
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DANIELA MAYUMI KITA

**IARA APP E O PARADIGMA DA INCLUSÃO: DESAFIOS NO
DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO ACESSÍVEL**



Rio Claro
2022

DANIELA MAYUMI KITA

IARA APP E O PARADIGMA DA INCLUSÃO: DESAFIOS NO DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO ACESSÍVEL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Biociências da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” – Câmpus de Rio Claro,
para obtenção do grau de Licenciada e
Bacharela em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Denner Dias Barros

Rio Claro
2022

K62i

Kita, Daniela Mayumi

Iara App e o paradigma da inclusão: desafios no desenvolvimento de um aplicativo acessível / Daniela Mayumi Kita. -- Rio Claro, 2022
104 p. : il., tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado e licenciatura - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientador: Denner Dias Barros

1. Educação Inclusiva. 2. Acessibilidade. 3. Tecnologias Digitais. 4. Libras. 5. Audiodescrição. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

DANIELA MAYUMI KITA

IARA APP E O PARADIGMA DA INCLUSÃO: DESAFIOS NO
DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO ACESSÍVEL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Biociências da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” – Câmpus de Rio Claro,
para obtenção do grau de Licenciada e
Bacharela em Ciências Biológicas.

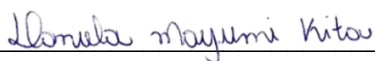
BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Denner Dias Barros (orientador)

Profa. Dra. Amanda Queiroz Moura

Profa. Dra. Ana Virginia Isiano Lima

Aprovado em: 10 de janeiro de 2022



Assinatura da discente



Assinatura do orientador

Rio Claro
2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a toda minha família pelo apoio que me proporcionaram durante toda a minha vida. Em especial, aos meus pais, Sonia e Gilberto, por tanto amor, orientação e companheirismo. Aos meus segundos pais, Tio Marquinhos e Tia Ti, pela proteção e cuidado. À Tia Mi, que desde pequena me incentivou a estudar e perseverar. Aos meus avós, Yassume e Satoshi, pela inspiração e carinho.

À minha companheira de vida, minha irmã de outra mãe, Tiemi. A vida é muito mais divertida e engraçada com você.

Ao meu namorado Osvaldo, por todo o amor, cuidado e paciência. Sou grata por todos os momentos que passamos e que passaremos juntos. Este projeto não seria possível sem você.

À minha amiga mais que especial, Mariana, por estar comigo em todos os momentos que esses anos de graduação nos trouxeram. Sem você, eu nunca teria essa incrível experiência que desenvolver esse projeto me proporcionou. Você ocupa um lugar especial no meu coração. Da Unesp para a vida.

Ao meu orientador, Denner, pelo conhecimento, orientações, paciência e risadas. O mundo ficou maior desde que tive a oportunidade de aprender com você.

A todos os colaboradores que participaram do desenvolvimento do IaraApp. Sem vocês, esse sonho não teria se tornado realidade.

Aos meus amigos da CBI17, que enfrentaram comigo todos os desafios que se tornar um biólogo podem trazer. Em especial, agradeço a Giovanna, Kemellyn, Juliana e Alicia, pela bela amizade que construímos.

Foi uma grande aventura. Me sinto mais forte para a próxima.

RESUMO

A educação inclusiva no Brasil vem ganhando cada vez mais espaço e, conseqüentemente, mais visibilidade em relação as problemáticas inerentes a esse assunto, já que diz de um movimento ligado à valorização de todas as diferenças. Entretanto, alguns grupos ainda têm sido excluídos dos processos de escolarização, como por exemplo as pessoas com deficiência, que mesmo com a existência de leis que garantem os direitos, a realidade brasileira ainda é marcada pela exclusão da diferença. Tendo em vista esse contexto, em busca de meios de incentivar e auxiliar a autonomia e independência dos Estudantes Público-Alvo da Educação Especial (EPAEE) em sua educação, as tecnologias digitais ganham cada vez mais força como recurso de apoio ao ensino dentro de instituições escolares. Porém, essas tecnologias ainda não são tão exploradas quanto poderiam, em especial no âmbito do ensino de Ciências, especificamente na parte de biodiversidade e Educação Ambiental. Portanto, o presente trabalho buscou criar e desenvolver um aplicativo acessível que aborda os biomas brasileiros e a Educação Ambiental para crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Partimos da perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) no desenvolvimento do Iara App, com o objetivo de que todas as crianças tenham acesso a uma experiência sem barreiras. A pesquisa realizada foi de caráter qualitativo e como uma pesquisa-ação colaborativa, buscando construir e aprimorar o aplicativo como uma ferramenta na aprendizagem, além de compreender e superar os desafios envolvidos nesse trabalho. Ao final do desenvolvimento do projeto, foi possível idealizar e desenvolver a proposta inicial, um aplicativo inclusivo e acessível para crianças, tendo como base o DUA, que aborda aspectos voltados para o ensino dos biomas brasileiros e a educação ambiental. Ao longo desse processo, ressaltamos a importância e a potencialidade da rede colaborativa que foi construída, com profissionais engajados em um ensino inclusivo. Ademais, os resultados gerados foram fundamentais para o aprimoramento do aplicativo, almejando uma versão final do Iara App enriquecedora e mais acessível possível.

Palavras-Chave: Educação Inclusiva, acessibilidade, Tecnologias Digitais, Libras e audiodescrição.

ABSTRACT

Inclusive education in Brazil has been gaining more and more space and, consequently, more visibility in relation to the problems inherent to this subject, since it speaks of a movement linked to the appreciation of all differences. However, some groups have still been excluded from schooling processes, such as people with disabilities, who even with the existence of laws that guarantee their rights, the Brazilian reality is still marked by the exclusion of difference. In view of this context, in search of ways to encourage and assist the autonomy and independence of Target Students of Special Education (EPAEE) in their education, digital technologies are increasingly gaining strength as a resource to support teaching within school institutions. However, these technologies are still not as explored as they could be, especially in the field of Science teaching, specifically in the part of biodiversity and Environmental Education. Therefore, the present work sought to create and develop an accessible application that addresses Brazilian biomes and Environmental Education for children in the early years of Elementary School. We started from the Universal Design for Learning (DUA) perspective in the development of the Iara App, with the objective that all children have access to a barrier-free experience. The research carried out was qualitative and as a collaborative action research, seeking to build and improve the application as a learning tool, in addition to understanding and overcoming the challenges involved in this work. At the end of the project's development, it was possible to idealize and develop the initial proposal, an inclusive and accessible application for children, based on the DUA, which addresses aspects related to the teaching of Brazilian biomes and environmental education. Throughout this process, we emphasize the importance and potential of the collaborative network that was built, with professionals engaged in inclusive education. In addition, the results generated were fundamental for the improvement of the application, aiming at a final version of the Iara App that was enriching and more accessible as possible.

Keywords: Inclusive education, acessibility, Digital Technologies, Libras and audiodescription.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Colaboradores e suas contribuições para o trabalho. No total, foram 35 voluntários que se dispuseram a trabalhar conosco.....	36
Tabela 2. Cronograma do desenvolvimento do aplicativo.....	37
Tabela 3. Lista de colaboradores e seus respectivos personagens interpretados.....	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Lista da fauna e da flora escolhida de cada bioma.....	42
Quadro 2. Audiodescrições das imagens presentes no aplicativo e no site do IaraApp.....	62
Quadro 3. Desafios apresentados no desenvolvimento do IaraApp e suas respectivas soluções encontradas e adotadas para superá-las.....	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma para desenvolvimento de ajudas técnicas (MANZINI & SANTOS; 2002).....	34
Figura 2. Primeiros esboços da personagem principal, Iara.....	41
Figura 3. Primeira representação da interface do IaraApp.....	41
Figura 4. Desenho da Iara, personagem que representa nosso aplicativo.....	48
Figura 5. Representação da tela inicial do aplicativo Iara.....	49
Figura 6. Tela de seleção do recurso para acessar o aplicativo.....	50
Figura 7. Tela da descrição do bioma da Amazônia, onde é possível ter acesso aos outros recursos em Libras (fauna, flora e quiz).....	50
Figura 8. Tela inicial do aplicativo.....	51
Figura 9. Tela da descrição do bioma da Amazônia, onde é possível ter acesso aos outros recursos (fauna, flora e quiz).....	52
Figura 10. Tela da fauna da Amazônia, onde é possível ter acesso aos três animais do bioma.....	52
Figura 11. Tela da flora da Amazônia, onde é possível ter acesso às duas plantas do bioma.....	53
Figura 12. Exemplo da tela do quiz da Amazônia.....	54
Figura 13. Desenho da Iara com o mico-leão-dourado, do bioma da Mata Atlântica, que está disponível nos contos e para a criança colorir.....	55
Figura 14. Desenho da Iara com o ipê-amarelo, do bioma do Cerrado, que está disponível nos contos e para a criança colorir.....	55
Figura 15. Esquema representando o fluxo de uso indicado para o usuário explorar o aplicativo.....	56
Figura 16. Fluxograma das etapas envolvidas na elaboração das audiodescrições.....	80

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. A EDUCAÇÃO INCLUSIVA: HISTÓRICO E POTENCIALIDADES.....	14
2.1 História da educação inclusiva e realidade brasileira de estudantes com deficiência.....	14
2.2 Potencialidades de recursos tecnológicos para a inclusão.....	18
2.3 O ensino da Biologia e os recursos tecnológicos acessíveis.....	22
3. TRABALHO COLABORATIVO.....	25
3.1 Trabalho colaborativo e educação inclusiva.....	25
3.2 Trabalho colaborativo na elaboração de recursos acessíveis.....	29
4. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	33
5. O APLICATIVO IARA.....	40
5.1 Da ideia ao esboço.....	40
5.2 A equipe colaboradora.....	42
5.2.1 Programação.....	42
5.2.2 Desenhos e imagens fotográficas.....	44
5.2.3 Revisão de conteúdo.....	44
5.2.4 Libras	45
5.2.5 Audiodescrição.....	46
5.2.6 Dublagem e animação 2D.....	47
5.2 O IaraApp.....	48
5.3 Guia do usuário.....	56
6. A ACESSIBILIDADE DO APLICATIVO IARA.....	58
6.1 Audiodescrição.....	58
6.2 Mídia sonora.....	63
6.3 Mídia audiovisual.....	65
6.4 Libras.....	68
6.5 Adequação da linguagem escrita.....	70
6.6 Acessibilidade como potência para a educação inclusiva.....	72
7. TRABALHO COLABORATIVO NO DESENVOLVIMENTO DO IARAAPP.....	74
7.1 Desenvolvedores.....	74
7.2 Audiodescritoras.....	78
7.3 Intérprete de Libras.....	82
7.4 Demais colaboradores e a construção de uma rede de colaboração.....	86

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92

1. INTRODUÇÃO

Incluir é viver a beleza da diversidade,
É respeitar as nossas muitas diferenças.
É superar limites
E compreender nossas distintas realidades.

Incluir é agir.

Incluir é aprender hoje, amanhã e sempre
A conviver com nossas incompletudes,
Acreditando que podemos evoluir
Se para isso conjugarmos o verbo agir.

Incluir é sentir.

João Beauclair, 2007

Quando falamos sobre inclusão, estamos nos referindo ao movimento de luta contra todos os preconceitos e obstáculos que fazem com que qualquer indivíduo seja desrespeitado e excluído por conta de suas diferenças. Ademais, os preceitos da inclusão dizem do direito de todos participarem na sociedade de forma consciente, responsável e cidadã. Sendo assim, o ato de incluir possui um caráter educacional, social e político (FREIRE, 2008). Como complemento, segundo Stainback et al. (1994), este não tem como objetivo apagar as diferenças, mas sim permitir que todos os indivíduos pertençam a uma comunidade social que valida e valoriza a sua individualidade.

Este ideal, apesar de parecer distante de nossa realidade ainda, brilha meus olhos. Me motiva a querer contribuir para que esse cenário se concretize. Porém, não posso dizer que sempre tive essa vontade de explorar essa temática tão encantadora, e ao mesmo tempo complexa e repleta de desafios. Esse interesse começou com discussões que comecei a ter com minha amiga, a qual acabei desenvolvendo este projeto junto, Mariana Pupo Cassinelli. Ela me inseriu nesse mundo com suas falas e seu próprio encanto com o tema. Foi desta forma que comecei a pesquisar mais sobre, e particularmente desenvolver um interesse próprio.

Quando discutimos sobre a ideia do projeto, eu comecei a me animar cada vez mais. E, dentro deste contexto, comecei a pesquisar e refletir sobre esse tema que antes nem me passava pela cabeça. Foi assim que lembrei de uma situação que me ocorreu quando eu era criança. Eu devia ter uns 12 anos, estava no shopping com meus pais, que estavam escolhendo uma comida no cardápio de um restaurante. Em meio a minha distração, um homem chegou e apontou para o pulso, indicando que ele gostaria de saber que horas eram. Eu sempre andava com um relógio

na época. Levantei o pulso para ver as horas, e falei em voz alta. Ele continuou a olhar para mim e apontou para as orelhas. Não entendi muito bem, mas meu impulso foi mostrá-lo meu relógio para ele mesmo ver. A seguir, o homem deu um sorriso, fez um sinal de agradecimento, e foi embora. Lembro de acompanhá-lo com meus olhos com uma certa confusão.

Foi só um tempo depois que me ocorreu que aquele homem poderia ser uma pessoa surda, ou alguma deficiência auditiva. Isso me fez refletir sobre muitas coisas: por que eu não pensei nisso antes? Como eu poderia me comunicar com ele? Quais são outras dificuldades que ele enfrenta em seu dia-a-dia? Eu poderia ter feito algo de diferente? Essas questões ficaram em minha mente por um tempo, até que elas foram esquecidas. Resgatei essas memórias somente quando me adentrei nas pesquisas em relação à inclusão. Consegui finalmente responder algumas das questões que levantei quando criança. Porém, não me deixou de ocorrer que, caso eu tivesse tido contato com essas diferenças desde criança, eu não teria criado um estranhamento inicial.

Assim, comecei a abrir os olhos para tudo que estava à minha volta. Desde a indisponibilidade de rampas em diversas estruturas, até o formato da maçaneta que não é acessível. Comecei a questionar cada vez mais sobre o que eu observava, até que cheguei à conclusão de que eu queria fazer algo sobre isso. Poderia ser uma pequena ação, mas se fizer diferença na vida de uma pessoa, para mim, teria valido a pena.

Foi assim que a motivação do presente trabalho cresceu em mim. Este tem como objetivo evidenciar a importância de profissionais envolvidos na educação inclusiva e a criação de ferramentas de ensino acessíveis. Tendo em vista esse cenário, propomos neste projeto a idealização e desenvolvimento de um aplicativo inclusivo e acessível para crianças, tendo como base o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), voltado para o ensino dos biomas brasileiros e para a educação ambiental. Por conta da complexidade deste, ele exigiu o envolvimento de muitos voluntários e de trabalho colaborativo, aspectos esses que foram devidamente explorados neste projeto, uma vez que eles foram essenciais para que o aplicativo se tornasse realidade.

Para tal, a estrutura de apresentação do projeto se encontra da seguinte maneira:

- **Seção 1:** é exposto a motivação pessoal da autora para desenvolver o presente projeto e os objetivos do mesmo.
- **Seção 2:** é apresentada uma revisão bibliográfica sobre a educação inclusiva, abordando aspectos como a história da inclusão, a legislações existentes em relação ao tema, a

potencialidade dos recursos tecnológicos para a promoção da inclusão, e a exposição sobre estes recursos dentro do ensino da disciplina de Biologia.

- **Seção 3:** é dada continuidade a revisão bibliográfica, desta vez aprofundando sobre o trabalho colaborativo, relacionando-o com a educação inclusiva e na sua importância na elaboração de recursos acessíveis.
- **Seção 4:** o desenvolvimento da pesquisa é discorrido, apresentando a natureza da presente pesquisa, detalhando como foi feita a produção de dados, quais foram os participantes da pesquisa e como foi feito o processo de análise de dados.
- **Seção 5:** o aplicativo Iara é apresentado em seus detalhes, desde o início da criação de sua ideia até o resultado final, explorando aspectos relacionados ao seu funcionamento e usabilidade. Ademais, a equipe de voluntários é apresentada, assim como suas contribuições para o desenvolvimento do projeto.
- **Seção 6:** é discutido sobre os recursos de acessibilidade presentes no IaraApp, suas respectivas importâncias e como se deu suas aplicações. Esse tópico é relacionado com os moldes do DUA.
- **Seção 7:** a discussão continua, porém se aprofundando sobre a importância do trabalho colaborativo para o desenvolvimento do projeto. É nesse momento que é discutido mais a fundo sobre a rede de colaboradores, suas contribuições e a fundamentalidade deste trabalho para que o projeto se tornasse realidade.
- **Seção 8:** são apresentadas as considerações finais.

2. A EDUCAÇÃO INCLUSIVA: HISTÓRICO E POTENCIALIDADES

Esta seção contém uma breve história da inclusão de pessoas com deficiência no contexto social e educacional, além de levantar algumas leis brasileiras vigentes que merecem destaque. Ademais, será explorado como este assunto pode ser trabalhado dentro do ensino de biologia, com a utilização de recursos tecnológicos.

2.1 História da educação inclusiva e realidade brasileira de estudantes com deficiência

“Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo, qualquer um pode começar agora e fazer um novo fim”

(Chico Xavier).

