fungos como plantas; 2ª) na substituição de “venenosos” por “alguns tóxicos”, os alunos perceberam que o termo “venenoso” poderia ser generalizado para todos os fungos, o que estaria incorreto. A substituição por “alguns tóxicos” estaria relacionada à biodiversidade do grupo, pois alguns apresentam toxinas e são classificados com importância médica; 3ª) na substituição de “nascem de árvores” por “micorrizas”, os alunos perceberam duas confusões com esse termo, o qual pode ser relacionado com as orelhas-de-pau ou outros fungos que frutificam em caules e galhos e com as micorrizas que são associações mutualísticas entre fungos e raízes de determinadas plantas. Dessa forma, eles optaram por substituir por micorrizas, termo ainda não citado, já que “orelha-de-pau” estava na listagem das palavras corretas; 4ª) substituição de “rede subterrânea” por “hifas e micélio”: nesse caso, o termo recordado e escrito como “rede subterrânea” se referia às hifas. A estrutura dos fungos estudada no Ensino Fundamental compreendia a nomenclatura de hifas e micélio, mas essas palavras não foram recordadas pelos alunos.

- Palavras a adicionar: os alunos solicitaram a adição de 9 palavras: “histoplasmose”, “vassoura de bruxa” e “fungo zumbi” – palavras novas aprendidas no Ensino Médio, que são doenças fúngicas –, “chapéu” e “corpo de frutificação” – palavras já estudadas, não recordadas anteriormente, que fazem parte da estrutura de alguns fungos –, “ferrugem” e “candidíase” – que são doenças fúngicas que ocorrem entre plantas e animais –, “macroscópicos” – que correspondem a maioria dos fungos visualizados alguma vez na natureza ou na aula prática – e “controle biológico” – com o objetivo de destacar a importância ecológica dos fungos no controle populacional.

Optamos por não utilizar aplicativo individual na construção da nova nuvem, pois as discussões e sugestões partiram das turmas. A partir das solicitações dos alunos, a professora reformulou a Nuvem de palavras final, “Nuvem fúngica” (Figura 4), assim nomeada pelos alunos. As 50 palavras que compõem a “Nuvem fúngica”

apresentam tamanhos semelhantes, pois derivam da construção coletiva, realizada nas três turmas.

Figura 4: Nuvem de palavras final- “Nuvem fúngica”.



Fonte: Dados da Pesquisa

Na finalização do terceiro momento pedagógico, apresentamos a “Nuvem Fúngica” para as três turmas, no auditório da escola. Os alunos puderam concluir que uma boa parte do conteúdo era recordada, mas, às vezes, mal expressa ou confusa. Eles comentaram que a construção coletiva foi importante para recordar e fixar o conteúdo já aprendido. Estavam motivados, já que o produto, ao final de todas as aulas, era de autoria deles.

7 Conclusões e Perspectivas

A investigação da memória dos estudantes, assim como o desenvolvimento e a aplicação do conteúdo, utilizando como metodologia uma adaptação dos Três Momentos Pedagógicos, foram importantes para a análise da aprendizagem, mas também para o trabalho do professor. Os alunos participantes da pesquisa já haviam estudado o conteúdo em questão, no sétimo ano do Ensino Fundamental. Por isso,

eles recordaram muitas coisas, em detrimento de outras, que ainda não haviam sido aprendidas. Ao invés de uma aula tradicional, focada na transmissão de informações, o desenvolvimento de estratégias que estimulam problematização e contextualização possibilitou novos questionamentos sobre o porquê de se estudar os fungos, principalmente relacionando-os com a importância ecológica. Fica evidente que a aula, nessa abordagem, demonstra ser mais dinâmica e dialogada. Durante o segundo momento pedagógico, o conhecimento sobre a biodiversidade também foi ampliado com uso de imagens extras e com a aula prática.

Entendemos que as práticas oportunizadas contribuíram para o ensino do Reino Fungi, de acordo com o proposto na Figura 1. Com a atividade prática, os alunos puderam observar os fungos macroscópicos e perceberam que muitos daqueles representantes faziam parte do seu cotidiano, pois já tinham sido visualizados no ambiente de suas casas, parques, sítios e fazendas. No microscópio óptico, os alunos tiveram a possibilidade de manipular o equipamento e visualizar leveduras; ficaram impressionados que um ser tão pequeno possibilita a produção de tantos alimentos.

