

Histórias em quadrinhos como recurso didático no ensino de botânica para estudantes surdos e ouvintes

Comic stories as a teaching resource for teaching botanics for deaf and hearing students

El cómic como recurso didáctico en la enseñanza de botánica para estudiantes sordos y oyentes

Vitor Augusto Pizzolatto (vitoraugustopizzolatto@hotmail.com)

Universidade Federal do Ceará, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-5184-185X>

Rosângela Maria Boeno (rosangelaboeno@hotmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-0779-5945>

Resumo (alinhado à esquerda, em negrito, Times New Roman tamanho 12)

A relação ser humano-plantas é uma relação antiga. Desde o surgimento da civilização, seu relacionamento com os organismos vegetais é muito íntimo, principalmente na alimentação, na medicina natural e em rituais religiosos. Por outro lado, o ensino dos surdos se apresenta como uma dificuldade para professores no ensino regular, especialmente pela diferença comunicativa. Analisando a botânica em sua dimensão mais abstrata e sua terminologia, bem como a cultura espaço-visual da comunidade surda, o ensino desta ciência para surdos torna-se um desafio em dose dupla, sendo necessário recorrer a recursos que contemplem abundantemente os aspectos visuais. Considerando o exposto, e visando auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos de botânica para surdos, o objetivo deste trabalho foi relatar sobre a aplicabilidade de uma coleção de histórias em quadrinhos, criadas como um recurso didático para o ensino de botânica para surdos e ouvintes do ensino médio. Nesse sentido, esta pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa de cunho qualitativo. Através do desenvolvimento de uma coleção de histórias em quadrinhos no formato digital (e-books), esta pesquisa aborda a botânica de uma forma mais acessível, dinâmica e interativa, visando à sensibilização para um ensino inclusivo, diminuindo o vácuo na aprendizagem dos conhecimentos de botânica por alunos surdos e ouvintes na rede básica de ensino.

Palavras-chave: acessibilidade; ensino de botânica; inclusão escolar; material educacional.

Abstract (alinhado à esquerda, em negrito, Times New Roman tamanho 12)

The human-plant relationship is longstanding, dating back to the dawn of civilization. Throughout history, humans have maintained a close and multifaceted interaction with plant organisms, particularly in the domains of sustenance, natural medicine, and

religious rites. Conversely, deaf education presents a formidable challenge within mainstream educational settings, largely due to communicative disparities. A nuanced examination of botany, encompassing its abstract conceptualizations, specialized lexicon, and the visual-centric culture of the deaf community, reveals a twofold challenge in delivering botanical instruction to deaf learners, necessitating pedagogical approaches that prioritize visual stimuli. In light of these considerations, this study aims to elucidate the utility of a comic narrative collection as a didactic tool for imparting botanical knowledge to both deaf and hearing high school students. Methodologically, this research adopts a qualitative approach. Through the development of a digital anthology of comic narratives (e-books), this investigation endeavors to render botanical concepts more accessible, dynamic, and interactive, thereby fostering inclusivity in education and bridging the pedagogical gap in botany comprehension among deaf and hearing students within the foundational educational framework.

Keywords: accessibility; botany teaching; school inclusion; educational material.

Resumen

La relación entre el ser humano y las plantas es ancestral, remontándose al surgimiento de la civilización. A lo largo de la historia, los seres humanos han mantenido una interacción estrecha y multifacética con los organismos vegetales, especialmente en los ámbitos de la alimentación, la medicina natural y los rituales religiosos. Por otro lado, la educación de las personas sordas plantea un desafío considerable en el contexto educativo convencional, principalmente debido a las disparidades comunicativas. Un análisis detallado de la botánica, que abarca sus conceptualizaciones abstractas, su léxico especializado y la cultura visualmente centrada de la comunidad sorda, revela un desafío doble al impartir instrucción botánica a los aprendices sordos, lo que exige enfoques pedagógicos que prioricen los estímulos visuales. A la luz de estas consideraciones, este estudio tiene como objetivo elucidar la utilidad de una colección de narrativas en formato de cómic como herramienta didáctica para impartir conocimientos botánicos tanto a estudiantes sordos como oyentes de educación secundaria. Metodológicamente, esta investigación adopta un enfoque cualitativo. A través del desarrollo de una antología digital de narrativas en formato de cómic (e-books), esta investigación se esfuerza por hacer que los conceptos botánicos sean más accesibles, dinámicos e interactivos, fomentando así la inclusividad en la educación y reduciendo la brecha pedagógica en la comprensión de la botánica entre estudiantes sordos y oyentes dentro del marco educativo fundamental.

Palabras-clave: accesibilidad; enseñanza de botánica; inclusión escolar; material educativo.

INTRODUÇÃO

Nesse trabalho, a contextualização teórica é construída a partir de três vértices: 1) a botânica enquanto ciência à impercepção botânica; 2) o uso das histórias em quadrinhos

como um recurso didático para o ensino de botânica para surdos; e 3) a surdez e o ensino de surdos.

No que se refere à etimologia, “A palavra botânica vem do grego *botáne*, que significa planta, que deriva, por sua vez, do verbo *boskein*, alimentar” (Raven, 2014, p. 2). Em virtude de suas propriedades medicinais, terapêuticas, alimentícias e de produção de tintas, seu potencial madeireiro para construção civil, movelaria, bem como sua utilidade celulósica na fabricação de papel, o autor destaca que desde a antiguidade o ser humano cultiva um relacionamento estreito com os organismos vegetais.