A história das pessoas com deficiência foi marcada por muita exclusão, intolerância e desrespeito. Durante muitos anos, ser deficiente significava nascer isento de todos os seus direitos como ser humano. Um dos primeiros registros conhecidos da Antiguidade relatando atrocidades feitas com crianças espartanas nascidas com deficiência dizia: "A infortunada criança era prontamente asfixiada ou tinha sua garganta cortada ou era lançada de um precipício para dentro das ondas. Era uma traição poupar uma criatura de quem a nação nada poderia esperar" (BERTHIER, 1984, p.165). Situações semelhantes ocorriam na Roma e Grécia, onde acreditavam que pessoas com deficiência eram castigados e enfeitiçados, portanto, seu destino era a morte ou a escravidão. Esse extermínio muitas vezes ocorria por conta do medo do desconhecido. Ou seja, pelo fato de não compreenderem os motivos que causavam o nascimento de uma criança diferente, ou de acreditarem que a pessoa carregava certos “espíritos do mal” (SILVA, 1986).

Prosseguindo a linha do tempo, ao longo de quase toda a Idade Média, apesar da condenação da eliminação das pessoas com deficiência, o tratamento de desprezo e invalidez era predominante. Havia leis que proibiam o acesso delas a direitos que qualquer outro cidadão teria. Ademais, a igreja católica contribuiu para a ideia de que a deficiência era um castigo divino ou atribuída como vingança, e falavam em “curas” milagrosas e sobrenaturais, tratando a deficiência como algo que precisava ser curado baseados em preceitos bíblicos.

E trouxeram-lhe um surdo, que falava dificilmente: e rogaram-lhe que pusesse a mão sobre ele. E tirando-o à parte de entre multidão, meteu-lhe os dedos nos ouvidos; e, cuspindo, tocou-lhe na língua. E levantando os olhos ao céu, suspirou e disse: Efatá; isto é, Abre-te. E logo se abriram os seus ouvidos, e a prisão da língua se desfez, e falava perfeitamente (BÍBLIA, Marcos, 7:31-37). [...] através do toque nas relíquias do santo, ou fazendo uma vigília de oração em frente destas, te torna possível expulsar demónios da obsessão corporal, fazer os mudos falar, os coxos andar, socorrer naufragos no mar, dar vista aos

cegos, recuperar milagrosamente dinheiro furtado, curar mulheres com fluxos de sangue contínuos, endireitar membros tolhidos e eliminar do corpo humano doenças de toda a ordem (NASCIMENTO; GOMES, 1988, p.41, apud GONÇALVES, 2019, p. 24).

Somente no final da Idade Média e início da Idade Moderna que educadores se propuseram a trabalhar com pessoas com deficiência. Foi neste momento que a deficiência começou a ser vista com um caráter médico (BRANDENBURG & LUCKMEIER, 2013), ou seja, como uma doença que necessitaria de uma cura. Neste sentido, ainda era em uma perspectiva assistencialista.

Nesta época, surgiram os primeiros trabalhos relacionados ao ensino da fala e escrita para surdos, que por sua vez precisavam dominar essas esferas para poderem, por exemplo, usufruir da herança da família e de seus direitos legais (STROBEL, 2009). Porém, essa educação era possível apenas para famílias abastadas. Dessa forma, maioria da população não tinha condições de financiar tal ensino e viviam agrupadas, o que possibilitou o desenvolvimento de uma linguagem através de gestos para que pudessem se comunicar.

O abade Charles Michel De L'Épée se interessou pela língua de sinais desenvolvida pelos surdos carentes e humildes da cidade de Paris, e a reconheceu como um método eficaz na comunicação e ensino dos surdos. Em 1755, fundou a primeira escola pública para surdos, o “Instituto para Jovens Surdos e Mudos de Paris”. L'Épée foi responsável por formar inúmeros educadores para utilizarem gestos e então pudessem se comunicar com seus alunos e ensiná-los. Incentivava reuniões para trocar experiências de métodos educacionais, publicava livros sobre a maneira que instruíam surdos, e possibilitou que estes pudessem pela primeira vez se destacar e ocupar posições importantes na sociedade na época.

No final de sua vida, L'Épée havia fundado 21 escolas para surdos na Europa, todos com o método de ensino baseado na linguagem de sinais. Ademais, seu legado foi uma inspiração para o mundo inteiro, influenciando a fundação de instituições que propagam o ensino e comunicação pela língua de sinais, inclusive no Brasil, várias décadas depois.

Em 1784, em Paris também, foi fundada pelo Valentin Haüy a primeira escola gratuita para pessoas cegas no mundo. O estudioso desenvolveu, a partir de experiências com pessoas cegas, um processo de leitura baseado no relevo das letras. Segundo Cerqueira (2009) “Quarenta anos depois da fundação da escola de Haüy, os estudantes cegos puderam escrever, finalmente. Expressar seus pensamentos pela comunicação escrita. Registrar suas idéias de forma independente. Nivelar-se às condições dos que veem”.

Além de Haüy, Charles-Marie Barbier de la Serre contribuiu de forma considerável para o desenvolvimento da leitura de pessoas cegas, por ter a iniciativa de utilizar o ponto saliente

ao invés de linhas contínuas para a representação das letras. Louis Braille utilizou do mesmo pressuposto, porém criou uma matriz de seis pontos e estruturou o código alfabético, levando em consideração a acentuação, sinais de pontuação, algarismos e sinais de operação (CERQUEIRA, 2009). Esse sistema ganhou uma significativa repercussão entre os alunos cegos e, posteriormente, foi denominado de Sistema Braille.

No século XIX, uma perspectiva que deixa de lado a deficiência como doença e se aproxima dela como uma condição do sujeito ganha força. Porém, vale a pena lembrar que as outras visões acerca dessa temática ainda existiam de maneira paralela às novas interpretações. Por exemplo, foi nesse mesmo século também que se acreditava que a melhor opção seria educar as pessoas com deficiência em instituições especializadas, que na teoria ofereciam um melhor atendimento às necessidades de cada indivíduo. Porém, a realidade é que esses locais eram onde pessoas com deficiência ficavam excluídas da sociedade.

Segundo Pacheco e Alves (2007), os paradigmas são passíveis de mudanças, de acordo com a influência do contexto político, social, cultural, econômico e do conhecimento científico do local e da época. Isso é observado, por exemplo, quando a Revolução Industrial e a produção capitalista é estudada. Nesse momento, foi colocado como prioridade a produtividade de cada indivíduo, exigindo então que os sistemas de ensino integrassem todos potencialmente produtivos que poderiam servir com a mão-de-obra nas indústrias. Apesar da verdadeira intenção da busca por maior escolarização da população ser baseada em interesses capitalistas, formando assim mais mão-de-obra, o resultado foi uma contribuição para a qualidade de vida das pessoas com deficiência.

Em relação ao Brasil, as políticas públicas começaram a reconhecer a educação como direito de todos com a primeira Lei de Diretrizes e Bases (LDB), Lei 4.024/1961. Esta dizia que a educação deveria ser assegurada pelo poder público e pela iniciativa particular, e seria obrigação do Estado oferecer recursos necessários para esta ser exercida, assegurando assim oportunidades iguais de acesso a todos.

Posteriormente, a Lei 5.692/1971 foi responsável por alterar a LDB, que por sua vez também reafirmava a necessidade de oferecer uma adequação em sua educação de acordo com sua diferença. Em seu Art. 9º, dizia-se que os alunos que apresentassem deficiências deverão receber tratamento especial, de acordo com as normas estabelecidas pelos Conselhos de Educação¹ (BRASIL, 1971).

¹ Conselho de educação trata-se de um órgão público que garante um direito constitucional da cidadania, fundamentando-se pelo direito à educação, por meio da mediação da relação entre a sociedade e os gestores da educação municipal.

A Constituição de 1988 também foi um grande avanço nos direitos sociais e coletivos adquiridos por meio de movimentos sociais, abaixo-assinados, mobilizações, articulações nacionais e movimentos de pressão popular, para a inserção de leis no texto que garantissem os direitos negados durante o regime militar. Ela definia que o Estado tinha um dever com a educação para garantir atendimento especializado às pessoas com deficiência, garantindo assim o desenvolvimento pleno de todos e seu preparo para o exercício da cidadania. Entretanto, essa discussão passa a ser o foco de debates somente com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9394/1996.

Além disso, não só é garantido pela lei seus direitos para promover sua inclusão na sociedade por meio de uma educação adequada, como também o acesso à educação básica de qualidade é um direito assegurado pela Constituição Federal de 1988 e pelo Estatuto da Criança e do Adolescente de 1990. Assim, cabe à sociedade e ao Estado o dever constitucional elencado no caput do Art. 227 (BRASIL, 1988), que versa:

É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança e ao adolescente, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade, e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão.

Cabe aqui ressaltar que o documento de Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, diz que:

Os sistemas de ensino devem matricular todos os estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, cabendo às escolas organizar-se para seu atendimento, garantindo as condições para uma educação de qualidade para todos, devendo considerar suas necessidades educacionais específicas, pautando-se em princípios éticos, políticos e estéticos, para assegurar [...] o desenvolvimento para o exercício da cidadania, da capacidade de participação social, política e econômica e sua ampliação, mediante o cumprimento de seus deveres e o usufruto de seus direitos (MEC/SEESP, 2001).

Apesar da legislação brasileira ter possibilitado o acesso de pessoas com deficiência em muitos segmentos, ela por si só não garante sua prática. É preciso ter exigências no cumprimento de Políticas Públicas existentes, assim como haver a tomada de consciência por parte dos governantes e da população sobre a importância delas. Precisamos investir mais em constantes treinamentos e valorização dos profissionais que farão a intervenção direta com essa realidade, buscando a satisfação, motivação e o bem-estar, tanto dos docentes quanto dos alunos. Ademais, a infraestrutura escolar necessita de mais investimentos financeiros voltados para oferecerem condições de acesso e permanência para os estudantes e profissionais de

instituições escolares. Estes são apenas alguns pontos cruciais para contribuir com a melhoria da qualidade do ensino brasileiro.

Conhecer e refletir sobre toda essa trajetória é fundamental para entender a realidade das pessoas com deficiência, assim como quais são as origens dos estereótipos que os cercam e como está ocorrendo a conquista de novos espaços, sejam eles sociais e educacionais (BRANDENBURG & LUCKMEIER, 2013). Além disso, esse conhecimento nos permite pensar sobre o que podemos fazer hoje para contribuir para uma sociedade mais inclusiva.

2.2 Potencialidades de recursos tecnológicos para a inclusão

No dia 12 de julho de 2015, foi ao ar o programa Fantástico, no canal da Globo, que apresentou uma reportagem sobre um jabuti. Seu nome era Freddy, vítima de um incêndio, que destruiu completamente seu casco. Ele estava fadado a morrer, ou ter uma vida completamente dependente, se não fosse pelo veterinário Rodrigo e outros profissionais, que estavam determinados a cuidar do animal e criar uma prótese a partir de uma impressora 3D. O objetivo era que Freddy conseguisse viver na natureza de modo independente e livre. O que mais os recursos tecnológicos podem trazer de benefícios que ainda não conhecemos, e que podem fazer uma diferença enorme para uma vida?

Segundo Giroto et al. (2012), hoje nos encontramos em um contexto rico em criação e desenvolvimento de tecnologias que podem ser utilizadas para a escolarização de alunos, respeitando suas diferenças e especificidades educacionais. Assim, consequentemente, o movimento de inclusão pode ser ampliado.

Exemplos dessa realidade podem ser desde rampas que permitem cadeirantes ou idosos a terem acesso sem restrições às salas de aula, até avatares de Libras, leitores de tela e softwares mais complexos. Esses são considerados Tecnologias Assistivas (TA), que por sua vez:

[...] engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que têm como objetivo promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL, 2009, p.13).

No Brasil, a Lei nº 10.098/00 e o Decreto nº 5.296/04 reconhecem que Ajudas Técnicas (termo antigo para o que hoje determinamos mais adequado denominar de TA) fazem parte das estratégias de acessibilidade, equiparação de oportunidades e inclusão de pessoas com deficiência e com mobilidade reduzida; e institui o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) como um grupo que visa propor e elaborar providências no sentido de acessibilidade às tecnologias disponíveis, incentivando a inclusão plena na sociedade.

Apesar desses esforços para promover uma educação mais inclusiva, nos últimos anos vivemos situações de retrocesso em relação às políticas educativas. Por exemplo, o Decreto 10.502 de 30 de setembro de 2020, que modifica a Política Nacional de Educação Especial, vigente desde 2008, diz em seu capítulo IV, art. 6 que são diretrizes para sua implementação “priorizar a participação do educando e de sua família no processo de decisão sobre os serviços e os recursos do atendimento educacional especializado [...]” (BRASIL, 2020). Logo, este decreto dá a possibilidade da família escolher o local onde a criança com deficiência irá estudar, seja ela uma escola regular, especial ou bilíngue. Porém, essa escolha oferecida acaba por retirar os direitos das pessoas com deficiência a terem acesso a uma educação dentro do contexto de uma escola regular, nas classes comuns.

Nesse quesito, a obrigatoriedade, quando envolvida na garantia de direitos, é muito importante, uma vez que ela faz o papel de não dar a opção para a família não matricular seus filhos, por exemplo, que consequentemente fere os direitos ao acesso à educação para todos. Além disso, a obrigatoriedade também acaba possibilitando o ato de pressionar o Estado a oferecer o atendimento e recursos a todos. Ademais, a criação deste decreto não contou com a participação pública. Sendo assim, essa não abertura ao diálogo a fim de levar em consideração, dentre muitas opiniões, das próprias pessoas com deficiência, fere um importante lema do movimento “nada sobre nós sem nós”.

Mesmo com essas perdas de espaços, é importante fortalecer o movimento das pessoas com deficiência e continuar incentivando o acesso a uma educação e uma qualidade de vida a todos. Nesse sentido, a TA não deixou de se mostrar cada vez mais importante como instrumento de inclusão e interação dos Estudantes Público-Alvo da Educação Especial (EPAEE) com o mundo. Os EPAEE, segundo a Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (2008), são estudantes com deficiências, transtornos do espectro autista e altas habilidades/superdotação.

Considerando sua importância, vale ressaltar que a utilização de TA como ferramentas ou ambientes de aprendizagem têm sido muito utilizadas em escolas, por meio de sites e jogos como métodos de ensino e fixação dos conteúdos passados em sala de aula. Essas tecnologias, em busca de promover uma sociedade em que todos os alunos tenham oportunidades educativas que atendam suas necessidades de aprendizagem, são baseadas em um Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). O DUA consiste na elaboração de estratégias para a acessibilidade de todos, estimulando uma educação sem barreiras (CAST, 2006), objetivando, por meio do auxílio de educadores, a maximização das oportunidades de aprendizagem para todos os estudantes (ZERBATO & MENDES, 2018).

Sasaki (2009) também evidencia que o Desenho Universal, quando projetado na perspectiva da acessibilidade, traz benefícios a todas as pessoas, uma vez que diz respeito a uma experiência de contextos da atividade humana mais fácil e com qualidade. No contexto educacional, Osborne & Hennessy (2003) afirmam que a inserção dessas tecnologias tem um potencial colaborativo, no intuito de auxiliar os estudantes a entender conceitos, princípios científicos, estimular a comunicação entre os colegas e os professores, entre outros benefícios, unindo educação e entretenimento.

Dessa forma, vale ressaltar o trabalho feito pela Rede Internacional Virtual de Educação (RIVED). Este foi um projeto da Secretaria de Educação a Distância (SEED/MEC) em parceria com a Secretaria de Educação Básica (SEB/MEC), com o objetivo de contribuir para o ensino e aprendizagem dos alunos do Ensino Médio na área de Ciências e Matemática, por meio do uso das novas tecnologias. Os conteúdos disponíveis eram gratuitos e organizados em módulos, que por sua vez eram compostos por atividades interativas, guias do professor, dicas para o educador e sugestões de atividades complementares. Qualquer profissional da área de educação no país poderia acessá-lo e utilizá-lo, necessitando somente de um local que disponha de internet.

Além disso, o projeto RIVED também realizava a capacitação de profissionais especializados para produzir conteúdos pedagógicos e desenvolver os módulos digitais. O objetivo era expandir para áreas ainda não contempladas, e a formação de professores para utilizar o material didático produzido.

Mais especificamente, o projeto RIVED utilizava o termo “objeto de aprendizagem” (OA), que seria, segundo Wiley (2000), “qualquer recurso digital que possa ser utilizado e ajude na aprendizagem”. Ademais, estes poderiam ser componentes ou unidades instrucionais capazes de serem adaptados para usuários com diferentes necessidades (CINTRA & PENTEADO, 2011).

Com a reutilização dos objetos de aprendizagem o professor poderá tomar uma atividade ou fragmento de uma atividade tirada de um módulo. Assim, o professor terá a liberdade de seguir a ordem proposta pelo módulo ou utilizar uma atividade isolada do módulo ou usar uma parte de uma atividade que atenda a um objetivo pedagógico e educacional necessário para uma aula que esteja desenvolvendo (FELIPE; FARIA, 2003, p.3).