O uso do recurso digital nuvem de palavras é de fácil acesso e pode ser utilizado na sala de aula, de modo individual ou coletivo, com uso de computadores, *tablets* ou celulares. Esse recurso é chamativo, pois, com apenas uma figura, podemos visualizar muitas palavras no conjunto e, assim, relacioná-las – o que facilita a visualização, estimula comparações e a troca de ideias sobre um determinado tema. Consideramos que é importante incluir as tecnologias digitais em contextos educativos, visto que permitem ambientes de estudo mais estimulantes, interativos, motivadores e inovadores, capazes de promover e facilitar a aquisição de novas competências, habilidades, aprendizagens, intensificando, desse modo, a melhoria das práticas pedagógicas desenvolvidas. Os alunos participantes da pesquisa sugeriram novas aplicações para a nuvem de palavras: com as próximas turmas, ela poderia ser utilizada na metodologia de aula como atividade de caça-palavras (corretas e incorretas, conhecidas ou desconhecidas). Alguns sugeriram, ainda, que a "Nuvem fúngica" fosse impressa em formato de *banner* para exposição na Feira de Ciências e que outras pesquisas poderiam utilizar as nuvens de palavras para apresentação em Feiras de Ciências.

Embora não diretamente quantificável, percebemos que a maior diversidade e integração de atividades, incluindo resgate de memórias, aulas expositivo-dialogadas

e aulas práticas mais contextualizadas, assim como a discussão, utilizando resultados de nuvens de palavras, trouxe para a sala de aula um ambiente mais ativo, comunicativo, com maior mobilização dos alunos para a realização de tarefas e melhor disposição para discussão e trocas de informações.

Referências

ALBUQUERQUE, Kleber Briz; SANTOS, Paulo José Sena dos; FERREIRA, Gabriela Kaiana. Os Três Momentos Pedagógicos como metodologia para o ensino de Óptica no Ensino Médio: o que é necessário para enxergarmos? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 2, p. 461-482, 2015.

ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa de; MASSABNI, Vânia Galindo. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARROS, Eliana Merlin Deganutti. Memória das aprendizagens: um gesto docente integrador da sequência didática. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, Campinas, v. 52, n. 1, p. 107-126, 2013.

BASSOLI, Fernanda. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência e Educação**, Bauru, n. 20, v.3, 2014.

BRUZZO, Cristina. Biologia: educação e imagens. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 89, dez. 2004.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José Andrade. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José Andrade. **Física**. São Paulo: Cortez, 1992.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José Andrade; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

FEINBERG, Joel. **Wordle-Beautiful word clouds**. 2014. Disponível em: <http://www.wordle.net/credits>. Acesso em: 28 dez. 2021.

FERREIRA, Jeocarla dos Santos.; FERREIRA, Alexandre dos Santos. Atividades Teórico-Práticas com ênfase em fungos: uma proposta para o Ensino Médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 2, p. 1-13, 5 jul. 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GIL, Henrique. Ambientes “Personalizados” de aprendizagem para adultos idosos: a potencial relevância das TIC. In **VIII Conferência Internacional de TIC na Educação. Challenges 2013: Aprender a qualquer hora e em qualquer lugar, learning any time anywhere: Atas**. Braga. pp. 184-191, 2013.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 5. ed. Campinas: Papirus, 2003.

KRASILCHIK, Myriam. P. **Prática de ensino de biologia** 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

LEMOS, Ligia Maria Prezia. Nuvem de tags como ferramenta de análise de conteúdo: uma experiência com as cenas estendidas da telenova *Passione* na internet. **Lumina**, v.10, n.1, 2016.

LIBÂNEO, José Carlos. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-Cultural da atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**, n. 27, 2004.

LUNARDI, Márcia; CASTRO, José Muanis de; MONAT, André. Visualização dos resultados do Yahoo em nuvens de texto: uma aplicação construída a partir de web services. **Revista Brasileira de Design da Informação**, v.5, n.1, p. 21-35, 2008.

MONTEIRO, Marcelo; BORDIN, Sandra Mara Sabedot; BUSATO, Maria Assunta. Unidades de conservação como espaço de ensino de ciências e biologia: percepção de professores. **Revista De Ensino De Biologia Da SBEnBio**, v. 14, n. 2, p. 974-990, 2021.

MORAIS, Elisabete Paulo; CARVALHO, Lucinda. Aprender com as TIC- Caso de estudo. In **7ª Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información**. Madrid, p.120-125, 2012.

MORAIS, Marta Bouissou; ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. **Ciências: Ensinar e Aprender**. Belo Horizonte: Dimensão, 2010.

MOREIRA, Ana Elisa da Costa; OLIVEIRA, Kátia Luciane de; SCACCHETTI, Fabio Alexandre Pereira. O processo de ensino e aprendizagem em questão: implicações metodológicas e motivacionais. **Educação Unisinos**, v. 20, n.1, p.106-116, 2016.