Santos, Silva e Echalar (2015) apontam nomes de destaque na botânica, dentre eles o grego Aristóteles (384-322 a.C.), que juntamente com seus discípulos foi responsável pelos primeiros registros botânicos sistemáticos. Apesar de suas contribuições, não foi Aristóteles o nome de maior destaque na botânica. Estudos mais relevantes foram realizados por seu discípulo, Teofrasto de Ereso (372-287 a.C.), que lhe renderam o título de “Pai da botânica”. Sobre seus estudos, os autores afirmam que Teofrasto foi um dos pioneiros no estudo das plantas, sendo reconhecido por classificar diferentes espécies com base em características, como a presença ou a ausência de tronco e suas variedades. Ele também investigou as distinções entre plantas selvagens e cultivadas, seus ciclos de vida e as doenças que poderiam afetá-las. Além disso, realizou estudos sobre processos como germinação, desenvolvimento de flores e frutos e os métodos de reprodução das plantas. Teofrasto também se dedicou ao estudo das seivas das árvores e das propriedades medicinais das plantas. Todo esse conhecimento foi adquirido gradualmente, por meio da observação atenta dos fenômenos cotidianos.

Os autores expandem, mencionando os trabalhos escritos por Teofrasto, a exemplo do livro “Opinião de Filósofos Naturais”, a coletânea “Relato de Plantas”, na qual aborda aproximadamente 550 espécies distribuídas em nove livros, e uma outra coletânea menor, composta de seis livros, intitulada “Causas e Crescimentos das Plantas”. Apesar disso, todo conhecimento produzido por Teofrasto foi entendido e reconhecido somente com o Renascimento, quando estes foram publicados em latim e grego (Santos; Silva; Echalar, 2015).

Destaca-se, ainda sob a perspectiva de Santos, Silva e Echalar (2015), que na Idade Média, com as grandes navegações, novos conhecimentos botânicos foram produzidos com a identificação e descrição de novas espécies. Com relação a isso, é fundamental destacar o nome do botânico, zoólogo e médico Carl Nilsson Linnaeus (nome oficial para Carl von Linnaeus), que estabeleceu um sistema de classificação botânica e as respectivas chaves de identificação, organizadas a partir da estrutura floral.

Lineu também teve papel importante no ramo da botânica morfológica, visto que muito do que se usa atualmente está contido em uma de suas obras intitulada *Philosophia Botanica* (Gonçalves; Lorenzi, 2007).

Segundo Raven (2014, p. 2), “O estudo das plantas garantiu melhor entendimento da natureza”. O autor ressalta que a crescente pesquisa nas áreas da genética e da Biologia molecular contribuíram para avanços nos conhecimentos botânicos, permitindo o desenvolvimento de plantas geneticamente modificadas, resistentes a fitopatógenos e herbicidas, bem como organismos vegetais tolerantes ao frio e solos salinos, além de apresentarem maiores concentrações de vitaminas e minerais de interesse alimentício.

Apesar disso, no ensino básico, pela ótica de Barbosa, Macedo e Ursi (2016, p. 2245):

[...] a botânica tem sido uma das disciplinas comumente consideradas desinteressantes por estudantes e docentes, sendo que, em muitos casos, tal temática é trabalhada nas salas de aula unicamente por fazer parte dos currículos oficialmente estabelecidos e que serão cobrados em exames vestibulares [...].

Outro aspecto pelo qual o ensino de botânica tem se tornado um conhecimento desinteressante é o que Wandersee e Schussler (2002, apud Salatino; Buckeridge, 2016) denominam cegueira¹ botânica. No que diz respeito, a impercepção botânica é entendida como a negligência da importância das plantas no cotidiano das pessoas, atrelada à concepção errônea de inferioridade das plantas em relação aos animais, as quais apenas fazem parte de uma composição estática e meramente paisagística.

Os motivos que levam à impercepção botânica estão concentrados em duas raízes: 1) O fato de a botânica ser uma ciência de conhecimentos antigos e que pouco se alteraram nos últimos anos. 2) A cultura na qual a sociedade está inserida (processo de urbanização, mídias, consumo), aliado às questões próprias da natureza humana, no que tange a sua percepção visual que prioriza cores, movimento, ameaças e interesses próprios. Em decorrência, o desinteresse se reflete no próprio ensino de botânica, tornando-o maçante e pouco proveitoso, o que leva à formação de indivíduos insensíveis e incapazes de perceber a complexidade das plantas e a importância destas para a sobrevivências dos demais seres vivos (Salatino; Buckerige, 2016).

Neste contexto, cabe citar também a negligência botânica na própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento oficial norteador de toda a educação

¹ Foi mantido o termo cegueira botânica apenas nesta citação para ficar de acordo com a publicação do autor.

básica, uma vez que nos componentes curriculares de Biologia, contemplados na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, não são mencionados, em nenhum momento, termos como “planta” ou “organismo vegetal” que remetam ao estudo da botânica propriamente dita. O que se tem de mais próximo é atribuído ao estudo da biodiversidade, como é retratado no seguinte trecho do documento: “[...] entender a vida em sua diversidade de formas e níveis de organização permite aos estudantes atribuir importância à natureza e a seus recursos [...]” (Brasil, 2018, p. 556).

Para mudar esta situação, Barbosa, Macedo e Ursi (2016) ressaltam a importância de rever os currículos, repensar a abordagem dos conteúdos referentes à botânica, buscar novas estratégias e/ou recursos que motivem e despertem os alunos para o estudo desta. Uma estratégia a ser aplicada é o uso de recursos didáticos diferenciados, por exemplo o gênero dos quadrinhos.

As tirinhas e as histórias em quadrinhos são distintas por sua estrutura narrativa, que se desdobra em uma sucessão de pequenos quadros. De forma geral, a popularização e o consumo em massa desse gênero textual como produto de entretenimento se tornaram uma realidade somente com o desenvolvimento da indústria tipográfica, mais precisamente no final do século XIX. Contudo, a utilização das histórias em quadrinhos como uma ferramenta de ensino se deu apenas mais tarde, inicialmente na Europa na década de 70, após longos anos de críticas e hostil repressão que resultaram em situações mais extremas, como a proibição da leitura do gênero por crianças e adolescentes e a veiculação deste nas escolas (Vergueiro, 2014).