Posteriormente, o termo Objeto Educacional (OE) foi adotado para se referir a estes recursos. Segundo Tarouco et al. (2003), este poderia ser entendido como “qualquer recurso, suplementar ao processo de ensino e aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a

aprendizagem”. Portanto, englobava os recursos que possuíam uma base tecnológica e que auxiliavam a educação, a partir de plataformas e ambientes interativos e dinâmicos.

O estudo de Junior e Redig (2012) também ressalta a importância das TA como mediadora no processo de ensino da leitura e escrita com EPAEE. Segundo os autores, haver trabalhar o conteúdo do currículo escolar com imagens, vídeos e sons, transforma a sala de aulas em um ambiente fértil para o aprender. Isso porque o nível de abstração de determinado tema pode diminuir, assim como certas subjetividades, contribuindo assim para a construção do conhecimento. Dessa forma, deixa-se de lado as formas tradicionais de se ensinar a leitura e escrita, para abrir espaço para novas formas de comunicação.

Prietch (2014) chama a atenção para o fato de que, mesmo que os recursos tecnológicos não sejam capazes de solucionar todas as barreiras educacionais, eles podem reduzir as dificuldades de acompanhamento das atividades durante a aula; contribuir para uma comunicação em língua de sinais; aumentar o conhecimento sobre as diferentes realidades das pessoas com deficiência; diminuir as incoerências dos critérios de avaliação; e ampliar a diversificação de materiais didáticos adequados. A mesma autora também realizou um estudo de caso da proposição de um aplicativo para apoio a estudantes surdos, o Suporte aos Estudantes Surdos em Salas de Aula Inclusivas (SESAI). De maneira geral, o resultado foi que a maioria dos alunos detectou que o software tem sua utilidade percebida, uma usabilidade positiva e pouca frustração detectada. Sendo assim, o prazer e a efetividade do uso do aplicativo alcançaram resultados desejados, potencialmente podendo ser melhorado para contribuir para o processo de ensino e aprendizagem.

Assim, podemos afirmar que os recursos tecnológicos na educação nasceram para melhorar a qualidade e o acesso ao ensino, e já vemos resultados positivos desses esforços. Lembrando que esse movimento de inclusão não se trata somente da disponibilidade de materiais pedagógicos acessíveis, mas também da prática pedagógica em si, dos profissionais da educação planejarem e avaliarem os EPAEE considerando suas diferenças.

Nesse contexto, não só na área da educação, mas muitos aplicativos que usamos em nosso dia-a-dia, como Facebook e WhatsApp, por exemplo, inseriram alguns recursos de acessibilidade, buscando tornar a experiência do uso desses aplicativos e o acesso aos seus conteúdos possível aos usuários com deficiência. Alterações como essas têm sido de grande relevância, ainda mais considerando que, nos últimos anos, as redes sociais ganharam uma importância enorme na vida das pessoas (SILVA et al., 2016). Sendo assim, eles se constituem como mecanismos de inclusão social nos dias atuais.

Mesmo com essas iniciativas rumo à uma sociedade mais inclusiva, ainda existem barreiras nessa trajetória. Elas são inúmeras, de diversas naturezas diferentes e, muitas vezes, são responsáveis por causar um sentimento de frustração e que dificultam a independência das pessoas com deficiência a desfrutarem recursos a sua volta do modo autônomo (SILVA et al., 2016). Sendo assim, é necessário o trabalho que torne os recursos do cotidiano mais acessíveis, para que todos possam experienciar, sem restrições, as vivências de nosso mundo.

2.3 O ensino da Biologia e os recursos tecnológicos acessíveis

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.

(Paulo Freire, 2003, p.47)

Tendo em vista o contexto apresentado, a inserção de recursos tecnológicos na área da educação se faz necessário, e ao mesmo tempo se constitui de um grande desafio. Isso porque, segundo Oliveira (2015), muitas instituições de ensino não possuem uma infraestrutura para receber e explorar toda a potencialidade que a tecnologia pode oferecer. E, mesmo quando essa infraestrutura existe, algumas vezes são ignorados pelos profissionais da educação, por conta de inseguranças, comodismo ou limitações em sua formação como docente.

No campo da Biologia, segundo Pedrancini et al. (2007), muitos docentes sentem dificuldades na compreensão, acompanhamento e mediação da aprendizagem de conteúdos da área, dado de modo paralelo à aplicação da tecnologia ao cotidiano da realidade escolar. Ademais, fatores como a falta ou até mesmo ausência da família na participação de crianças e jovens no âmbito escolar contribuem para essa inserção ser ainda mais desafiadora.

Mesmo com todas essas dificuldades, segundo Almeida et al. (2015), é inegável que a tecnologia permite uma nova maneira de encarar a dinâmica dos processos de ensinar e aprender, tendo com maior ênfase a capacidade de aprender novas habilidades, assimilar novos conceitos, avaliar novas situações, lidar com o inesperado, exercitando a criatividade e o senso crítico de cada indivíduo. Faria (2004) também complementa que os recursos tecnológicos são vistos como facilitadores do modelo mecanicista para uma educação sociointeracionista. Ou seja, é visada uma educação preocupada em criar um ambiente de ensino e aprendizagem que seja instigante e estimulante para o aluno, proporcionando-o oportunidades de pesquisarem e participarem na comunidade, com autonomia.

Além disso, na Biologia, Dourado et al. (2014) afirma que, na maioria das vezes, o ensino de seus conteúdos na sala de aula é feito de modo raso e que estimula a memória. Ou seja, conceitos e conhecimentos científicos acabam sendo reduzidos a simples “decoreba”,

sendo esses rapidamente esquecidos, pouco contextualizados e não estimulando a sua compreensão e curiosidade. Ademais, essa disciplina possui conteúdos densos, volumosos, complexos e com muitos termos específicos, se caracterizando como um conhecimento de difícil conexão entre seus conceitos e o cotidiano dos alunos. Esses fatores se agravam quando levamos em consideração o método tradicional de ensino, tornando o processo de aprendizagem mais difícil, desinteressante e pouco compreensível (ALMEIDA et al., 2015).

Como resultado, segundo Leite (2018), a população se encontra sem preparo científico o suficiente para participar em debates acerca do tema de avanços relacionados à biologia de modo crítico e democrático. Assim, podemos dizer que a escola, instituição de ensino que tem como um dos objetivos abordar a Ciência e a Biologia de forma clara e contextualizada, a fim de formar cidadãos capazes de se apropriar de conhecimentos importantes para a tomada de decisões conscientes e esclarecidas (PEDRANCINI et al., 2007), não está cumprindo devidamente seu papel. É preciso alterar essa realidade para que esse ensino seja ofertado com qualidade, de forma articulada com o cotidiano e o mundo atual, visando o pleno entendimento por parte do aluno e os auxiliando a cumprirem seu papel como cidadãos (GUIMARÃES, 2016).

Nesse contexto, os recursos tecnológicos se mostram como uma importante ferramenta, vista como aliada para a melhoria da qualidade de ensino de Biologia. Isso porque estes podem trabalhar conceitos complexos da disciplina com animações, imagens, sons, vídeos, esquemas, entre outros recursos, tornando-os menos abstratos, mais atrativos e compreensíveis (GUIMARÃES, 2016), facilitando a aprendizagem. Rosseto (2019) destaca que um dos exemplos de recursos tecnológicos voltados para o ensino da Biologia são documentários, que por sua vez apresentam informações atualizadas e produções cinematográficas que podem gerar um aprofundamento no assunto, além de fomentar possíveis debates e apurar a visão crítica.

Dentro dessa perspectiva, recursos tecnológicos acessíveis se tornam ainda mais importantes, tendo como objetivo o acesso ao conteúdo pedagógico de qualidade sem restrições, respeitando as diferenças e individualidades de cada aluno. Segundo Filho (2012), estes não se constituem somente de ferramentas com finalidades pedagógicas, mas também podem ser consideradas como “realidades que configuram novos ambientes de construção e produção de conhecimento, que geram e ampliam os contornos de uma lógica diferenciada nas relações do homem com os saberes e com os processos de aprendizagem”.

Assim, se faz necessário explorar ainda mais a criação de métodos educacionais tecnológicos em uma perspectiva inclusiva, que abordem e estimulem o senso crítico e a atitude cidadã. Em especial, dentro da temática de ensino de Ciências e de Biologia, ressaltar a

Educação Ambiental e contribuir para o aumento do contato dos alunos com os ricos biomas brasileiros é de extrema importância, uma vez que são conteúdos fundamentais na construção do indivíduo como cidadão, com a consciência de seu acesso aos direitos sociais, econômicos, civis e políticos, desenvolvendo assim sua liberdade, dignidade, autonomia e independência.

Ademais, levando em consideração os problemas ambientais alarmantes que temos atualmente, tais como desmatamento, extinção, queimadas ilegais e poluição, é necessário educar gerações futuras para que criem uma consciência ambiental e internalizem esses conhecimentos, se constituindo então em uma solução para amenizar e solucionar esses problemas (CARVALHO, 2001). Conscientizar adultos e crianças, além de realizar ações para diminuir o impacto do homem no meio ambiente, podem ser algumas das ações-chave para um mundo melhor.

Sua importância também está ressaltada na legislação. A Política Nacional de Educação Ambiental, contida na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, estabelece que “a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal” (BRASIL, 1999, p. 359). Esta Lei também garante, em sua seção II, art. 9º, inciso III, que a educação ambiental deve ser desenvolvida na educação especial. Sendo assim, ressaltamos a importância de investimento e da efetivação de políticas públicas, bem como um trabalho mais próximo das escolas para desenvolverem tais práticas e ensino. Considerando a potencialidade destas iniciativas, precisam ser feitos trabalhos que envolvam um maior reconhecimento destas possibilidades para termos uma sociedade cada vez mais inclusiva.

3. TRABALHO COLABORATIVO

Essa seção foca na importância do trabalho colaborativo dentro do contexto escolar, em especial dentro da perspectiva da educação inclusiva. São explorados os âmbitos de colaboração entre professor-professor, professor-aluno, e os demais profissionais envolvidos na gestão escolar, além de compreender seu papel na elaboração de recursos acessíveis.

3.1 Trabalho colaborativo e educação inclusiva

Yassue Mizushima, carinhosamente chamada por mim como Batchan (ばちゃん, que significa avó em japonês), dizia que o termo “hito” tinha um significado muito maior do que sua tradução. Este termo significa pessoas ou seres humanos, mas sua escrita (人) também carrega um sentido único. Basicamente são dois traços, um apoiado no outro, representando que uma pessoa sustenta a outra para ambos não caírem. Dessa forma, o termo “pessoa”, no vocabulário japonês, está intrinsecamente ligado com a ideia de que precisamos uns dos outros para nos manter de pé.

Essa perspectiva tem relação com a teoria de Vygotsky (1984). O psicólogo dizia que o desenvolvimento humano se constitui de um processo contínuo, passivo de transformações por meio de relações sociais. Assim, a interação seria crucial para a formação da subjetividade de um indivíduo, que seria construída socialmente, além de paralelamente também participar ativamente da construção do social. Portanto, ele reconhece o humano como um sujeito coletivo.

O outro é, portanto, imprescindível tanto para Bakhtin como para Vygotsky. Sem ele o homem não mergulha no mundo sógnico, não penetra na corrente da linguagem, não se desenvolve, não realiza aprendizagens, não ascende às funções psíquicas superiores, não forma a sua consciência, enfim não se constitui como sujeito. O outro é peça importante e indispensável de todo o processo dialógico que permeia ambas as teorias. (FREITAS, 1997, p. 320)

Dentre as possíveis interações que podem ocorrer entre indivíduos, uma das mais importantes para o desenvolvimento humano como conhecemos hoje é a colaboração. Segundo Damiani (2008), em um grupo colaborativo, os membros trabalham juntos, apoiando uns aos outros, “visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo, estabelecendo relações que tendem à não-hierarquização, liderança compartilhada, confiança mútua e co-responsabilidade pela condução das ações” (p. 213). Dessa forma, todos acabam sendo responsáveis pela qualidade do trabalho produzido, de acordo com suas respectivas possibilidades e interesses.

No contexto educativo, a colaboração é muito presente em diversos âmbitos, desde um trabalho em grupo feito pelos estudantes até o cotidiano profissional dos gestores e professores. Segundo Damiani (2008, p. 218), “pode-se pensar que o trabalho colaborativo entre professores apresenta potencial para enriquecer sua maneira de pensar, agir e resolver problemas, criando possibilidades de sucesso à difícil tarefa pedagógica”. Porém, nem todos exercem o trabalho colaborativo, pois mesmo que haja um trabalho sendo feito em conjunto, este não necessariamente envolve uma cultura colaborativa. Isso ocorre quando um grupo acaba criando uma certa disputa interna, por exemplo, indo contra um dos principais princípios da colaboração: o não autoritarismo e a promoção da socialização, fenômenos esses que ocorrem não somente pelo processo de aprendizagem, mas sim na aprendizagem em si (TORRES, ALCÂNTARA e IRALA, 2004).

Tendo em vista que a educação é um processo extremamente complexo e que envolve desafios de diversas naturezas, o trabalho colaborativo pode trazer impactos positivos em muitos âmbitos dentro de instituições escolares (PINTO, 2014), desde seu funcionamento como instituição de qualidade, até a formação de cidadãos éticos. Chagas (2002) complementa que, apesar das numerosas definições de redes de aprendizagem, todas possuem o aspecto da colaboração em comum, rumo à construção “de uma determinada rede, como exigência para a sua manutenção e como consequência do seu funcionamento”.

Ademais, Saraiva e Ponte (2003) ressaltam que a escola possui um contexto de constante mudança, onde o docente se vê como um permanente aprendiz que deve, além de atuar em sala de aula, colaborar com seus colegas em prol de uma qualidade educacional e desenvolvimento profissional. Peixoto e Carvalho (2007, p. 197-198) também se referem ao processo colaborativo como promotor:

da possibilidade de: participar de maneira ativa e constante das intervenções do grupo; desenvolver progressivamente sua autonomia e sua capacidade de interagir de maneira eficaz; desenvolver competências, tais como: análise, síntese, resolução de problemas e avaliação. Por outro lado, ela exige do participante que ele: participe do grupo e persiga o objetivo comum; participe do grupo e persiga o objetivo comum; aceite funcionar num quadro de apoio mútuo entre pares; participe da sinergia do grupo para elaborar tarefas complexas por meio da discussão. Contudo, convém destacar que o grupo não é o único motor do trabalho colaborativo. Ele se oferece como um meio de aprendizagem, como fonte de estímulo e de apoio, mas sua esfera de ação não suplanta a do indivíduo. O participante se localiza no centro do processo e seu engajamento com a colaboração repousa sobre o interesse intrínseco de co-participar com o grupo para ajudar no cumprimento da tarefa. Enfim, o

trabalho colaborativo não é uma teoria, mas uma abordagem que visa à sistematização progressiva de conhecimentos.

Em tempos modernos, com os adventos tecnológicos, a comunicação e trabalho colaborativo têm sido facilitados. Além disso, estes possibilitam o acesso a informação de maneira mais dinâmica e interativa, ampliando e diversificando o leque de metodologias de aprendizagem. Nesse contexto, há uma vastidão de possibilidades pedagógicas que podem ser trabalhadas em relação a isso. Porém, Chagas (2002) salienta que, mesmo com todo esse potencial, há a falta de hábitos de colaboração se constituindo como uma barreira para o pleno desenvolvimento de um trabalho coletivo em prol de uma educação de qualidade e proveitosa.

Falta de hábitos de colaboração - é comum o professor lamentar o isolamento em que se encontra e a formalidade de muitas das iniciativas da escola em reunir os professores. De facto, parece não existir uma tradição de colaboração que leve os professores, espontaneamente, a reunirem-se de forma a abordar e a procurar resolver os problemas próprios da sua actividade profissional quotidiana. (CHAGAS, 2002, p. 6).

Esse sentimento de isolamento muitas vezes se dá pela falta de valorização do profissional da educação, pouca infraestrutura que ele possa usufruir, além de um sistema socioeconômico que impede a expressão e valorização de singularidades no ambiente escolar, tanto do professor quanto do aluno, podando um ensino diverso, rico e fértil. Sendo assim, é preciso criar e fortalecer nos ambientes escolares uma cultura de colaboração, possibilitando professores e alunos a promoverem uma aprendizagem envolvente e estimulante no cotidiano escolar (SANTOS et al., 2016).

Essa necessidade também é evidenciada quando o tema é educação inclusiva. A falta de colaboração limita a inovação de novas metodologias pedagógicas, o que traz um impacto negativo para a educação inclusiva, uma vez que, de acordo com Santos (2020), alunos com diferentes características e singularidades necessitam de recursos que atendam a essas diferenças.

Considerando que dentro de uma sala de aula há alunos com diferentes características, entre elas, pessoas com deficiência, cada vez menos o ensino tradicional é visto como positivo (ROCHA, 2016). A fim de formular métodos de ensino que valorizem a diversidade, é preciso ter diálogo não somente entre os profissionais de instituições escolares com diferentes experiências, mas entre eles e os alunos também, a fim de promover uma educação construída em conjunto que favoreça a todos.

Rocha (2016) aponta que o trabalho colaborativo pode potencializar o desenvolvimento de saberes e promover o respeito, uma vez que cada um acaba contribuindo e participando de acordo com seus respectivos conhecimentos e potencialidades. Esse cenário também promove espaços propícios para a interdisciplinaridade, corroborando para a formação de um cidadão crítico que respeite as diferenças. Ademais, Benitez e Domeniconi (2015) adicionam que, com o objetivo de tornar a educação brasileira inclusiva, é preciso que haja um trabalho colaborativo entre professores que atuam na educação de EPAEE, professores do ensino regular, e profissionais da gestão escolar.