MORGADO, Evandro; HENRIQUES, Susana. Indicadores de Apoio às Lideranças Educacionais na Gestão das TIC: O Papel dos Sistemas de Informação. **Actas de la 9.ª Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información**. Barcelona, Espanha, p. 436-440, 2014.

NUNES, Ana Ignez Belém Lima; SILVEIRA, Rosemary do Nascimento. **Psicologia da aprendizagem: processos, teorias e contextos**. 3. ed. Brasília: Líber Livro, 2011.

OLIVEIRA, Jéssica de Fátima Furtado. **A importância do recurso educativo digital - «Nuvem de Palavras» - como estratégia de ensino-aprendizagem no 1.º Ciclo do Ensino Básico**. Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico Castelo Branco, Portugal, 2021.

PAGLIARINI, Daiane Schio. **Desafios e estratégias de ensino do reino fungi na educação básica: contribuições de recursos didáticos**. 2022. Tese (doutorado)-Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2022.

PEREIRA, Mayara Luiza De Sousa. Os três momentos pedagógicos no ensino lúdico da micologia. **Anais do V CONAPESC: Ciência se faz com pesquisa**. Campina Grande: Realize Editora, 2020.

POZO, Juan Ignacio. **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PRAI, Jacqueline Lidiane de Souza; ROSA, Vanderley Flor da. Nuvem de palavras e mapa conceitual: estratégias e recursos tecnológicos na prática pedagógica. **Nuances: estudos sobre Educação**, v.28, n.1, p. 201-219, 2017.

RAMOS, Sérgio. **Tecnologias da Informação e Comunicação: conceitos básicos**, p. 1-17, 2008.

RAMSDEN, Andy; BATE, André. Usando nuvens de palavras no ensino e aprendizagem. **Recuperado em setembro**, v. 1, p. 2013, 2008.

ROCHA, Elisene Gonçalves; ARAÚJO, Cristiane Ferreira Lopes de. Conhecendo os fungos no ambiente familiar: uma estratégia pedagógica para o ensino de biologia. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.9, p.93652-93658, 2021.

SCHLEY, Thayssa Rabelo; SILVA, Camila Rocha Pergentino da; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. A motivação para aprender Biologia: o que revelam alunos do ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 7, p. 4965-4974, 2014.

SCHUNK, Dale; MEECE, Judith; PINTRICH, Paul. **Motivation in Education: Theory, Research, and Applications**. 4th ed. Upper Saddle River: Pearson/Merrill Prentice Hall, 2013.

SILVA, Diego Rodrigues Mendonça e; VIEIRA, Nayara Paula; OLIVEIRA, Andrea Mara de. O ensino de Biologia com aulas práticas de microscopia: uma experiência na rede estadual de Sanclerlândia – GO. **Anais- III EDIPE - Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino: A Didática, e os diferentes espaços, tempos e modos de aprender e ensinar**, 2009, p. 1-4.

SILVA, Henrique César; et al. Cautela ao usar imagens em aulas de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006.

SILVA, Joeliton Chagas.; MOTA, José Marcelo Vasconcelos; WARTHA, Edson José. Inscrições químicas em livros didáticos de Química: uma análise semiótica das representações sobre fases da matéria. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 69-80, 10 jan. 2012.

SILVA, Viviane dos Anjos; SANTOS, Gisely da Silva; RODRIGUES, Ludmylla Ferreira de Souza; GUIMARÃES, Simone Sendin Moreira. O “misterioso” universo dos fungos e o ensino de ciências: um relato de experiência. **Revista Experiências em Ensino de Ciências** v.14, n.1, p.431-440, 2019.

SIQUEIRA, Luciana Gurgel Guida; WECHSLER, Solange. Motivação para a aprendizagem escolar: possibilidade de medida. **Avaliação Psicológica**, Porto Alegre, v.5, n.1, p. 21-31, 2006.

SOARES, Luciana Abraão Lougon; LEMOS, Evelyse dos Santos. **A facilitação da aprendizagem significativa do tema “Reino Fungi” no segundo segmento do ensino fundamental.** 2014. Dissertação (Mestrado) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2014.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** 3. Ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

VILELA, Rosana Brandão; RIBEIRO, Adenize; BATISTA, Nildo Alves. Nuvem de palavras como ferramenta de análise de conteúdo: Uma aplicação aos desafios do mestrado profissional em ensino na saúde. **Millenium**, n.11, série 2, p.29-36, 2020.

ZAPPE, Janessa Aline; SAUERWEIN, Inés Prieto. Os pressupostos da educação pela pesquisa e o ensino de fungos: o relato de uma experiência didática. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.17, n. 2, p.476-490, 2018.