Nos anos que se seguiram, tímida e paulatinamente, as histórias em quadrinhos foram novamente ganhando espaço dentro das instituições de ensino nos livros didáticos e outras obras, à medida que se verificava a satisfação dos resultados quando no uso deste recurso no processo de ensino e aprendizagem. No contexto brasileiro, a abertura para a inserção deste gênero textual nos livros didáticos, bem como no processo de ensino e aprendizagem de maneira geral, data dos anos de 1990 com a LDB nº 9394/96 e especialmente após avaliações feitas pelo Ministério da Educação (Vergueiro, 2014).

Segundo Montenari e Menegassi (2010), a popularidade das histórias em quadrinhos é explicada pela natureza do gênero discursivo em questão, ou seja, os quadrinhos, que frequentemente incorporam dois códigos distintos: o verbal e o visual. Esses dois elementos interagem constantemente, assegurando que a mensagem transmitida seja compreendida em sua totalidade. Os autores complementam que:

[...] as tiras em quadrinhos podem ser utilizadas em salas de aulas e em qualquer nível de ensino, pois são inúmeros os temas e as finalidades,

delineados por diferentes estilos linguísticos. Além disso, esse gênero discursivo é de fácil acesso e chama a atenção de muitos leitores de diversas idades visto que o visual e o verbal, em um jogo interativo, são ótimos recursos para que se desperte a autonomia, o lado crítico do aluno e, conseqüentemente, o domínio da língua portuguesa (Montenari; Menegassi, 2010, p. 227-228).

Eisner (2008, apud Busarelo, 2011, p. 65) afirma que “[...] sob a ótica dos leitores as histórias em quadrinhos aceleram o processo de conversão de palavras em imagens, justamente porque a linguagem dessa mídia fornece e favorece a interpretação das imagens já pré-definidas para a leitura.” Outrossim, “algumas tirinhas usam do artifício de serem coloridas e terem cenário, o que chama mais a atenção e ajuda os leitores a visualizarem com facilidade a situação” (Montenari; Menegassi, 2010, p. 227). Estes aspectos fazem das histórias em quadrinhos uma excelente ferramenta para o ensino de surdos na educação básica, sobretudo dos diversos conhecimentos da botânica.

De acordo com Silva (2010), a utilização das imagens presentes nas histórias em quadrinhos proporciona uma variedade de benefícios no contexto educacional de estudantes surdos. Essa abordagem facilita a interação entre alunos e professores, ao mesmo tempo que preenche eventuais lacunas que possam surgir durante a comunicação. Essas imagens emergem como uma ferramenta crucial no ensino desses alunos. Vieira e Araújo (2012) endossam as observações de Silva (2010), reconhecendo que as imagens desempenham um papel fundamental na compreensão por parte dos surdos, agindo como estratégias precursoras para a construção de significado a partir do conteúdo verbal. Ademais, as imagens constituem um recurso valioso para o aprendizado da língua portuguesa por parte desses estudantes.

Além disso, as histórias em quadrinhos têm um formato sequencial, com quadros dispostos em uma ordem específica, o que incentiva a habilidade de sequenciamento e a compreensão de narrativas cronológicas. Isso é especialmente importante para alunos surdos, que podem se beneficiar da estrutura visual das histórias em quadrinhos para desenvolver habilidades de organização temporal e compreensão de sequências de eventos.

Para melhor compreender os pressupostos do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes surdos, retoma-se aqui um breve contexto histórico. A história da comunidade surda é marcada de muito preconceito, exclusão e imposição da cultura dominante ouvinte. Porém, também é uma história de muitas lutas e conquistas. No que tange ao ensino dos surdos, este pode ser caracterizado historicamente em três modalidades: o Oralismo, a Comunicação Total e o Bilinguismo.

O Oralismo recorda o Congresso de Milão de 1880, pelo qual foi banida a língua de sinais das instituições de ensino na época e marco da imposição do Oralismo à comunidade surda, que ganhou força com a evolução tecnológica do século XIX. O método oralista anseia pela integração dos surdos na comunidade ouvinte a partir da crença de que a língua de sinais interfere negativamente no desenvolvimento da fala e que a aquisição, ou reabilitação desta forma de comunicação pelo sujeito surdo, proporcionaria a conquista da considerada normalidade social (Perlin; Strobel, 2008).

O Oralismo tem como princípio a reabilitação da fala com base em técnicas que consistem no Treinamento auditivo, por meio do reconhecimento de estímulos sonoros variados, podendo ser realizado com o auxílio de aparelhos amplificadores que são usados pelo surdo; o Desenvolvimento da fala, mediante exercícios que estimulam a tonicidade dos órgãos que participam ou desempenham funções diretamente relacionadas com a fonação e a Leitura labial, que consiste em repetidos treinos com intuito de compreender as palavras faladas através do movimento orofacial (Dorziat, 2006 apud Perlin; Strobel, 2008).

Diante do exposto, a autora supracitada acrescenta que o Oralismo, desde a sua concepção, representa uma experiência com resultados pouco atraentes no que tange à aquisição da linguagem e o desenvolvimento da comunidade surda, haja vista desconsiderar por completo a subjetividade deste grupo.

A Comunicação Total surgiu na década de 1960, quando no fracasso do Oralismo adotou-se a associação da língua de sinais e do oralismo concomitantemente. Na modalidade da Comunicação Total, admitia-se o uso da língua de sinais, entretanto seu uso se restringia apenas como recurso para o ensino e aprendizagem da língua oral. Isso significa que os sinais eram incorporados ao contexto e à estrutura da língua portuguesa (no Brasil), motivo pelo qual a modalidade da Comunicação Total ficou popularmente conhecida como português sinalizado (Quadros, 1997).