Tendo em vista esses inúmeros benefícios, o estudo de Milheiro (2013) buscou investigar a promoção do trabalho colaborativo, em específico entre os docentes, além de identificar quais são suas vantagens e que aspectos poderiam estar impedindo para que este se concretize de maneira positiva e produtiva. A autora realizou um estudo de caso, que indicou que os professores da escola investigada não faziam parte de uma verdadeira cultura colaborativa, por não haver um planejamento e estabelecimento de objetivos de forma conjunta, mesmo que os envolvidos já tenham a visão de que este poderia trazer muitos benefícios para o ambiente escolar.

Rocha (2016) também explorou o ensino colaborativo como apoio para promover a inclusão no contexto escolar, a partir da análise do trabalho do docente de Matemática da sala comum com o professor especializado em Deficiência Intelectual. A pesquisadora constatou que houve a articulação do trabalho pedagógico entre as professoras envolvidas no estudo, sendo o trabalho colaborativo uma peça-chave. Desse modo, foi verificado que é possível haver parcerias entre professores, com o envolvimento de planejamentos de forma conjunta. Entretanto, a autora ressalta que essa colaboração não englobou momentos de ações compartilhadas no contexto da sala de aula entre as professoras, não se constituindo, portanto, em um ensino colaborativo completo. Porém, esse fato não anula o resultado de que houve um processo colaborativo nos campos de comunicação e planejamento.

Outro estudo que lança um olhar para o trabalho colaborativo é o de Ferro (2021) que investigou as potencialidades das práticas colaborativas entre docentes no ensino da Matemática, de forma inclusiva. Também foi feito um estudo de caso, onde houve o acompanhamento entre uma professora de Atendimento Educacional Especializado (AEE) e uma que trabalhava com uma turma do ensino fundamental. A autora identificou que as práticas colaborativas foram restritas a somente alguns encontros ao longo do ano letivo, e que o próprio contexto escolar de horários carregados de trabalho, poucos espaços que incentivem esse tipo de trabalho, além da própria cultura escolar não estimulam essa colaboração. Porém, mesmo

com os desafios encontrados, essa prática é entendida como fundamental para a construção da educação inclusiva.

Sendo assim, dado todo esse contexto, podemos afirmar que o trabalho colaborativo possui um papel relevante para a inclusão se tornar uma realidade dentro de instituições escolares. Por esse motivo é de extrema importância explorarmos essa temática, que pode auxiliar a superar esses desafios e, consequentemente promover uma educação interdisciplinar, singular e não mecanicista.

3.2 Trabalho colaborativo na elaboração de recursos acessíveis

Atualmente, com todos os avanços tecnológicos que desenvolvemos ao longo de nossa história, há uma infinidade de possibilidades que podem ser exploradas visando a inclusão EPAEE, com o intuito de promover a participação destes estudantes. Kumar et al. (2007), por exemplo, desenvolveram o EyePoint, que é um software que tem o papel de controlar o cursor do computador através do olhar dos usuários, detectado pelas imagens da câmera do computador. Dusik e Santarosa (2013) também desenvolveu um recurso inovador, o Mousekey, que se trata de uma interface de teclado virtual que busca eliminar barreiras na escrita de pessoas com dificuldades motoras.

Seja qual for a ideia recurso tecnológico criada, dificilmente ela se concretizará se for desenvolvida sem uma equipe. Kumar et al. (2007) reconhece que outros pesquisadores foram importantes para enriquecer as discussões, dar *feedbacks* e garantir que o projeto seja concretizado. Dusik e Santarosa (2013) também conta com os denominados por ele de “Sujeitos da Pesquisa”, que contribuíram de maneira fundamental para o estabelecimento da usabilidade e funcionalidade do recurso tecnológico.

Sendo assim, o desenvolvimento de projetos inovadores demanda da participação de equipes, ou seja, necessita do trabalho colaborativo, considerado um aspecto essencial desde a sua criação até a aplicação. Cada um, com suas respectivas experiências, conhecimentos, habilidades, vivências e visões de mundo, contribuiu de alguma forma na construção desses recursos. Inclusive, muitas vezes, quanto mais diversificado forem esses aspectos entre os colaboradores, mais ideias podem surgir, e maior é a complementação do trabalho um do outro, resultando em um trabalho de qualidade.

Nesta perspectiva, a colaboração entre quem desenvolve esses recursos e os EPAEE são fundamentais para a elaboração de um material didático efetivo e de qualidade. Isso porque o

público-alvo desses materiais são pessoas com deficiência, assim, é preciso entender suas opiniões, sugestões e críticas, a fim de aprimorar o recurso e atingir o mesmo objetivo: desenvolver um material que promova uma sociedade mais inclusiva. Portanto, se faz cada vez mais importante a participação de consultores com deficiência para auxiliarem na elaboração e testagem desses recursos. Dessa forma, é inegável concordar com o lema “nada sobre nós sem nós”. Segundo Sasaki (2007), p. 1:

NADA quer dizer “Nenhum resultado”: lei, política pública, programa, serviço, projeto, campanha, financiamento, edificação, aparelho, equipamento, utensílio, sistema, estratégia, benefício etc.

SOBRE NÓS, ou seja, “a respeito das pessoas com deficiência”. Estas pessoas são de qualquer etnia, raça, gênero, idade, nacionalidade, naturalidade etc., e a deficiência pode ser física, intelectual, visual, auditiva, psicossocial ou múltipla. Segue-se uma vírgula (com função de elipse, uma figura de linguagem que substitui uma locução verbal) que, neste caso, substitui a expressão “haverá de ser gerado”.

SEM NÓS, ou seja, “sem a plena participação das próprias pessoas com deficiência”. Esta participação, individual ou coletiva, mediante qualquer meio de comunicação, deverá ocorrer em todas as etapas do processo de geração dos resultados acima referidos. As principais etapas são: a elaboração, o refinamento, o acabamento, a implementação, o monitoramento, a avaliação e o contínuo aperfeiçoamento.

É importante ressaltar que um recurso acessível voltado para o contexto pedagógico não precisa ser algo tão complexo como os citados anteriormente. Por exemplo, Paulo et al. (2014) criou materiais didáticos e acessíveis para o ensino de química orgânica, que possuem como objetivo “auxiliar a compreensão das representações tridimensionais de compostos orgânicos” (p. 5). Alguns materiais que os autores utilizaram foram: bolas de isopor, palitos e alfinetes. Como conclusão da pesquisa, os autores afirmam que os modelos de moléculas foram capazes de atingir seus objetivos de facilitador do entendimento da estrutura molecular. Ademais, dentro deste estudo, o trabalho colaborativo se constituiu de uma das principais etapas, por meio de um bate-papo sobre deficiência visual (foco neste trabalho), além de temas como aula inclusiva e sobre produção de materiais inclusivos. Dessa forma, houve uma comunicação entre professores e alunos, um suporte administrativo para que esse espaço e tempo seja concedido no ambiente escolar, além de um planejamento para sua prática.

Tendo em vista este contexto, vale ressaltar novamente a importância do Projeto RIVED, uma vez que este visa incentivar e promover a elaboração de recursos acessíveis, com sua base no trabalho colaborativo. Este foi planejado em 1999, e teve sua concepção e implementação inicial a partir de encontros onde estiveram presentes representantes de países

participantes da iniciativa, que inicialmente eram: Brasil, Colômbia, Panamá, Peru e Venezuela, além dos representantes do Banco Internacional de Desenvolvimento (BID), da Unesco e da empresa encarregada de elaborar os documentos iniciais do projeto (*Knowledge Enterprise*). Ele tinha como objetivo atuar, em princípio, na América Latina e Caribe, porém acabou estando mais presente no Brasil, Peru e Venezuela (ASSIS, 2005).

No Brasil, a partir de 2004, o Projeto RIVED foi responsabilidade de uma equipe em Brasília, cujas tarefas incluíam o estudo e desenvolvimento dos processos de produção e por manter os padrões de qualidade dos módulos educacionais disponíveis digitalmente (ASSIS, 2005). Para complementar e intensificar esse trabalho, foram selecionadas 16 universidades públicas pelo Ministério da Educação (MEC), para fazerem parte da Fábrica Virtual (nome que se deu para a ação das universidades produzirem os objetos de aprendizagem do projeto).

Segundo Assis (2005):

Todas as instituições pertencentes à Fábrica Virtual implementam os módulos educacionais de acordo com as especificações técnicas, mapeamento de conteúdos, processos de produção e padrões de qualidade especificados pela equipe-diretora do projeto RIVED-Brasil, sendo que a propriedade intelectual dos mesmos pertencerá ao Ministério da Educação brasileiro. (p. 45)

Esse trabalho contou também com a participação do Centro de Inclusão, Digital e Social (CPIDES), da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), câmpus de Presidente Prudente. O grupo foi criado com o intuito de explorar novas formas de aprendizagens a partir de estratégias pedagógicas que envolvem as TAs, visando desenvolver as potencialidades, capacidades e habilidades de EPAEE. Entre a ampla produção de trabalhos do grupo, um deles é o aplicativo “Fazenda RIVED”, que constrói, juntamente com os usuários, conceitos matemáticos.

Sendo assim, é possível observar que há a colaboração presente entre as universidades e dentro delas para a realização do projeto RIVED. Isso porque, para chegar ao resultado esperado, é necessário a definição de papéis e responsabilidades, o objetivo em comum (criação do módulo), um certo fator de risco (uma vez que as tecnologias digitais fazem parte de grandes desafios, desde sua inserção na sala de aula até sua aplicação) e um tipo de suporte administrativo (pois eram concedidas bolsas para as equipes das universidades que se dedicavam a esse trabalho). Esses fatores são alguns dos que Argueles, Hughes e Schumm (2000) identificam como constituinte do ensino colaborativo.

Ademais, segundo o site do projeto RIVED (2005), este se constitui de um repositório importante para o contexto brasileiro, uma vez que pode ser explorado suas diversas

possibilidades de aplicação dentro da sala de aula, além de incentivar a produção e desenvolvimento de módulos educacionais, a partir da capacitação de docentes e profissionais do contexto escolar. Como consequência, o ambiente escolar pode se mostrar mais aberto para diferentes métodos pedagógicos e compreender a importância do respeito das singularidades de cada aluno, sendo esse um grande passo rumo a uma educação de melhor qualidade e inclusiva.

Segundo Zerbato e Mendes (2018):

Uma escola inclusiva requer ainda a participação de toda equipe escolar – gestão escolar, professores, profissionais especializados, família, alunos e comunidade em geral – na construção de uma identidade e cultura colaborativa para o desenvolvimento de práticas mais abrangentes para acesso e aprendizado de todos os estudantes.

Assim, podemos afirmar que a Educação Inclusiva demanda de trabalho colaborativo desde a elaboração de recursos acessíveis até a construção de práticas coletivas no contexto escolar.

4. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Para atender o objetivo proposto neste estudo, que é idealizar e desenvolver um aplicativo inclusivo e acessível para crianças voltado para o ensino dos biomas brasileiros e para a educação ambiental, adotamos uma abordagem qualitativa, que envolve “a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes” (LÜDKE & ANDRÉ, 1986). Dessa forma, é possível conduzir o estudo analisando os aspectos observados de uma forma integrada, considerando as diferentes perspectivas que possam surgir na situação estudada para então elaborar sua interpretação.

Diferente do estudo quantitativo, que envolve o estabelecimento de hipóteses, variáveis, números e medições para posteriores análises estatísticas, o estudo qualitativo acaba sendo direcionado à medida que vai se desenvolvendo, buscando obter dados descritivos a partir do contato com o objeto de estudo. Bogdan e Biklen (1994, p. 47-50) caracterizam o estudo qualitativo em cinco aspectos considerados fundamentais. O primeiro é em relação a fonte de dados, que deve ser o ambiente natural, além do investigador ser considerado o instrumento principal. Dessa forma, no caso da presente pesquisa, esses dados foram gerados a partir de encontros virtuais e conversas informais com os colaboradores, docentes e pessoas com deficiência.

O segundo aspecto é sobre a natureza descritiva da pesquisa. Estes foram gerados a partir da vivência e envolvimento do investigador no contexto estudado, envolvendo anotações e observações dos fatos, da perspectiva do investigador, e dos colaboradores envolvidos. Isso envolve a imersão do pesquisador na situação estudada, visando não somente o fim, mas valorizando o processo, sendo esse o terceiro aspecto: o processo de estudo ser mais interessante do que os produtos da pesquisa ou seus resultados.

O quarto ponto é relacionado aos dados tenderem a serem analisados pelos investigadores de modo indutivo. Sendo assim, a partir dos dados produzidos, interpretações do pesquisador foram sendo feitas, construindo abstrações e relacionando com seus conhecimentos.

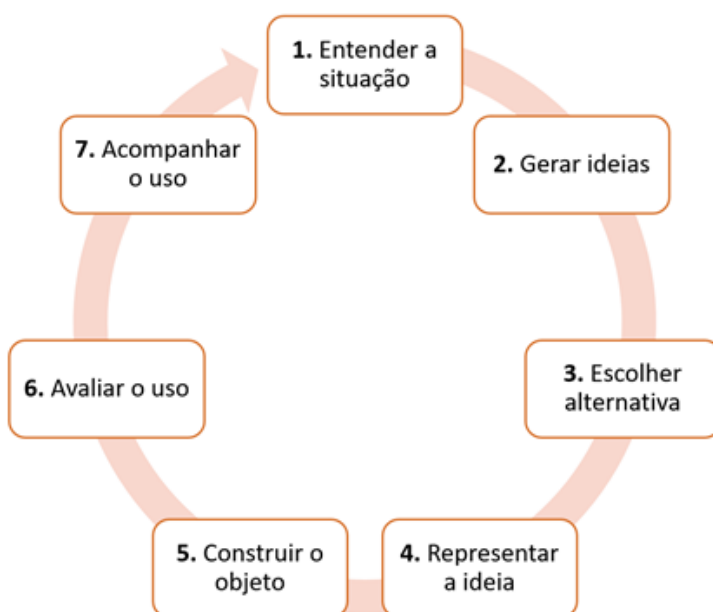
O último aspecto de uma pesquisa qualitativa é o valor dado ao significado. Assim, tendo em vista que neste estudo foi analisada a situação de construção de um aplicativo e da colaboração entre os voluntários para atingir o objetivo proposto, as ações tomadas tiveram um grande valor, não possível de ser expresso por números.

Este estudo também pode ser entendido como uma pesquisa-ação colaborativa. Neste, segundo Filippo (2011, p. 450), “busca-se avançar na teoria atuando na prática, o que é feito através de intervenções (as ações) para resolver um problema específico no contexto de uma determinada organização”. Ou seja, a partir de uma situação-problema, que no caso discutido no presente estudo seria a elaboração de um recurso tecnológico acessível que aborde o tema de biomas brasileiros e educação ambiental – o Aplicativo Iara – é feita a reflexão sobre seu desenvolvimento e aprimoramento. Ademais, a autora ainda complementa:

O pesquisador, ao utilizar a pesquisa-ação, investiga processos complexos introduzindo mudanças e observando os efeitos das mudanças nesses processos. O pesquisador investiga e aprende a partir da ação realizada dentro do contexto da organização. O foco do pesquisador envolve a compreensão do problema e das ações realizadas para solucioná-lo dentro de um ambiente real particular, bem como a geração de conhecimento científico associado às teorias que apoiam a pesquisa.

A partir deste caráter da pesquisa exposto, todas as atividades realizadas pelas autoras do projeto foram analisadas dentro do processo descrito no fluxograma para desenvolvimento de ajudas técnicas (Figura 1), que foi adotado na criação e desenvolvimento do aplicativo.

Figura 1. Fluxograma para desenvolvimento de ajudas técnicas (MANZINI & SANTOS; 2002).



De maneira geral, podemos descrever as etapas desse ciclo da seguinte maneira:

1. Entender a situação: momento de compreender a realidade e as necessidades dos estudantes, escutar seus desejos, identificar características relevantes no contexto social.
2. Gerar ideias: período o qual, a partir de conversas com usuários (estudantes, famílias, colegas), é realizado um levantamento sobre soluções que já existem para a situação estudada, além de pesquisar possíveis materiais que podem ser utilizados e alternativas para a estruturação da ideia.
3. Escolher alternativa: etapa a qual, a partir de considerações como sua viabilidade, necessidades a serem atendidas, disponibilidade de recursos materiais para a construção do objeto, custos e todos os aspectos envolvidos no processo de confecção do projeto, escolher qual é a melhor alternativa.
4. Representar a ideia: momento o qual é realizado, a partir de desenhos, modelos e ilustrações, uma projeção da ideia. Desse modo, é possível definir os materiais necessários e ter noção da dimensão do recurso.
5. Construir o objeto: quando há o desenvolvimento do objeto, para que ele seja testado em uma situação real de uso.
6. Avaliar o uso: levantamento de considerações dos usuários sobre sua funcionalidade e efetividade. É o momento em que se considera se ele foi suficiente para atender o desejo da pessoa no contexto em que se foi pensado, e verificar se ele facilitou a ação do aluno e do educador.
7. Acompanhar o uso: período o qual se verifica se as condições mudam com o passar do tempo e se há a necessidade de alguma alteração no recurso criado.

Assim, o desenvolvimento e aprimoramento do aplicativo foi realizado de maneira constante, a fim de alcançar uma versão mais completa e satisfatória para o usuário. Vale ressaltar que todas as etapas descritas foram acompanhadas de revisões bibliográficas, buscando analisar os estudos acerca do assunto, levantar os recursos tecnológicos e materiais didáticos existentes voltados para o contexto escolar, entender seu desenvolvimento e aplicação, a fim de complementar e contribuir com o desenvolvimento do presente projeto.

Todo o conteúdo do aplicativo está disponível em audiodescrição e Libras. Este foi planejado e seu conteúdo elaborado pelas autoras do projeto, Daniela M. Kita e Mariana P. Cassinelli. O pesquisador Denner D. Barros foi o responsável por orientar o estudo. Também contamos com os colaboradores voluntários expostos na Tabela 1.

Tabela 1. Colaboradores e suas contribuições para o trabalho. No total, foram 35 voluntários que se dispuseram a trabalhar conosco.

Autoras do projeto
Daniela Mayumi Kita
Mariana Pupo Cassinelli
Orientadores
Denner Dias Barros
Amanda Queiroz Moura
Miriam Godoy Penteado
Programadores
Osvaldo Cesar Cuba Margato
Matheus Pereira Souza
Audiodescritoras
Manoela Cristina Correia Carvalho da Silva
Elaine Alves Soares
Andressa Queiroz
Mariana Pupo Cassinelli
Daniela Mayumi Kita
Consultores de audiodescrição
Ednilson Sacramento
Manoel Negraes
Intérpretes de Libras
Cleiton Paulino
Daniela Mayumi Kita
Denner Dias Barros
Escola Severino Fabriani
Giovana Roberta Gonçalves Nogueira
Jessica Pereira
Mariana Pupo Cassinelli
Paula Cristina Gutierrez
Simone Malfra Batista dos Santos
Universidade Livre para Eficiência Humana (UNILEHU)
Dubladores
Danilo Cassinelli
Daniela Mayumi Kita
Gabriel Bertoletti Barozzi
Guilherme Canassa
Guilherme Pupo Cândido
Guilherme Soares
Larissa Mota Rodrigues
Mario Caccalano
Mariana Pupo Cassinelli
Melissa Pupo Cândido
Victor Taniguti
Animador 2D
Aldo Mendonça
Criadoras dos desenhos

Daniela Mayumi Kita
Mariana Pupo Cassinelli
Digitalizadora dos desenhos
Daysa Yoshida
Revisores de texto
Aline Gonçalves
Larissa Gonçalves
Revisores de conteúdo
Jailson Moreira
Jorge Isidro Orjuela Bernal

Fonte: Elaborado pela autora.

O primeiro contato com os colaboradores foi feito a partir de indicações de terceiros e de buscas na internet, por meio de e-mails e contatos virtuais. Posteriormente, foram marcadas reuniões frequentes (quinzenais e mensais) com cada um dos colaboradores para alinhar as atividades que estavam em execução e acompanhar o desenvolvimento.

Os passos envolvidos na elaboração do aplicativo, assim como o tempo utilizado para realizá-los, se encontram no cronograma (Tabela 2).

Tabela 2. Cronograma do desenvolvimento do aplicativo.

Atividades	1° Semestre (2019)	2° Semestre (2019)	3° Semestre (2020)	4° Semestre (2020)	5° Semestre (2021)
Revisão Bibliográfica					
Geração de ideias do aplicativo					
Discussão sobre sua construção					
Representação da ideia do aplicativo e sua interface					
Elaboração do conteúdo do aplicativo					
Primeiro contato com colaboradores					
Reuniões com colaboradores					
Elaboração e refinamento dos desenhos					

Levantamento e escolha de sons e imagens do aplicativo					
Elaboração da audiodescrição do conteúdo					
Gravação dos vídeos de interpretação do conteúdo em Libras					
Revisão dos conteúdos produzido					
Adição dos materiais na programação do aplicativo					
Avaliação do uso					
Acompanhamento do uso					
Levantamento das sugestões, críticas e opiniões					

Fonte: Elaborado pela autora.

A análise de dados foi feita a partir da leitura sistemática das anotações feitas ao longo de todo o processo da pesquisa. Lembrando que essa etapa não foi restrita a somente depois do término da coleta de dados, e sim feita paralelamente, uma vez que, segundo Rocha (2016), p. 75, “no momento em que os dados estão sendo coletados, há reflexão sobre aquilo que vai se descobrindo do campo de investigação, e esta reflexão é parte integrante de todo e qualquer estudo qualitativo”.

Ao longo desse processo, um olhar de categorização foi necessário, a fim de construir categorias de análise e entender melhor se o estudo atingiu os objetivos propostos. Ou seja, padrões, palavras-chaves e tópicos são identificados pelo pesquisador, para que a análise seja de melhor compreensão e clareza (BOGDAN e BIKLEN, 1994). Assim, a partir de dados produzidos pelas observações e anotações ao longo do desenvolvimento do aplicativo, que envolveram muitas reuniões com os colaboradores, trabalho em equipe e estudos teóricos, os resultados puderam ser categorizados na apresentação do aplicativo como produto, perspectivas sobre acessibilidade na construção do recurso e no trabalho colaborativo entre os voluntários e

as autoras do projeto. Esses tópicos serão discutidos a fundo nas seções 5, 6 e 7, respectivamente.

5. O APLICATIVO IARA

Nesta seção, o aplicativo Iara será apresentado desde a sua criação até o seu lançamento, contemplando suas funcionalidades e usabilidade. Ademais, serão detalhadas as relações estabelecidas entre os colaboradores e suas respectivas contribuições para o desenvolvimento do trabalho.

5.1 Da ideia ao esboço

De início, realizamos diversas reuniões e discussões para um levantamento de possibilidades sobre o que poderíamos trabalhar no aplicativo, qual seria seu nome, como o conteúdo seria abordado, entre outros detalhes. Ademais, foi feito um levantamento bibliográfico sobre os materiais pedagógicos inclusivos existentes, assim como quais são os recursos tecnológicos acessíveis trabalhados em sala de aula.

Em relação ao nome, foi escolhido “Iara”, cuja origem é tupi-guarani e significa “Mãe das águas”. Fatores importantes que foram levados em consideração nessa escolha foram: a simplicidade da pronúncia e escrita, seu significado (a água é fundamental para todas as formas de vida na Terra, e um dos objetivos de nosso trabalho é apresentar a ampla biodiversidade que o Brasil abriga), e pelo nome ter origem indígena.

Pelo aplicativo abordar a diversidade de fauna e flora brasileira, além de promover a educação ambiental, nossa personagem principal ser uma indígena foi significativo, para ressaltar todo o respeito e ligação com a natureza que gostaríamos de transmitir.

Os primeiros esboços da Iara foram feitos no primeiro semestre da elaboração do aplicativo (Figura 2).

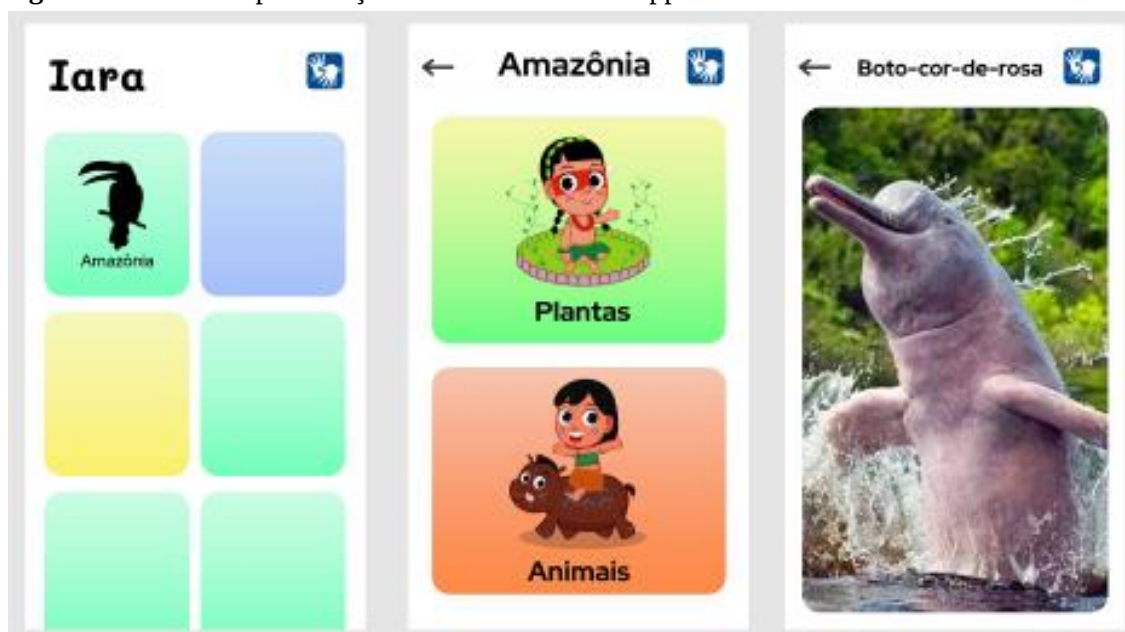
Figura 2. Primeiros esboços da personagem principal, Iara.



Fonte: Elaborado pela autora.

Posteriormente, foram elaboradas algumas representações da interface do aplicativo (Figura 3). Buscou-se ter em mente o público-alvo, crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em sua elaboração. Dessa forma, foram escolhidas cores atrativas, vivas, em desenhos alegres, com um design simples, intuitivo e interativo.

Figura 3. Primeira representação da interface do IaraApp.



Fonte: acervo da pesquisadora.

Nesses primeiros meses de elaboração, também foi escrita uma primeira versão do conteúdo que abordado no aplicativo. Tópicos como o clima de cada bioma, suas principais características e tipo de vegetação foram abordados. Ademais, foram escolhidos três animais e duas plantas típicas de cada bioma brasileiro para serem explorados (Quadro 1).

Quadro 1. Lista da fauna e da flora escolhida de cada bioma.

Bioma	Fauna	Flora
Amazônia	Piranha-vermelha	Vitória-régia
	Onça-pintada	Açaizeiro
	Boto-cor-de-rosa	
Mata Atlântica	Mico-leão-dourado	Jabuticabeira
	Tamanduá-bandeira	Cajueiro
	Sapo-cururu	
Cerrado	Lobo-guará	Ipê-amarelo
	Seriema	Pau-papel
	Anta	
Caatinga	Preá	Mandacaru
	Veado-catingueiro	Juazeiro
	Tatu-peba	
Pampa	Tuco-tuco	Algarrobo
	Pica-pau-chorão	Barba-de-bode
	Sapo-de-barriga-vermelha	
Pantanal	Tuiuiú	Piúva
	Jacaré	Palmeira Acuri
	Arara-azul	

Fonte: Elaborado pela autora.

Para a escolha desses animais e plantas, buscamos espécies endêmicas e típicas da região. Tendo isso feito, era a hora de iniciar o desenvolvimento do nosso projeto, que dependeu da cooperação de muitos voluntários. A seguir, esta equipe será introduzida.

5.2 A equipe colaboradora

Contamos com a colaboração de mais de 35 voluntários na elaboração do IaraApp. Cada um teve um papel fundamental para a construção e aprimoramento deste aplicativo. A seguir, o trabalho de cada um será apresentado de forma mais detalhada, dividido por cada área de atuação.

5.2.1 Programação

Para auxiliar na programação, houve a colaboração de alunos do curso de Ciências da Computação da UNESP, câmpus de Rio Claro. O estudante Osvaldo Cesar Cuba Margato concordou em ajudar a desenvolver o aplicativo.

Foram agendadas reuniões quinzenais para discutir o planejamento e andamento da parte de programação do IaraApp. Logo nos primeiros encontros, Osvaldo trouxe pontos importantes sobre sua ideia de qual linguagem seria a mais adequada para nossa proposta. Ele nos apresentou sobre o *JavaScript* que, através do *framework react*, seria a linguagem ideal, por sua sintaxe flexível e possibilidade de moldar estruturas web altamente interativas e dinâmicas.

Ademais, tendo em vista que a proposta do aplicativo é ser acessível, levamos em consideração pessoas com acesso restrito ou limitado à internet. O download de aplicativos por plataformas como a App Store e Play Store, de maneira geral, demandam uma internet com velocidade razoável. Segundo um estudo feito pela The Economist Intelligence Unit (2019), cerca de 3,8 bilhões de pessoas ao redor do mundo não têm acesso a uma internet rápida e confiável (aproximadamente 50% da população mundial). Sendo assim, de modo a englobar um maior número de usuários, uma alternativa viável levantada pelo Osvaldo foi de desenvolver o aplicativo no modelo de desenvolvimento de *software Progressive Web Applications* (PWAs). Este é capaz de transformar os navegadores em plataformas de aplicativos, desvinculando assim a necessidade de o IaraApp ser embutido em plataformas de download de aplicativos. Além disso, uma de suas principais vantagens é que, após o primeiro acesso ao aplicativo no aparelho eletrônico, parte de seu conteúdo fica disponível ao usuário sem conexão com a internet.

Outros fatores que influenciaram no desenvolvimento do aplicativo foram: o fácil acesso do usuário, recursos financeiros e o uso da memória do dispositivo eletrônico. Sendo assim, disponibilizar via navegador pode ser considerado uma alternativa facilitadora, uma vez que, neste caso, o acesso seria somente através do link, e dispensaria ações como baixá-lo antes de seu uso.

Em relação ao ponto de vista econômico, a disponibilidade do aplicativo via navegador não haveria nenhum custo relacionado a inserção do aplicativo e sua manutenção em lojas de downloads de apps. Ademais, o PWA não ocupa espaço significativo na memória do aparelho eletrônico. Sendo assim, lembrando que nosso público-alvo são crianças, muitas vezes elas não possuem aparelho celular ou computadores próprios, sendo levadas a utilizar os eletrônicos dos pais, responsáveis ou das escolas, locais virtuais onde o download de aplicativos pesados não é atrativo. Levando em consideração todos esses aspectos, optou-se por iniciar o desenvolvimento do aplicativo nos moldes de PWA.

O design e usabilidade do aplicativo buscou seguir os modelos de DUA. Para tal, foi fundamental a etapa de levantamento de aplicativos já existentes nessa área. Ademais, para esta

tarefa, foram necessárias muitas discussões com os outros colaboradores especialistas na área da inclusão, considerando a experiência e conhecimento de cada um.

Após dois semestres de desenvolvimento do aplicativo, o Matheus Souza Pereira, também aluno de Ciências da Computação da Unesp de Rio Claro, começou colaborar com o projeto. A partir de então, ambos os voluntários lideraram a programação do aplicativo, a fim de tornar a ideia do IaraApp em realidade.

5.2.2 Desenhos e imagens fotográficas

Após os primeiros esboços de nossa personagem principal, Iara, e dos cenários das aventuras dela, procuramos alguém com o conhecimento em digitalização de desenhos. O Osvaldo indicou a Daysa Yoshida, estudante de design na Unesp, câmpus de Bauru. Ela aceitou colaborar conosco, e digitalizou todos os nossos desenhos. Ademais, foram feitas versões coloridas e em preto e branco, para que as crianças possam, depois de explorar o aplicativo, imprimir e colorir.

Vale ressaltar que todas essas imagens são de autoria própria. Buscamos retratar os desenhos com traços simples, aparência infantil, com cores chamativas e atrativas, contemplando nosso público-alvo. Em relação as fotografias, todas foram selecionadas e utilizadas respeitando os preceitos éticos do uso de imagens.

5.2.3 Revisão de conteúdo

Para nos certificarmos que nosso conteúdo estava respeitando a cultura indígena em nosso conteúdo, nosso orientador indicou o Jorge Bernal, aluno de pós-graduação em Educação Matemática na UNESP, câmpus de Rio Claro. Ele faz parte do Grupo de Estudo e Pesquisa em Etnomatemática (GEPEtno) da UNESP e do Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática (GEPEm) da USP. O primeiro contato foi feito através de e-mails no terceiro semestre de desenvolvimento do aplicativo. Jorge concordou em nos ajudar, e sua experiência no assunto foi fundamental para fornecer *feedbacks* sobre o que produzimos.

Jorge contribuiu com diversas sugestões de termos que poderiam ser substituídos. Por exemplo, ao invés dos termos "tribo" e "índio", poderiam ser usados os termos “comunidade indígena” e “povo indígena”. Mas, de modo geral, o *feedback* foi muito positivo em relação à proposta do aplicativo e nos afirmou que as questões indígenas foram respeitadas.

Com o objetivo de confirmar se o conteúdo estava adequado para crianças de 8 a 10 anos (nosso público-alvo), entramos em contato com Jailson Moreira e Larissa Gonçalves, ambos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental (6 a 10 anos), indicados pela

autora. A primeira forma de comunicação foi feita a partir de mensagens por meio de redes sociais. Após eles aceitarem participar do projeto, enviamos o conteúdo. Realizamos reuniões para discutirmos ajustes na escrita.

Para a correção gramatical do conteúdo, além da professora Larissa, Aline Gonçalves, estudante de Letras, contribuiu com *feedbacks*, correções e comentários. Dessa forma, um trabalho foi complementando o outro, a fim de se obter uma melhor versão do conteúdo.