Entretanto, essa modalidade mista apresenta problemas quanto às diferenças gramaticais gritantes entre as duas línguas, e a consequência é o comprometimento do uso correto e natural tanto da língua de sinais, quanto da língua oral, sendo impossível preservar as duas estruturas linguísticas simultaneamente. Diante deste contexto surge uma nova proposta de modalidade de ensino para surdos, o Bilinguismo (Perlin; Strobel, 2008).

A modalidade Bilíngue e suas vertentes partem do princípio de que os surdos devem ter contato primeiro com a língua de sinais a partir da figura dos pais ou do professor e depois serem inseridos no contexto da língua escrita. Em outras palavras,

receber letramento e alfabetização em sua língua materna como primeira língua e posteriormente ser alfabetizado na segunda língua, a escrita Bilinguismo (Perlin; Strobel, 2008).

Sobre o Bilinguismo, Quadros (1997) enfatiza que, pelo fato de considerar a língua de sinais como a língua materna, este representa a modalidade mais adequada para o ensino de surdos. A autora comenta ainda que o Bilinguismo deve ser acrescido de um ensino bicultural, considerando que tanto a comunidade surda quanto a comunidade ouvinte possuem culturas próprias que devem ser respeitadas e cultivadas. A partir dessa perspectiva, bilíngue e bicultural é possível oportunizar e dar condições de acesso da criança surda à comunidade ouvinte e reconhecer-se como parte da comunidade surda.

Considerando o exposto, e visando auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos de botânica para surdos, o objetivo deste trabalho foi relatar sobre a aplicabilidade de uma coleção de histórias em quadrinhos, criadas como um recurso didático para o ensino de botânica para surdos e ouvintes do ensino médio da educação básica.

METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa de cunho qualitativo, uma vez que envolveu a produção e a avaliação de materiais didáticos. A pesquisa qualitativa em estudos sociais visa compreender os fenômenos sociais a partir dos significados e das intencionalidades atribuídos pelos atores e participantes envolvidos nesses fenômenos (Minayo et al., 2005).

Como descreve Godoy (1995, p. 58):

De maneira diversa, a pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

Primeiramente, foi essencial conduzir uma revisão bibliográfica abordando a temática em questão, com ênfase na aplicação das histórias em quadrinhos, bem como identificar defasagens no ensino de botânica e, da mesma forma, as limitações do processo de ensino e aprendizagem de estudantes surdos da educação básica. A pesquisa bibliográfica concentrou-se na busca por materiais (artigos científicos em periódicos ou anais de eventos, livros, teses, dissertações, entre outros). “A pesquisa bibliográfica é

primordial na construção da pesquisa científica, uma vez que nos permite conhecer melhor o fenômeno em estudo” (Sousa; Oliveira; Alves, 2021, p. 65-66).

O foco principal da pesquisa foi produzir e avaliar a potencialidade das histórias em quadrinhos como um recurso para o ensino de botânica para surdos. Todavia, outros recursos complementares foram produzidos (pequenos vídeos em Libras, mapas conceituais, jogos, etc.), de modo que a junção deles possibilitasse a criação de sequências didáticas e/ou planos de aula pelos professores de ciências e/ou biologia.

Na primeira etapa, anterior ao desenvolvimento dos materiais, fez-se necessário um estudo aprofundado tanto dos conteúdos de botânica dos currículos da educação básica, quanto da Língua Brasileira de Sinais. Nessa etapa foram definidos os conteúdos (tendo em vista uma breve análise de um livro didático de biologia) e as estratégias que seriam implementadas para a criação dos materiais, além de buscar orientações com profissionais atuantes na área, a fim de entender a estrutura da Libras e os sinais utilizados para a botânica.

Definido isto, a próxima etapa consistiu na elaboração e na gravação dos vídeos utilizando a Libras para que estes fossem editados em tempo hábil. Para tanto, foram contratados profissionais de imagem/vídeo, visando garantir a qualidade visual/imagética dos materiais produzidos. Enquanto esta parte estava em processamento para publicação, deu-se a construção das histórias em quadrinhos e demais materiais.

Os quadrinhos foram produzidos utilizando a ferramenta Power Point, da Microsoft, e imagens disponíveis em bancos de imagens gratuitas (figura 1). Adicionalmente foi criado um jogo da memória sobre as estruturas morfológicas das plantas terrestres utilizando a plataforma Nearpod.

Os materiais produzidos foram avaliados por três professoras intérpretes que atuam ou atuaram com estudantes surdos na educação básica do estado do Paraná². Para esta avaliação, as professoras responderam a um formulário online, desenvolvido utilizando a plataforma Google Forms (disponível em: <https://forms.gle/hv8srEV2CjE3WrWLA>) e encaminhado via e-mail. Por meio do formulário, composto por quatro questões, estas puderam traçar comentários sobre a utilidade dos materiais e da mesma forma deixar sugestões para possíveis adaptações na sua estrutura.

A análise dos dados ocorreu de forma qualitativa e descritiva, buscando compreender os significados expressos pelos participantes nas respostas ao formulário.

² O projeto foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com seres humanos, sob protocolo nº 4.683.714.

As informações coletadas foram organizadas e interpretadas de maneira direta, com o objetivo de identificar padrões de opinião, percepções recorrentes e ideias relevantes relacionadas aos materiais produzidos. Nessa perspectiva, a interpretação priorizou o sentido das falas, sem a aplicação de técnicas de codificação ou categorização formais, concentrando-se na compreensão do conteúdo das respostas de modo simples e objetivo. Dessa forma, foi possível destacar aspectos que se repetiram, opiniões contrastantes e contribuições que apontam caminhos para possíveis adaptações nos materiais.



Fonte: Autoria própria.

Figura 1 - Considerando o material disponibilizado, avalie se o conteúdo sobre botânica contribui com o conteúdo trabalhado no ensino médio.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a elaboração dos materiais propostos, recorreu-se à análise dos componentes curriculares de botânica, inseridos no contexto da disciplina de biologia do ensino médio. O livro didático usado como base dos componentes curriculares de botânica no ensino médio foi o volume dois da coleção #Contato Biologia (Ogo; Godoy, 2016).

A opção por esta obra se deu, sobretudo, em virtude da análise do sumário. Ao observar brevemente tal seção, é possível verificar a dimensão da atenção dada pelos autores para o conteúdo de botânica, dedicando um pouco mais de 21% do volume da obra para abordá-lo, muito embora os grupos iniciais de plantas (algas vermelhas e verdes) não tenham sido contemplados dentre os conteúdos.

Outros aspectos considerados para a escolha desta obra foram a terminologia atualizada, a qualidade da diagramação da obra, além das excelentes ilustrações que o

acompanham. É nítido que os autores se preocupam em abordar conhecimentos complexos, como a sistemática e a fisiologia, por meio de uma linguagem dinâmica e atualizada. Considerando ainda os conteúdos básicos da disciplina de Biologia, os autores contemplam questões como as características morfológicas dos grupos de plantas terrestres, bem como seu ciclo de vida (desenvolvimento), diversidade, além de questões evolutivas e taxonômicas relacionadas.

Outro aspecto importante a destacar são algumas perguntas ao longo dos capítulos em pequenos quadros, que ocorrem nas laterais e ao longo do texto. Os questionamentos estimulam a reflexão, a pesquisa e a discussão, o que torna o ensino de botânica mais dinâmico e atrativo.

Na ótica de Krasilchik (2011, p. 13), “a biologia 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”. Neste sentido, de acordo com a BNCC (2018), a escola é responsável pela promoção de um ensino que incentive o estudante a assumir uma postura de protagonista na construção do próprio conhecimento, proporcionando o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo. Somado a isso, na etapa de escolarização que corresponde ao ensino médio, no contexto da Biologia, esta deve ser desenvolvida a partir de problematizações que estimulem a curiosidade, a investigação, a leitura, e análise e interpretação de textos.

Tendo em vista o conceito de impercepção botânica desenvolvido nesse trabalho, na obra foram verificadas algumas tentativas dos autores em minimizar essa problemática. Nesse sentido, foram inseridos quadros e textos enfatizando sobre a importância da proteção de algumas espécies, além de abordarem questões culturais vinculadas a determinados grupos de plantas terrestres. Os títulos dos tópicos são: 1) Xaxim: Ameaça de extinção; 2) A lenda da Gralha – azul; 3) Reprodução das Gimnospermas e a ameaça de extinção; 4) Ciclo da borracha e o extrativismo na Amazônia; 5) Ameaça aos polinizadores e dispersores de sementes; e 6) Desmatamento da Amazônia.

Entretanto, não basta apenas o livro didático dar merecida importância em superar a impercepção botânica; os professores, da mesma forma, precisam incorporar essa percepção e preocupação em sua prática docente. Salatino e Buckerige (2016) afirmam que o professor precisa assumir uma postura mais comprometida com os conteúdos desta área da ciência, buscando quebrar este ciclo de desinteresses pelo estudo dos organismos

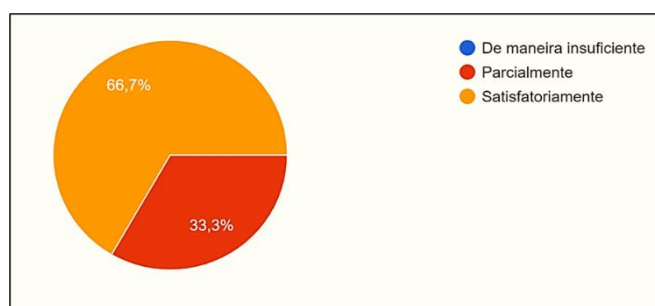
vegetais, por meio da utilização de estratégias de ensino mais dinâmicas e que promovam a participação dos estudantes.

Como proposta de material didático como recurso para o ensino de botânica para surdos, foi desenvolvida uma coleção de histórias em quadrinhos no formato de e-books intitulada “As Plantas Terrestres e como elas são”. A coleção é composta por seis volumes, nos quais distribuíram-se as seguintes temáticas: volume 1) Botânica uma ciência antiga; volume 2) Origem, Evolução e Classificação das Plantas Terrestres; volume 3) Briófitas; volume 4) Pteridófitas; volume 5) Gimnospermas; e volume 6) Angiospermas.

A coleção destina-se ao ensino de estudantes surdos e ouvintes e trazem a botânica por meio do gênero textual das histórias em quadrinhos. A escolha pelo gênero dos quadrinhos, sobretudo o meio de divulgação deste na forma de e-book, se deu em virtude da ludicidade e da dinamicidade que este gênero textual proporciona, bem como sua popularidade entre os estudantes. Além disso, a utilização das histórias em quadrinhos permite a inserção de conceitos e conhecimentos botânicos através de um enredo de diálogos entre personagens, o que facilita a compreensão destes, principalmente tratando-se do ensino de surdos, motivo maior de todo este trabalho. A veiculação no formato e-book, além de ter um baixíssimo custo, torna o material ainda mais acessível e compartilhável.