5.2.4 Libras

A acessibilidade em Libras foi um grande desafio no desenvolvimento do IaraApp. De início, levamos em consideração a possibilidade de acoplar o uso do VLibras, um programa de código aberto, cujo uso é gratuito. Ele funciona da seguinte maneira: em qualquer frase/texto que o usuário clicar, um boneco de computação gráfica surge no canto direito da tela para realizar a interpretação em Libras. Porém, tendo em vista que sua resposta demanda um tempo considerável, e que muitas palavras que utilizamos em nosso conteúdo não eram traduzidas com sinais, e sim soletradas, optamos por procurar outra alternativa.

A solução mais viável para atender os nossos propósitos de melhor experiência para o usuário foi a gravação dos vídeos com intérpretes de Libras. Como o conteúdo abordado no aplicativo é numeroso, procuramos por colaboradores dispostos a realizar parte das gravações. O orientador do projeto, Denner Dias Barros, ofereceu contatos de intérpretes e especialistas em Libras. Após enviar e-mails estabelecendo o primeiro contato, Jessica Pereira e Paula Cristina Gutierrez aceitaram participar da equipe.

Em busca de mais colaboradores, buscamos intérpretes na internet e redes sociais dispostos a trabalhar no projeto. Foram mais de 80 e-mails e mensagens via redes sociais enviados. As respostas positivas que obtivemos foram do Cleiton Paulino, Simone Malfrá Batista dos Santos, Giovana Roberta Gonçalves Nogueira e até mesmo de instituições: a Escola Severino Fabriani² e da UNILEHU - Universidade Livre para Eficiência Humana³. Sendo assim, estes formaram a equipe colaboradora voltada para a interpretação de Libras do projeto, junto com as autoras e o orientador.

² Escola Severino Fabriani: instituição de educação básica para crianças surdas. Se encontra no bairro de Itaim Paulista (São Paulo/SP), e oferece atendimento gratuito para todos os alunos. Foi inaugurada em agosto de 1984, e hoje possui cerca de 160 crianças matriculadas.

³ UNILEHU - Universidade Livre para Eficiência Humana: organização do terceiro setor, sem fins lucrativos, que oferece serviços que promovam a inclusão de forma gratuita. Foi fundada em 2004, com o objetivo de incluir pessoas com deficiência no mercado de trabalho. Hoje, seu leque de atuação é amplo, e mais de 20 mil pessoas já atendidas com sua atuação.

Desta forma, dividimos o conteúdo e distribuimos para cada colaborador, nos disponibilizando para possíveis reuniões ou conversas para esclarecimento de dúvidas. Além disso, as autoras do projeto também contribuíram como intérpretes, com a ajuda do orientador que é intérprete de Libras.

Todos os vídeos foram editados e inseridos no canal do Youtube da IaraApp (<https://www.youtube.com/channel/UCFLX236heYQFusfsWvCxgXg/featured>), para posterior inserção na programação do aplicativo.

Depois de diversas discussões com os intérpretes e os programadores, optamos pelo uso dos vídeos de Libras no canto inferior direito da tela após o usuário clicar em um parágrafo presente no aplicativo. A tela do vídeo pode ser deslocada para qualquer outro canto da tela com o arraste, permitindo que seja colocado onde o usuário quiser. Este recurso foi denominado LibrasPlayer. Dessa maneira, além de uma melhor experiência para o usuário, o aplicativo permite a personalização do uso de acordo com as particularidades do usuário.

5.2.5 Audiodescrição

O contato com audiodescritores(as) também foi feito pela internet e redes sociais. Enviamos diversos e-mails e mensagens, e a Manoela Silva, professora da Universidade Federal da Bahia (UFBA), nos retornou, marcando uma reunião para discutirmos mais sobre o projeto. Assim, após esclarecermos os principais objetivos deste trabalho, a professora concordou em nos ajudar com esse trabalho, e envolveu suas orientandas: Manoela Jesus, Elaine Soares e Andressa Queiroz.

Foi acordado do nosso trabalho ser acompanhado de reuniões quinzenais. Após estabelecermos um plano de trabalho, as audiodescritoras nos deram algumas sugestões e elaboraram um modelo de descrição de uma das fotografias do nosso aplicativo. A partir disso, realizamos a descrição de todas as outras fotografias e enviamos para a professora corrigir. Posteriormente, ela nos deu *feedbacks* e sugestões de correções, que foram acatadas e enviadas para outra revisão. Essa foi nossa dinâmica de trabalho. Além disso, em nossos encontros nós discutimos e refletimos em diversas ocasiões sobre qual seria a melhor forma de audiodescrever algum animal ou planta.

Vale ressaltar que esse trabalho também foi acompanhado de um levantamento e análise das audiodescrições com a *hashtag* “para cego ver” (#paracegover), presentes principalmente em redes sociais. Desta forma, foi possível entender como eram audiodescritas as imagens dentro de um ambiente menos formal.

Após essa sequência de correções e revisões, Manoela sugeriu enviar a versão para dois consultores com deficiência visual: Manoel Negraes e Ednilson Sacramento. Eles foram fundamentais para analisar e aprovar as audiodescrições e, de acordo com os apontamentos de cada um, realizamos correções para que o conteúdo ficasse apropriado para o nosso público-alvo.

Após receber o aval dos consultores, a versão final das audiodescrições estava completa. Posteriormente, estes documentos finais eram enviados para os programadores para inserção na programação do aplicativo.

5.2.6 Dublagem e animação 2D

A ideia de inserir a dublagem surgiu em uma das reuniões com a Manoela e suas orientandas, pois ela havia comentado que este seria um recurso bem chamativo, principalmente para crianças cegas. Assim, após a versão final das historinhas da Iara já estar completa, fizemos um levantamento sobre quais vozes que conhecemos combinaria com cada personagem. Convidamos amigos e familiares para contribuir com o projeto, e os que aceitaram foram: Danilo Cassinelli, Gabriel Barozzi, Guilherme Canassa, Guilherme Cândido, Guilherme Soares, Larissa Rodrigues, Mario Caccalano, Melissa Cândido e Victor Taniguti. As autoras do projeto e o orientador também contribuíram nesta área. Segue abaixo, na tabela 3, a relação entre os colaboradores e seus respectivos personagens:

Tabela 3. Lista de colaboradores e seus respectivos personagens interpretados.

Colaborador	Personagem
Danilo Cassinelli	Mico-leão-dourado
Daniela Mayumi Kita	Tatu-peba
Denner Dias Barros	Arara-azul 1
Gabriel Bertoletti Barozzi	Audiodescrição
Guilherme Canassa	Fiscal ambiental
Guilherme Pupo Cândido	Boto-cor-de-rosa
Guilherme Soares	Ruda e sapo
Larissa Mota Rodrigues	Iara
Mario Caccalano	Lenhador 2
Mariana Pupo Cassinelli	Lobo-guará
Melissa Pupo Cândido	Menina da comunidade indígena
Victor Taniguti	Arara-azul 2

Fonte: Elaborado pela autora.

Após o envio do roteiro para cada um dos colaboradores, cada um gravou suas falas em seus respectivos aparelhos eletrônicos e nos enviaram. O áudio foi editado e adicionado com

músicas, a fim de deixar a história mais chamativa e alegre. Ademais, na versão de audiodescrição do IaraApp, adicionamos o áudio a um vídeo com as imagens dos desenhos da Iara pelos biomas. Posteriormente, estes foram convertidos em MP3 e inseridos na programação do aplicativo. Toda essa etapa teve início no começo do terceiro semestre de desenvolvimento do projeto e fim no final do quarto semestre.

Em relação a animação 2D, o dublador Guilherme Soares sugeriu que fizéssemos o contato com o Aldo Mendonça, uma vez que ele tinha experiência na área. Após o primeiro contato com ele no começo do terceiro semestre do desenvolvimento do projeto, por meio da rede social, ele concordou em nos ajudar. Realizamos reuniões para definir o que apareceria em cada cena, quais seriam os desenhos e movimentos, entre outros detalhes.

Após a confecção da animação, realizamos outra reunião a fim de ajustar alguns pontos e adicionar o vídeo de Libras.

5.2 O IaraApp

O IaraApp tem como personagem principal a Iara (Figura 4). Ele pode ser acessado pelo site (<https://www.iara.app/>) ou pelo aplicativo diretamente (<https://explorar.iara.app/>), via navegador qualquer navegador, como por exemplo Google Chrome, Internet Explorer e Safari. Quando o usuário acessar o aplicativo, ele será convidado pela indígena a explorar os biomas brasileiros com ela.

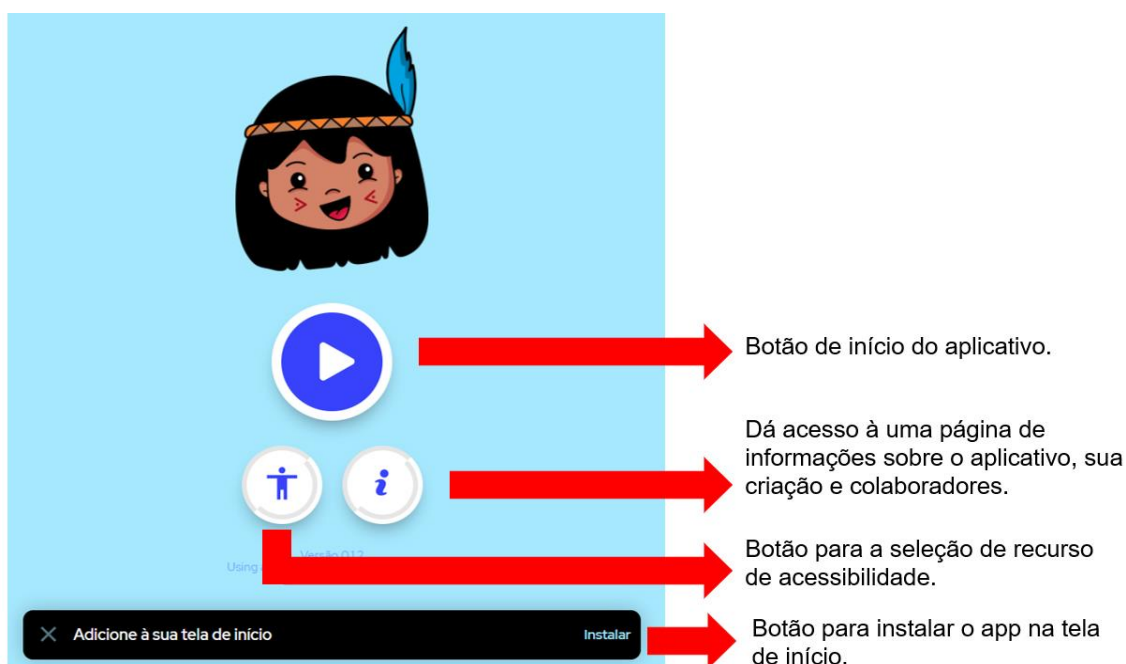
Figura 4. Desenho da Iara, personagem que representa nosso aplicativo.



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Quando o indivíduo acessar a tela inicial do aplicativo (Figura 5), ele poderá escolher seu tipo de recurso de acessibilidade (Figura 6). Se a audiodescrição for selecionada, há a possibilidade de serem reproduzidos os sons de cada bioma e dos animais que estão sendo estudados e a audiodescrição das imagens está disponível. Os textos podem ser reproduzidos via leitor de tela do usuário. Se a Libras for selecionada, há um vídeo acoplado a todos os títulos e parágrafos que, se clicado, abrirá no canto inferior direito da tela com um intérprete (Figura 7). Caso a opção de texto e áudio for selecionada, serão disponibilizados os sons de cada bioma e dos animais, sem as audiodescrições e os vídeos de Libras acoplados.

Figura 5. Representação da tela inicial do aplicativo Iara.



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Figura 6. Tela de seleção do recurso para acessar o aplicativo.



Fonte: Acervo da pesquisadora.

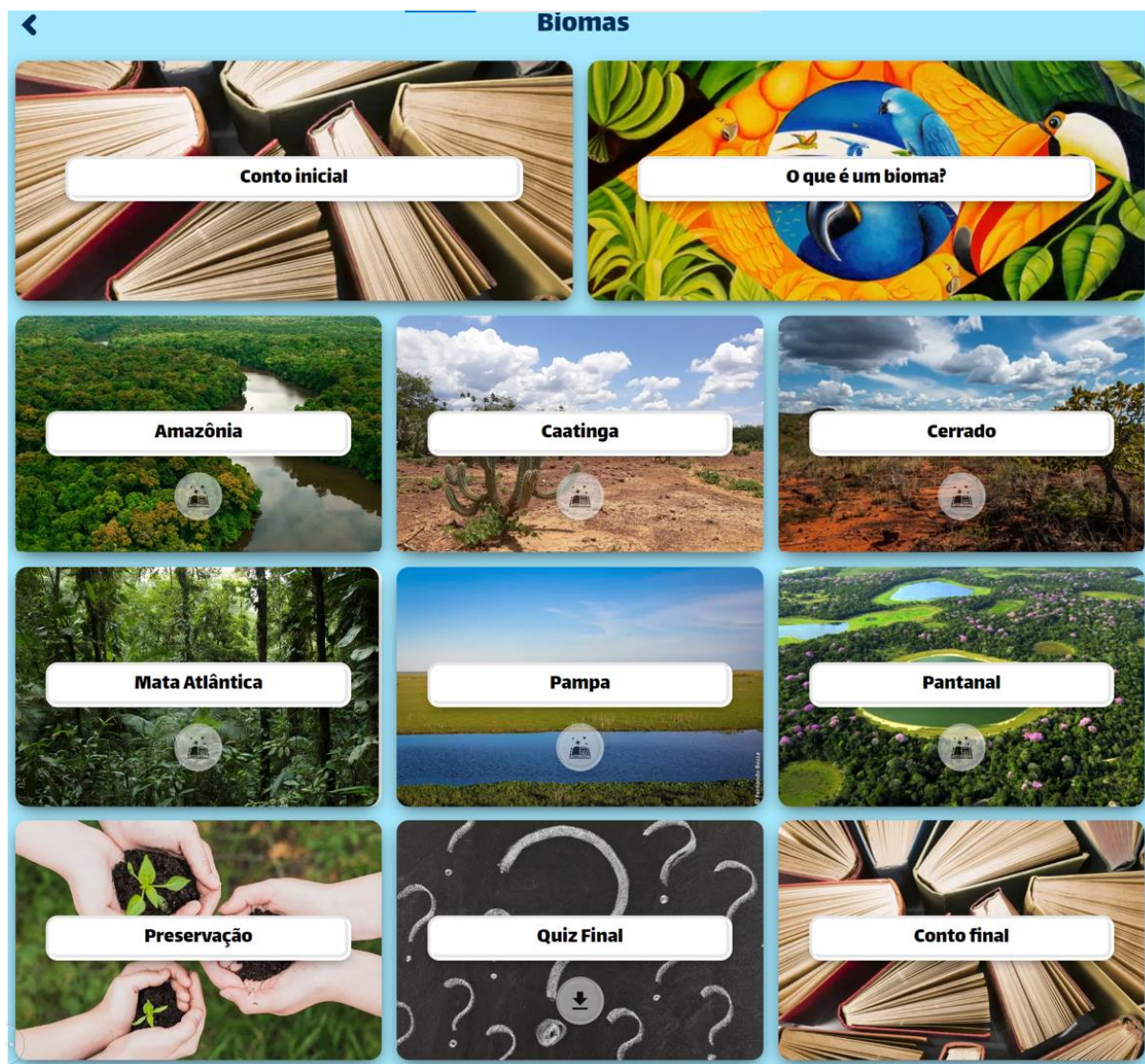
Figura 7. Tela da descrição do bioma da Amazônia, onde é possível ter acesso aos outros recursos em Libras (fauna, flora e quiz).



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Ao ingressar no aplicativo com o recurso selecionado, o usuário terá acesso ao conto inicial, uma breve explicação do que é um bioma, e em os seis biomas brasileiros: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa (Figura 8). Porém, antes de selecionar qualquer bioma, ele deverá acessar o Conto Inicial, que apresenta a história da Iara e o motivo pelo qual ela terá que viajar por cada região do Brasil.

Figura 8. Tela inicial do aplicativo.



Fonte: Acervo da pesquisadora.

A seguir, o usuário pode ler brevemente sobre o que é um bioma, e depois escolher um deles para estudar. Assim, ele terá acesso a uma descrição do local, a origem de seu nome e a uma fotografia da paisagem (Figura 9). Ele poderá selecionar se quer saber mais sobre os animais ou plantas do lugar. Se a escolha dos animais for feita, será disponibilizado o acesso a

três animais típicos da região, onde ele poderá selecionar qual deles quer aprender primeiro (Figura 10). Se ele escolher as plantas, terá acesso a duas plantas típicas (Figura 11).

Figura 9. Tela da descrição do bioma da Amazônia, onde é possível ter acesso aos outros recursos (fauna, flora e quiz).



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Figura 10. Tela da fauna da Amazônia, onde é possível ter acesso aos três animais do bioma.



Fonte: Acervo da pesquisadora.