Não se pode negar a linguagem espaço-visual dos surdos constituída pela língua de sinais e seria hipocrisia, por parte do autor, se nenhum dos materiais produzidos contemplasse a botânica em Libras. Por isso, além da coleção de ebooks de histórias em quadrinhos, foram produzidos três vídeos curtos sobre alguns conteúdos de botânica utilizando língua de sinais. Os vídeos abordam sobre o Ciclo de vida das plantas terrestres; Briófitas, Pteridófitas e Gimnospermas e Polinização e são legendados em língua portuguesa escrita. Todos os materiais produzidos estão disponíveis pelo link: <https://asplantasecomoelassao.blogspot.com/>.

Encaminhando-se para a última etapa dos resultados e discussões, serão apresentadas as avaliações dos materiais produzidos. Na primeira pergunta, as professoras avaliaram quanto à aplicabilidade dos materiais no ensino de botânica para surdos no ensino médio. Duas das intérpretes responderam que os materiais atenderiam satisfatoriamente as necessidades dos estudantes, enquanto a terceira mencionou que seriam necessários alguns ajustes para melhor suprir as demandas dos estudantes surdos. As respostas podem ser conferidas no gráfico da figura 2.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2 - Considerando o material disponibilizado, avalie se o conteúdo sobre botânica contribui com o conteúdo trabalhado no ensino médio.

De acordo com as respostas, os materiais atenderam satisfatoriamente ou parcialmente com ajustes. Complementando o questionamento anterior, as professoras deveriam responder se utilizariam este material em suas aulas, justificando o uso. As respostas obtidas podem ser verificadas junto ao quadro 1.

Quadro 1 - Você utilizaria este material durante suas aulas? Justifique

Professora 1	Professora 2	Professora 3
Sim, é um grande suporte visual para complementar as aulas.	Utilizaria com certeza se estivesse ainda trabalhando com surdos.	Sim, mas teria que focar mais no conteúdo com subsídios visuais mais claros e objetivos.

Fonte: Autoria própria.

Em relação ao uso dos recursos visuais no ensino de biologia (inclui-se aqui a própria botânica), Krasilchik (2004) destaca a importância de revisitar as práticas de ensino e enriquecer as aulas por meio da utilização de recursos audiovisuais. Ela argumenta que a experiência direta com a realidade é geralmente mais interessante e eficaz do que apenas ouvir falar sobre um tema. A autora defende a adoção de uma abordagem metodológica plural, que inclua a realização de aulas práticas, demonstrações, uso de imagens, modelos tridimensionais e até mesmo visitas técnicas, além de aulas expositivas dialogadas. Essas estratégias visam aprimorar o processo de ensino e aprendizagem em Biologia, especialmente os conteúdos de botânica, que são vistos com desinteresse pelos estudantes.

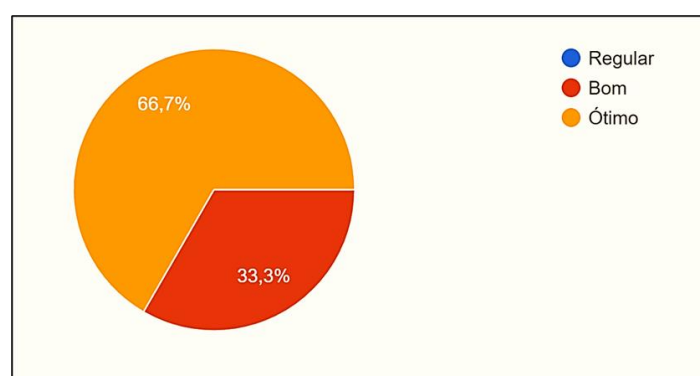
A botânica é uma área da ciência dotada de terminologias e conceitos que dificilmente possuem sinal correspondente na Libras. Somado a isso, muitas estruturas

vegetais são invisíveis a olho desarmado, requerendo suporte da microscopia para sua visualização, além dos vários processos fisiológicos que ocorrem dentro das plantas e que precisam ser compreendidos de maneira abstrata. Diante deste contexto, o ensino de botânica para surdos se torna um grande desafio, principalmente considerando a cultura espaço-visual que estes estão inseridos.

Diante desse contexto, Santos e Pereira (2013) ressaltam o valor das histórias em quadrinhos como um recurso eficaz na abordagem de conceitos de botânica. Ao integrar imagens e texto escrito, essa estratégia facilita uma compreensão mais profunda dos conteúdos, especialmente pelo estudante surdo. Adicionalmente, as tiras de quadrinhos têm ganhado destaque em diversas esferas educacionais, como em livros didáticos, em revistas, no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), em concursos públicos e em outros processos educativos ou seletivos. Isso evidencia sua importância como recurso pedagógico, capaz de atrair não apenas adolescentes e jovens leitores, mas também adultos.

É inquestionável que a aplicação desses recursos é fundamental quando se trata do ensino dessas disciplinas para estudantes surdos. Logo, verificou-se que o material produzido, sobretudo as histórias em quadrinhos, podem e devem ser utilizadas como um recurso para o ensino de botânica com estudantes surdos.

Para a terceira pergunta, as professoras deveriam considerar e avaliar sobre a organização visual do material. Sobre esse aspecto, as intérpretes avaliaram como ótimo e bom, considerando a necessidade de ajustes. As respostas obtidas seguem conforme o gráfico apresentado na figura 3.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3 - Quanto à organização visual do material, você o considera

Da mesma forma que no questionamento anterior, a maior parte dos participantes consideraram os materiais produzidos passíveis de serem aplicados, salvo alguns ajustes que podem ser feitos no momento da aplicação. Para justificar o questionamento anterior, a quarta pergunta do formulário solicitava que as professoras traçassem comentários, críticas construtivas e sugestões para a melhoria dos materiais. As respostas obtidas seguem no quadro 2.

Quadro 2 - Escreva comentários, sugestões e críticas referentes ao material produzido e que possam ser úteis para melhorar a qualidade deste

PROFESSORA 1	PROFESSORA 2	PROFESSORA 3
Parabéns pela dedicação e empenho.	Material maravilhoso, parabéns aos envolvidos, fiquei encantada. Nada mudaria.	O material é criativo, mas o fundo das páginas ficou carregado com informações fora do contexto, poderia ter mais imagens focadas no conteúdo e em Libras.

Fonte: Autoria própria.

De acordo com as avaliações, o material não atenderia todas as expectativas das três professoras, o que já era esperado, uma vez que são professoras que atuaram e atuam em três escolas diferentes, em cidades diferentes, inseridas em contextos sociais diferentes. Não tem como padronizar um material ou uma metodologia de ensino que seja aplicável para todos os surdos. As diferenças entre as realidades de uma professora e outra, e dos surdos por elas atendidos, foram decisivas para que o material tivesse créditos positivos ou negativos na ótica de cada uma das professoras que avaliaram os materiais.

O que merece atenção e deve ser levado em consideração, no processo de ensino e aprendizagem de estudantes surdos, é a cultura espaço-visual em que estão inseridos, pressupondo a Libras como a língua materna da comunidade surda. Nesse sentido, a missão do professor de um estudante surdo é buscar implementar e explorar os recursos visuais disponíveis em sala de aula.

Portanto, em resposta à necessidade de aprimorar o processo de ensino e aprendizagem de estudantes surdos, a escola precisa reavaliar sua abordagem pedagógica não somente dos conteúdos de botânica, mas sua abordagem para a inclusão de modo geral. O ensino para surdos demanda uma metodologia cuidadosamente planejada, que

explore de maneira abrangente os recursos visuais disponíveis e os integre de forma sinérgica com a língua de sinais (Lacerda; Santos; Caetano, 2011, p. 104).

Destaca-se a concepção de Ziesmann (2017, p. 83), sendo que, para a autora:

[...] quando estamos diante da diferença linguística do sujeito surdo em nossa sala de aula [...] precisamos estar cientes que a avaliação e o processo de aprendizagem é diferente em relação aos discentes ouvintes, e que os nossos materiais didáticos e de apoio devem priorizar atividades visuais para que, em seguida, se efetive o registros dos dados e informações, pois esses conceitos serão compreendidos pelo aluno de uma forma diferenciada se comparada com alunos ouvintes, proporcionando, então, também, uma aprendizagem para o nosso aluno surdo.

Assim sendo, garantir uma aprendizagem eficaz para estudantes surdos exige um esforço na criação e na utilização de materiais didáticos e na elaboração de atividades que priorizem a exploração de imagens e estimulem o sentido visual em primeiro lugar, antes de introduzir o registro gráfico (escrito) dos conceitos (Ziesmann, 2017). A autora também destaca o papel crucial do professor na consolidação do conhecimento dos alunos, sejam eles surdos ou não. É responsabilidade do educador reconhecer as potencialidades e dificuldades de seus estudantes e, com base nisso, desenvolver atividades e materiais específicos ao longo de sua prática pedagógica para facilitar o acesso ao conhecimento científico e a aprendizagem dos estudantes.

Por último, é importante destacar as avaliações favoráveis dos materiais, ressaltando sua utilidade e eficácia. No entanto, é fundamental lembrar que esses recursos devem ser utilizados como complementos ao material didático convencional e à língua de sinais no ensino de surdos. Eles não devem substituir o livro didático nem a comunicação em língua de sinais. Além disso, para uma avaliação completa do material, é essencial considerar sua aplicação prática no contexto do ensino para surdos, o que não foi possível em decorrência do tempo para a pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino dos surdos, mesmo que amparado legalmente, carece de profissionais intérpretes, materiais didáticos, formação inicial e continuada de professores e sofre com a desvalorização da cultura espaço-visual do surdo.

A relação ser humano-plantas é muito antiga. Desde o surgimento da civilização humana seu relacionamento com os organismos vegetais é muito íntimo, principalmente na alimentação, na medicina natural e em rituais religiosos. Todavia, o ensino de botânica

em sua contemporaneidade sofre pelo descaso e pelo desinteresse dos estudantes e professores por esta área da ciência. As aulas de botânica se tornaram uma decoreba maçante de termos específicos e nomenclaturas, descontextualizadas da realidade dos estudantes.

Em vista disso, a partir do desenvolvimento de um material educacional, esta pesquisa aborda a botânica de uma forma mais acessível, dinâmica e interativa, utilizando o gênero das histórias em quadrinhos, vídeos em Libras e outros materiais.

As histórias em quadrinhos têm sido reconhecidas como uma ferramenta eficaz no ensino de alunos surdos por várias razões. Primeiramente, as imagens presentes nas histórias em quadrinhos fornecem um suporte visual que complementa o texto escrito, tornando o conteúdo mais acessível para os estudantes surdos, que podem enfrentar desafios na compreensão de linguagem verbal. Essas imagens ajudam a contextualizar o enredo e a transmitir informações de forma mais concreta, facilitando a compreensão e a absorção do conteúdo.

Outro aspecto relevante é que as histórias em quadrinhos muitas vezes apresentam personagens e situações do cotidiano, o que facilita a identificação e a conexão dos alunos surdos com o conteúdo. Essa familiaridade com os temas abordados pode aumentar o interesse e o engajamento dos estudantes, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e envolvente. Além disso, as histórias em quadrinhos oferecem uma oportunidade para a prática da língua de sinais, uma vez que os alunos podem criar diálogos e narrativas utilizando sinais correspondentes às imagens e textos das histórias. Isso promove a integração entre linguagem verbal e gestual, facilitando o desenvolvimento da comunicação e da fluência na língua de sinais.