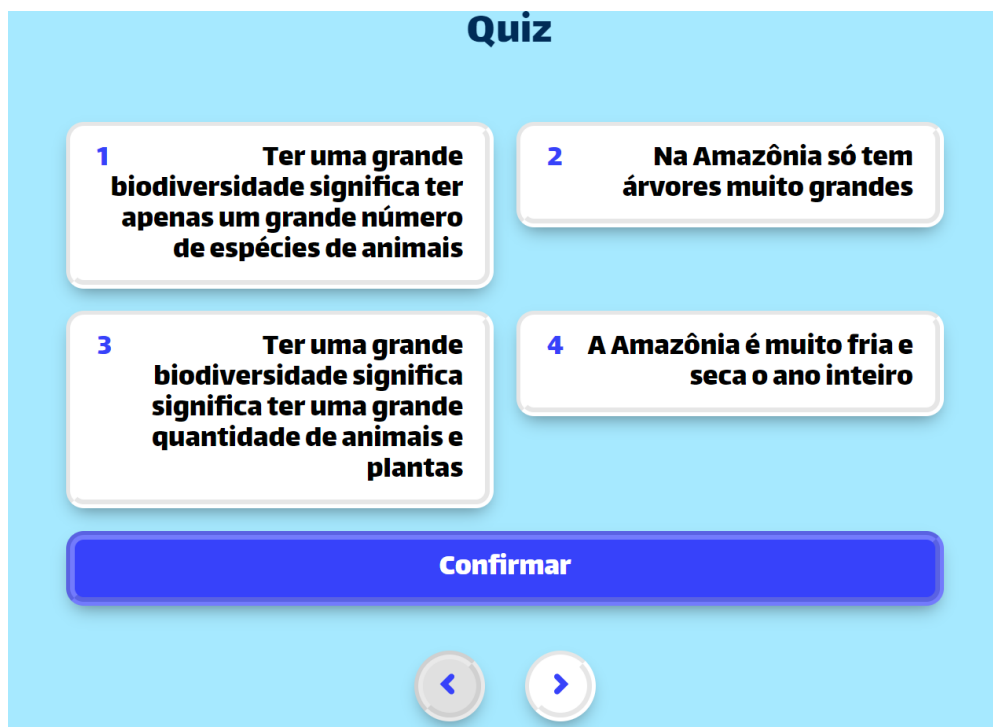
Figura 11. Tela da flora da Amazônia, onde é possível ter acesso às duas plantas do bioma.



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Após o usuário concluir essa parte será liberado um quiz sobre aquele determinado bioma (Figura 12). Para cada bioma, existem 3 perguntas, uma sobre animais, outra sobre plantas e a outra sobre as características do respectivo ambiente. Nós idealizamos todo o design pensando sempre na forma mais acessível, ou seja, cada botão, pergunta e *feedbacks* foram planejados com cuidado. As perguntas foram elaboradas seguindo sempre o conteúdo que foi trabalhado, além de serem simples e sem "pegadinhas". Ademais, nos atentamos com os *feedbacks*, de forma que, mesmo se a criança erra a pergunta, ela não recebe um retorno negativo (sinais e sons que insinuam o erro e palavras como: "errou"). Se a criança errar, ela pode aprender sobre o assunto lendo na tela o motivo e explicação do porquê daquela resposta escolhida não estar correta. Isso foi pensado a fim de tornar a experiência do usuário mais divertida e dinâmica, de forma que a criança se sinta motivada enquanto aprende.

Figura 12. Exemplo da tela do quiz da Amazônia.



Fonte: Acervo da pesquisadora.

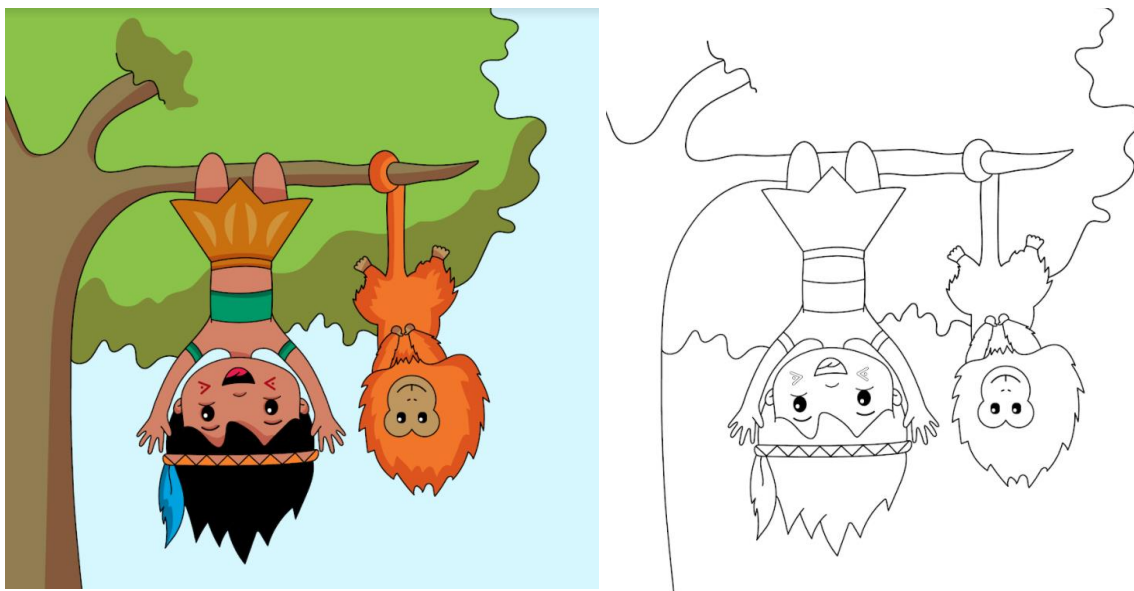
Ao final do quiz de cada bioma, é liberado uma historinha da Iara na respectiva região. Os contos foram elaborados pelas autoras, e todos eles são conectados pela história principal, que é referente ao povo da Iara. Nesse conto, abordamos o povo Heni, nome fictício que escolhemos com base em pesquisas nos dicionários das línguas indígenas. Esta palavra vem do Tupi Guarani que significa “planta com poderes mágicos”.

A história começa com dois lenhadores que interferiram na cultura e tradição da aldeia da Iara. A partir disso, a protagonista começa sua aventura para salvar seu povo. Ela precisa viajar e conhecer todos os biomas do Brasil e, para isso, criamos um conto para representar a viagem em cada um deles. Os contos são liberados após o usuário explorar todo aquele bioma (descrições do ambiente, animais, plantas e quiz). Eles foram produzidos para serem independentes, assim, a criança pode iniciar pelo bioma de preferência sem interferir na história principal. Em cada um dos contos dos biomas, nosso objetivo foi abordar de forma lúdica o conteúdo que foi visto. Buscamos fazer com que a Iara interagisse com um dos animais abordados, além de citar as plantas, as características do ambiente e até mesmo ações antrópicas que podem existir no local. Após conhecer todos os biomas, o usuário tem acesso ao conto final que irá encerrar a viagem da Iara e dar um fechamento na história.

Depois que todos os quizzes dos biomas forem completos pelo usuário, será liberado o quiz final, composto por dez perguntas, que abordam temas gerais de todos os biomas,

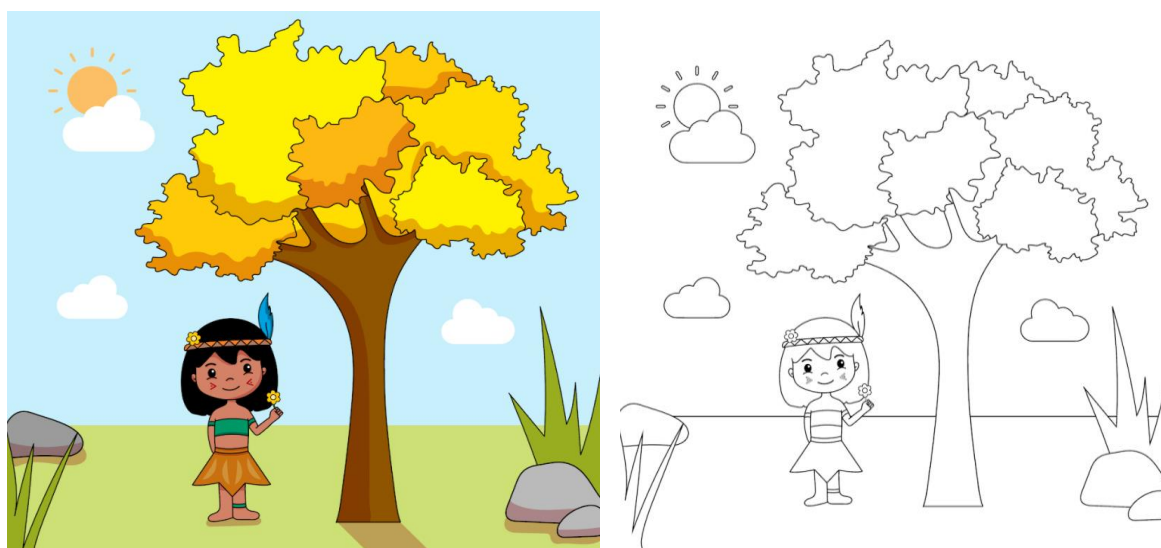
relacionando-os. Com a conclusão do quiz final é liberado o desfecho da história e desenhos da Iara (Figuras 13 e 14) para que possam ser impressos e as crianças colorirem, que retratam momentos das aventuras da personagem principal.

Figura 13. Desenho da Iara com o mico-leão-dourado, do bioma da Mata Atlântica, que está disponível nos contos e para a criança colorir.



Fonte: Acervo da pesquisadora.

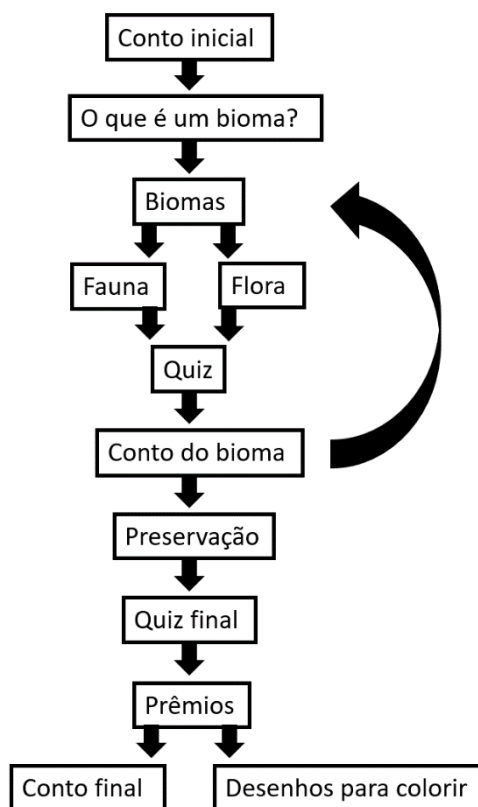
Figura 14. Desenho da Iara com o ipê-amarelo, do bioma do Cerrado, que está disponível nos contos e para a criança colorir.



Fonte: Acervo da pesquisadora.

De maneira geral, o fluxograma da usabilidade do aplicativo pelo usuário considerando sua experiência pode ser representado pela Figura 15.

Figura 15. Esquema representando o fluxo de uso indicado para o usuário explorar o aplicativo.



Fonte: Elaborado pela autora.

A proposta do IaraApp é que possa ser utilizado em uma perspectiva interdisciplinar, atendendo principalmente conteúdos de ciências, mas também história e geografia, tendo em vista que os assuntos abordados são interdisciplinares. Ademais, elaboramos um guia do usuário para oferecer possibilidades para os professores ao se explorar o IaraApp.

5.3 Guia do usuário

Como forma de auxiliar o professor, usuário ou/e pais a explorarem ao máximo o aplicativo, foi elaborado um guia do usuário. Este se trata de um documento que aborda como o aplicativo funciona, qual seria o seu público-alvo, oferece sugestões de como os assuntos do aplicativo podem ser trabalhados, além de conter uma lista de filmes, músicas e documentários que figuram como sugestão para complementar o trabalho no aplicativo. Ele está disponível no site do IaraApp, na aba “O Projeto”, ou pode ser acessado pelo link <https://www.iara.app/static/media/guia-do-usuario.3c689a38.pdf>.

Ademais, esse documento também traz sugestões de como trabalhar considerando as especificidades dos EPAEE. Por exemplo, no caso de crianças cegas, sugerimos que os pais, professores ou algum responsável contornem os delineados dos desenhos com algum barbante ou cola quente, para que a criança possa sentir o relevo do desenho. Vale ressaltar que, apesar do público-alvo ser estabelecido, a utilização do aplicativo em outras faixas etárias pode ocorrer, dependendo da forma como o aplicativo será explorado.

O guia do usuário pode ser considerado também um guia do professor, se constituindo como um dos instrumentos de ensino. Segundo Pereira et al. (2004), o guia do professor:

pretende orientar a ação do professor/tutor na fase inicial do processo de concepção e implementação das disciplinas bem como, sistematizar um conjunto de boas práticas já adquiridas e referenciadas, quer na literatura da especialidade, quer derivando da investigação já realizada. O Guia do Professor/Tutor Online está assim organizado de acordo com as categorias consideradas relevantes no modelo pedagógico concebido e dos seus pressupostos de base. (p. 197)

A diferença entre o guia do professor e o guia do usuário que desenvolvemos seria só pelo fato de que o guia do usuário é voltado não somente para os professores, mas se destina também aos próprios usuários, além de pais que queiram explorar o aplicativo com seus filhos, por exemplo. Dessa forma, buscamos englobar não somente indivíduos envolvidos no contexto escolar, mas ampliar para pais e até mesmo dar autonomia para o usuário explorar de maneira individual.

Ainda na mesma aba “O Projeto” do site do IaraApp, pode ser encontrado um formulário para que sugestões, críticas e *feedbacks* possam ser feitos pelos usuários, a fim de futuras melhorias nas próximas versões do aplicativo, e aprimoramento também do Guia do Usuário. Este pode ser acessado também pelo seguinte link: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf6M2AR8J4788HVi2aQLr-C_oedu0iC_g_zpe6mCKIxF61rw/viewform. Sendo assim, tanto o aplicativo em si quanto o guia do usuário estão abertos para futuras versões que visam o contínuo aperfeiçoamento.

6. A ACESSIBILIDADE DO APLICATIVO IARA

Nesta seção serão analisados os de acessibilidade do IaraApp, contemplando a audiodescrição, mídia sonora e audiovisual, Libras e adequação da linguagem escrita, desde o planejamento e possibilidades de utilização pelos professores para potencializar a participação dos EPAEE.

6.1 Audiodescrição

A audiodescrição é um dos principais recursos de acessibilidade para pessoas cegas e com baixa visão. Segundo Motta e Filho (2010), este recurso se trata de uma TA baseada na tradução de recursos visuais em palavras, propiciando a formação de uma representação mental e, conseqüentemente ampliando o entendimento e participação de pessoas com deficiência visual em muitas esferas sociais (MOTTA, 2016). Apesar de sua importância, a audiodescrição só começou a ter uma repercussão notória no final da década de 90, se constituindo, portanto, em uma TA nova e ainda em exploração, com grande potencial para promover a inclusão. Segundo Lima et al. (2009, p.3):

[...] o real sentido da audiodescrição também nos remete a uma nova compreensão do direito à informação e à comunicação. Por conseguinte, o significado dos vocabulários áudio e descrição é bem mais que a união dos dois elementos que o compõem, não sendo, portanto, a mera narração de imagens visualmente inacessíveis aos que não enxergam. A audiodescrição implica em oferecer aos usuários desse serviço as condições de igualdade e oportunidade de acesso ao mundo das imagens, garantindo-lhes o direito de concluir por si mesmos os que tais imagens significam, a partir de suas experiências, de seu conhecimento de mundo e de sua cognição.

Vale ressaltar que a audiodescrição não é somente relevante para o público de pessoas cegas ou com baixa visão. Segundo Eich et al. (2017, p. 444), “essa modalidade tradutória possibilita que deficientes visuais, disléxicos, idosos, entre outros públicos sejam incluídos de forma mais abrangente em ambientes culturais, sociais e escolares”. Sendo assim, ao contar com o recurso de audiodescrição em sites e vídeos, por exemplo, estamos possibilitando o acesso mais amplo da informação transmitida para diversas pessoas, sem impeditivos e barreiras que possam excluí-las.

Tendo em vista a relevância dessa TA, foi pensado desde o início da elaboração do IaraApp a inserção da audiodescrição. Este recurso é disponibilizado em todas as imagens do aplicativo, sejam elas fotografias ou desenhos. Ela é reproduzida a partir da seleção da imagem, acionando assim o leitor de tela. No caso dos contos da Iara, a audiodescrição está inserida no áudio da narração. Assim, este recurso oferece uma autonomia para os usuários explorarem e experienciarem o aplicativo de modo acessível.

O trabalho de Eich et al. (2017) também evidencia a importância da audiodescrição para a inclusão no contexto escolar e para incentivar um estímulo adequado à aprendizagem. Neste estudo, foram analisados livros didáticos para o ensino da língua inglesa e a importância de suas imagens para a realização de atividades contidas nos mesmos. Por fim, as autoras constataram que há uma necessidade enorme de torná-las acessíveis, uma vez que as atividades que dependem da visão sem o recurso de audiodescrição favorece a exclusão.