De modo geral, é enfatizado sobre a importância de estudar os organismos vegetais, visando à sensibilização para um ensino inclusivo, diminuindo o vácuo na aprendizagem de conceitos e conhecimentos de botânica por estudantes surdos e ouvintes na rede básica de ensino, contribuindo também para minimizar os efeitos da impercepção botânica. Esta pesquisa não pretende resolver todos os problemas da inclusão, o que é indubitável, mas representa um passo em direção ao incentivo de novas propostas de ensino, visando a uma educação mais inclusiva e a um ensino de botânica mais dinâmico.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, P. P.; MACEDO, M.; URSI, S. Uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no ensino contextualizado de “fotossíntese”: uma proposta para o Ensino Médio. **SBE**n**Bio**, Maringá, n. 9, p. 2244-2255, 2016. Disponível em:

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n1.14359

<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/1903.pdf>.
Acesso em: 16 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BUSARELO, R. I. **Geração de conhecimento para usuário surdo baseada em histórias em quadrinhos hipermediáticas**. 2011, 174f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em:
<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/96000/298465.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19 mai. 2022.

GODOY, A. S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades: uma revisão histórica dos principais autores e obras que refletem esta metodologia de pesquisa em Ciências Sociais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr., 1995. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rae/a/wf9CgwXVjpLFVgpwNkCgnc/?format=pdf&lang=pt>.
Acesso em: 02 out. 2022.

GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H. **Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2007.

KRASILCHICK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4 ed. rev. ampl. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

LACERDA, C. B. F. de; SANTOS, L. F. dos; CAETANO, J. F. Estratégias metodológicas para o ensino de alunos surdos. In: LACERDA, C. B. F. de; SANTOS, L. F. dos (orgs). **Língua brasileira de sinais – Libras: uma introdução**. São Carlos: UAB – UFSCar, 2011, p. 103-118. Disponível em:
https://ceiq4.webnode.com/_files/200001670-19cee1ac87/2.pdf#page=102. Acesso em: 14 ago. 2020.

MINAYO, M. C. de S.; et al. Métodos, técnicas e relações em triangulação. In: MINAYO, M. C. de S.; ASSIS, S. G. de; SOUZA, E. R. de (org.). **Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2005, pp. 71-104.

MONTERANI, N. G.; MENEGASSI, R. J. O conteúdo temático do gênero tiras em quadrinhos. **Acta Scientiarum Language And Culture**. Maringá, v. 32, n. 2, p.225-232, 2010. Disponível em:
<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciLangCult/article/download/9536/9536/>.
Acesso em: 19 ago. 2020.

OGO, M.; GODOY, L. **Contato Biologia**. São Paulo: Quinteto Editorial, 2016.

PERLIN, G.; STROBEL, K. **Fundamentos da educação dos surdos**. 2008. Disponível em:

https://www.Libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecificafundamentosDaEducacaoDeSurdos/assets/279/TEXTTO_BASE-Fundamentos_Educ_Surdos.pdf.

Acesso em: 17 mai. 2022.

QUADROS, R. M. de. **Educação de surdos: Aquisição da linguagem**. Porto Alegre: Artmed, 1997.

RAVEN, P. **Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Koogan, 2014.

SALATINO A.; BUCKERIGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos**

Avançados. São Paulo, v. 30, n. 87, mai./ago. 2016. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH/>. Acesso em: 03 jul. 2022.

SANTOS, I. C. de O. dos; SILVA; B. I. da; ECHALAR, A. D. L. F. Percepção dos alunos do curso de Biologia a respeito de sua formação para e com o conteúdo de botânica. **Anais eletrônicos: VI ENDIPE – Didática e currículo: Impactos de organismos internacionais na escola e no trabalho docente**. UPG, nov. 2015. Disponível em:

<http://cepedgoias.com.br/edipe/viedipe/PDF/GT4%20Quimica,%20fisica,%20bio%20e%20Ciencias%20pdf/GT4%20CO04%20-%20SANTOS,%20Isabela%20Cristina%20de%20Oliveira%20dos.pdf>. Acesso em: 05 set. 2022.

SANTOS, T. C; PEREIRA, E. G. C. Oficinas de histórias em quadrinhos como recurso pedagógico no ensino de Ciências. **Anais Congresso Internacional Sobre Investigación em Didáctica de Las Ciencias**, 9, 2013, set. 9-12, Burgos, Espanha, 2013. Disponível em: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap3200.pdf.

Acesso em: 08 set. 2022.

SILVA, A. G. A leitura de charges e tirinhas como recursos pedagógico na educação de jovens e adultos surdos. **Anais 5º Seminário Nacional O Professor e a Leitura do Jornal**, Campinas: Unicamp/FE, ALB, 2010. Disponível em: https://alb.org.br/arquivo-morto/portal/5seminario/PDFs_titulos/A_leitura_de_charges_e_tirinhas_como_recurso.pdf. Acesso em: 14 mai. 2022.

SOUSA, A. S. de; OLIVEIRA, G. S. de; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: Princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n. 43, p. 64 – 83, 2021.

VERGUEIRO, W. Uso das HQS no ensino. In: RAMA, Angela; et.al. **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. 4 ed. São Paulo: Contexto, 2014 (Coleção Como usar na sala de aula).

VIEIRA, P. A.; ARAUJO, V. L. S. Observação sobre a leitura da imagem em atividades com surdos na perspectiva de Kress e van Leeuwen. **ReVel**, v.10, n.19, 2012. Disponível

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n1.14359

em: <https://revel.inf.br/files/b2764d635a80770c527c8a0eadd72f43.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2022.

ZIESMANN, C. I. **Educação de surdos em discussão: Práticas Pedagógicas e Processo de Alfabetização**. Curitiba: Appris, 2017.