Situação semelhante foi relatada no trabalho de Ribeiro e Lima (2012) que, a partir de estudos sobre as imagens estáticas de livros didáticos, constataram que estas se constituem como uma complementação importante do conteúdo do texto, sendo fundamentais para o entendimento mais completo do aluno acerca do tema abordado. Dessa forma, quando as imagens foram acompanhadas pelas audiodescrições, o resultado foi a redução da dificuldade de compreensão e das lacunas de entendimento dos alunos. Em especial, neste estudo, as audiodescrições foram interpretadas em Libras, tendo em vista que a sala de aula era constituída por alunos com surdez. Isso leva a observação de que a audiodescrição não é somente um recurso de acessibilidade para alunos cegos ou com deficiência visual. Ela também pode facilitar o ensino de alunos com diferentes particularidades de aprendizagem.

Cada vez mais torna-se indispensável o DU na criação de materiais didáticos. E, a audiodescrição se faz necessária neste processo. Esse pressuposto está presente também na Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência da ONU de 2007, que ressalta que os Estados Partes (incluindo o Brasil) se comprometem a:

realizar ou promover a pesquisa e o desenvolvimento de produtos, serviços, equipamentos e instalações com desenho universal, conforme definidos no Artigo 2 da presente Convenção, que exijam o mínimo possível de adaptação e cujo custo seja o menor possível, destinados a atender às necessidades específicas de pessoas com deficiência, a promover sua disponibilidade e seu uso e a promover o desenho universal quando da elaboração de normas e diretrizes (p. 18).

Sendo assim, com o objetivo de atingir uma aprendizagem efetiva e inclusiva, é fundamental a ampliação das possibilidades de participação e interação dos alunos, atendendo suas diferenças e singularidades. Neste pressuposto não se fala em adaptação. De maneira análoga a um contexto de supermercado:

Não se trata de replicar um “mundo” para os cegos, mas oferecer-lhes condições de consumir produtos com autonomia, possibilitando a esse público identificar as informações mais importantes veiculadas nas embalagens. Isso só será possível a partir da adoção de medidas específicas, tais como inscrição em Braille e embalagens com formatos ou texturas diferenciadas. (MOLINA, 2015, p. 2)

Ou seja, a questão não é criar um método de aprendizagem diferente para cada tipo de deficiência, e sim oferecer as condições de todos acessarem às mesmas informações, ao mesmo ensino, sem barreiras nem adaptações. Seria pensar, desde a criação do método de ensino e dos materiais didáticos, como estes podem ser feitos de modo a não excluir ninguém, de oferecer um conteúdo de qualidade para todos e que seu acesso não dependa de terceiros, consequentemente garantindo a independência do estudante de proceder seu processo de aprendizagem.

Nessa perspectiva, o estudo de Ribeiro (2019) teve como objetivo transformar o primeiro capítulo de um livro didático que aborda conteúdos de diversas disciplinas de modo interdisciplinar, do primeiro ano do ensino fundamental (alunos de 5 a 6 anos), em uma mídia digital, tendo como base as diretrizes do DU. Isso envolve proporcionar modos múltiplos de apresentação, de ação e expressão, e de autodesenvolvimento (CAST, 2011). Como resultado, a autora adicionou recursos como audiodescrição, narração, tamanho ajustável de vídeos, leitor de tela, cores e contornos das ilustrações. Em especial, o áudio foi o recurso mais apontado como facilitador da aprendizagem, uma vez que muitos alunos não eram ainda leitores fluentes, consequentemente se beneficiando da leitura dos textos e atividades. Ademais, esses recursos adicionados promoveram a autonomia e independência dos alunos, aumentando sua motivação e envolvimento com a aprendizagem. Assim, de maneira geral, o trabalho foi importante para a melhora no desempenho acadêmico dos alunos deste estudo de caso, uma vez que os recursos de acessibilidade diminuíram as barreiras pedagógicas.

Tendo em vista essas discussões, o IaraApp foi desenvolvido contendo não só a audiodescrição, como também contou com mídias sonoras e audiovisuais buscando contemplar as diferentes necessidades pedagógicas, que serão explorados nos próximos tópicos. Fazendo jus às palavras de Ribeiro e Lima (2012), p.33: “afinal, a inclusão depende, primordialmente, de aprendermos a reconhecer a potencialidade inerente a todo ser humano em sua maior expressão: a diferença”. Desta forma, são amplas as possibilidades de qual recurso o usuário pode utilizar para aprender, de acordo com suas próprias singularidades e diferenças.

Na sequência serão apresentados alguns exemplos de audiodescrições disponíveis no aplicativo e no site do IaraApp (Quadro 2).

Quadro 2. Audiodescrições das imagens presentes no aplicativo e no site do IaraApp.

O que a imagem está representando	Imagem	Audiodescrição
Floresta Amazônica.	 Fonte: BRICS Policy Center, 2019.	Fotografia colorida da floresta amazônica vista de cima. Do canto inferior direito até o canto superior esquerdo, um longo rio de águas barrentas corre formando curvas. Ambas as margens são cobertas por vegetação densa e fechada, como um imenso tapete formado por árvores muito grandes em vários tons de verde. As árvores próximas às margens são refletidas nas águas calmas do rio.
Vitória-régia (uma das plantas típicas da Amazônia).	 Fonte: Sem direitos autorais.	Fotografia colorida de um rio com várias vitórias-régias flutuando sobre a água. A vitória-régia é uma planta que mede cerca de 2 metros de diâmetro e lembra uma grande bandeja arredondada com bordas mais elevadas. Sua textura tem aspecto rugoso, seu interior é verde e a parte externa da borda é avermelhada. No canto inferior esquerdo, uma das vitórias-régias está em flor. A flor da vitória-régia também flutua sobre a água. Ela é grande, branca e tem muitas pétalas finas sobrepostas em camadas. Ao fundo, há um morro alto, coberto por vegetação verde escura, que contrasta com o céu azul claro de um dia ensolarado.

Boto-cor-de-rosa (um dos animais típicos da Amazônia).	 Fonte: Green Savers, 2020.	Fotografia colorida de um boto-cor-de-rosa nadando num rio. O boto é um animal que lembra um golfinho. Ele mede cerca de 2 metros de comprimento. Sua pele é rosada e lisa. A nadadeira no centro das costas tem o formato de um triângulo. Seu bico é muito longo e fino e seus olhos têm o formato de bolinhas pequenas e pretas. O boto está no centro da fotografia, virado para a direita. Sua cabeça e a nadadeira das costas estão para fora da água.
Desenho do conto inicial da história de Iara.	 Fonte: elaborado pela autora.	Ilustração de Rudá sorridente, ajoelhado em meio à floresta, tocando a muda da árvore mágica. Rudá é um velhinho indígena de pele morena e cabelos grisalhos, com o topo da cabeça careca. Sua barbicha branca está amarrada e suas bochechas têm dois traços vermelhos. Ele usa um cocar com duas penas, uma verde e outra vermelha, e um saiotê marrom.
Foto da colaboradora Daniela M. Kita, presente no site do aplicativo.	 Fonte: Acervo da autora.	Daniela Kita é descendente de japoneses. Ela tem pele clara, rosto arredondado, olhos castanhos e cabelos pretos e lisos na altura dos ombros, repartidos de lado. Seu sorriso largo ressalta suas maçãs do rosto salientes e seus olhos levemente puxados. À frente de uma parede branca, Daniela usa óculos de armação arredondada preta, uma blusa também preta no estilo baby look e uma correntinha fina prateada.

Fonte: Elaborado pela autora.

Desta forma, buscamos elaborar, com a colaboração das audiodescritoras, uma audiodescrição que traduzisse os aspectos mais relevantes das imagens, ressaltando formas, cores e tamanhos. Em relação aos animais e plantas, como as vezes seus tamanhos podem ser pouco palpáveis somente por palavras, principalmente para alunos com deficiência visual, recomendamos no Guia do Usuário que o docente ou responsável por explorar o aplicativo junto

com a criança utilize algum objeto para representar o tamanho e relacioná-lo com o que está sendo estudado. Ademais, também tomamos o cuidado de sermos objetivas nas audiodescrições, a fim de não cansar o usuário e ressaltar o que realmente queremos transmitir.

Com a extensão ou a configuração de leitura de tela acionada, o usuário terá acesso à essas audiodescrições. Esperamos, desta forma, facilitar a aprendizagem dos alunos e o trabalho docente, a partir de uma ferramenta que disponibilize esses recursos ainda, infelizmente, pouco presentes nos materiais didáticos.

6.2 Mídia sonora

Mídias sonoras se constituem de *podcasts*, rádios, arquivos sonoros digitais, por exemplo, que exploram as esferas da comunicação e educação através da audição. Segundo Godoy (2003), este recurso tem sido explorado de modo a potencializar a inclusão de pessoas com deficiência visual. Isso porque, para elas, outros sentidos, incluindo a audição, são extremamente importantes para assimilar o mundo a sua volta de sua própria maneira.

[...] deve-se perceber que as pessoas com deficiência visual constroem seu conhecimento a partir dos mesmos conceitos e referências visuais daqueles que veem, mas o fazem de modo próprio: com suas experiências, através de todos os sentidos que possuem, como o tato, o olfato, a audição etc. As dificuldades para a pessoa com deficiência visual apreender o que está sendo exibido não decorrem da falta de referências visuais, mas da maneira pela qual estas lhes foram transmitidas de modo a formar seus conceitos. (MOTTA, 2010, p. 149)

Além disso, a mídia sonora também desperta o interesse e se constitui como um facilitador de aprendizagem de todos, não somente pessoas com deficiências visuais, uma vez que o som pode “envolver o ouvinte, despertar nele a imaginação, a remissão a espaços e situações e a recuperação de uma memória afetiva dos sons do mundo” (VILLELA et al., 2015, p. 51). Ademais, segundo a mesma autora, os enunciados em áudio também facilitam a compreensão e memorização dos conteúdos.

Garcia e Santos (2012) também evidenciaram que recursos sonoros, especialmente músicas, podem contribuir para o desenvolvimento das crianças, seja na esfera intelectual, física e emocional. Segundo as autoras, para as crianças, todos os sons presentes no ambiente em que vivem contribuem para desenvolver movimentos, linguagem, sociabilidade e comportamentos dos indivíduos. Sendo assim, se estimuladas de maneira positiva, elas podem se beneficiar com sua utilização dentro do contexto escolar.

Tendo em vista esta perspectiva, o IaraApp conta com os sons ambientes de cada bioma, dos animais e da narração dos contos, além de sons sugestivos de acertos e erros do quiz e

outros botões presentes na plataforma. Desta forma, o objetivo é oferecer ao usuário uma imersão no aplicativo e envolvê-lo. Segundo Ortriwano (1985), as mídias sonoras se tratam de uma alternativa que facilita a assimilação do conteúdo por parte do ouvinte, confere a ele autonomia, não exige custos altos, está disponível em grande variedade pela internet e oferecem uma capacidade de sensibilização e empatia.

Cada som inserido no aplicativo foi planejado de modo a contribuir com a aprendizagem do usuário sobre o tema de biomas brasileiros, a partir da ambientalização, e para desenvolver a conscientização ambiental. Desta forma, no caso dos sons ambientes de cada bioma, pode haver a promoção de uma reflexão ao usuário de como é diferente ou não do som ambiente ele vive, além de ser possível comparar o ambiente de cada bioma: enquanto o da Amazônia, por exemplo, é evidenciado os sons de insetos, aves e correntes de água, o do Pampa evidencia o som de aves ecoando em uma área aberta. Esses detalhes fazem parte das características de cada bioma e podem contribuir para o entendimento holístico do conteúdo, a partir da imersão do usuário.

O som de cada animal presente no aplicativo teve como objetivo contribuir para a imaginação de como eles são. Ademais, eles podem acabar relacionando o som de algum animal do aplicativo com um que eles já ouviram antes de outro animal, o que pode gerar um senso crítico e de curiosidade, incentivando os alunos a explorarem mais sobre o assunto e as relações de parentesco entre a nossa rica fauna.

A narração dos contos da Iara presentes no aplicativo foram criadas tendo em vista o estímulo da imaginação dos usuários e seu envolvimento com a trama. Eles contam com música, sonoplastia e mais de 10 personagens sendo dublados por diferentes pessoas. Sekeff (2007) afirma que um dos tipos de mídia sonora, a música, é um agente importante e poderoso para estimular a parte motora, sensorial, intelectual e emocional dos humanos. Tendo em vista que nosso público-alvo são crianças e o objetivo do projeto é sensibilizá-las, seria adequado utilizar este recurso.

Esses contos também estão disponibilizados no aplicativo em forma de texto, oferecendo a possibilidade de os usuários terem acesso a leitura do conto ou até mesmo acompanhar a narrativa a partir do texto escrito, atividade essa que pode contribuir com o aprimoramento das habilidades de leitura e escrita. Ademais, segundo Júnior (2011), há certos mecanismos na fala que auxiliam no entendimento da entonação, ritmo e timbre da palavra de quem escuta, auxiliando desta forma o desenvolvimento das habilidades orais das crianças.

Como recurso midiático sonoro, o IaraApp também conta com sons de efeito em botões, o que torna sugestivo a ação que o usuário está querendo executar. Por exemplo, caso o usuário

queira acessar o conto do bioma antes de passar pelo quiz, haverá um som que indica impedimento. No caso do próprio quiz, caso o usuário acerte a resposta, há um som de comemoração, parabenizando o usuário e o incentivando a continuar. Caso o usuário erre a resposta do quiz, há um som de resposta incorreta, já indicando que algum conceito provavelmente está equivocado e que ele deve tentar novamente.

O trabalho de Girão (2018), baseado na análise de áudio games na educação de estudantes com deficiências visuais, também reconhece o valor do áudio e mídias sonoras. Este, segundo o autor, apresenta uma forma diferenciada de estabelecer o relacionamento entre a obra e os espectadores e se mostra como uma proposta lúdica. Sendo assim, com a inserção da narração e sons no IaraApp, se esperava conferir uma perspectiva reduzida de ensino tradicional, e mais um contexto de ensino inovador, a partir da gamificação⁴ e interação.

Girão (2018) também ressalta que o som pode se apresentar em duas funções: a afetiva e a conceitual. A primeira tem relação com as sensações geradas ao escutar o som, por conta do “clima” criado, envolvendo e estimulando a empatia e sensibilização do usuário. A segunda se trata do áudio criado para fixar conceitos e definições, por exemplo, as locuções e as dramatizações.

Tendo em vista estes conceitos, a narração dos contos presentes no IaraApp pode ser considerada com a função conceitual e afetiva, uma vez que, além de se tratar de uma dramatização para fixar conceitos, também possui elementos que envolvem e causam sensações nos usuários. Outros recursos de mídias sonoras, como sons do bioma, dos animais e dos botões do aplicativo podem ter sua função classificada como afetiva, uma vez que visa causar sensações nos usuários, despertar a curiosidade e sensibilizá-los.

6.3 Mídia audiovisual

É considerada como mídia audiovisual todo o meio de comunicação que envolve o uso conjunto de elementos visuais (como imagens, fotografias e desenhos), junto aos sonoros (como música, efeitos sonoros e locuções). No caso do IaraApp, há desenhos representando a personagem principal, Iara, em cada bioma. Ela vive aventuras em cada um dos locais em que passa, que por sua vez são narrados. Sendo assim, dentro do aplicativo, cada conto se constitui de uma mídia audiovisual, sendo elementos visuais os desenhos, e os sonoros sendo as locuções

⁴ Gamificação, segundo Alves et al. (2014), “é a construção de modelos, sistemas ou modo de produção com foco nas pessoas, tendo como premissa a lógica dos games”. Dessa forma, a motivação as sensações causadas no usuário e seu envolvimento são levados em consideração de modo a engajá-lo.

com sonoplastia. Ademais, o vídeo de divulgação da Iara também é classificado como esse tipo de recurso.

Os desenhos da Iara foram inseridos para engajar os usuários considerando o público-alvo. Na versão de texto e áudio do IaraApp, além das imagens e das narrações, há o texto por escrito. Segundo Santaella e Nöth (2009), p. 55: “a vantagem da complementaridade do texto com a imagem é especialmente observada no caso em que conteúdos de imagem e de palavra utilizam os variados potenciais de expressão de ambas as mídias”. Portanto, o desenho pode ser considerado como uma alternativa que visa facilitar a compreensão do texto escrito dos contos. Esse pressuposto não é só aplicável para os desenhos, mas também para as imagens fotográficas do aplicativo, que contribuem para uma comunicação mais clara entre o transmissor e o leitor. Por esse motivo, as imagens inseridas no aplicativo passaram por processos de análise e seleção até de fato estarem disponíveis no software.

Para complementar, Vidal e Rezende (2010) afirmam que: “as imagens também participam da construção de outros conceitos e valores sociais, transmitindo imagens de natureza e ciência e de atividades científicas; construindo autoridade de conhecimento e discurso científico, ajudando a construir e alterar subjetividades” (VIDAL, REZENDE, 2010, p. 50). Sendo assim, além da mídia visual facilitar o processo de ensino, acaba por contribuir para a construção do aluno como cidadão consciente.

Os áudios escolhidos para representarem as vozes dos personagens também foram planejados de forma a envolver as crianças e combinar com os desenhos das aventuras. Ademais, adicionamos a sonoplastia, de modo a garantir a imersão do usuário, como comentado anteriormente.

O estudo de Neves (2010) explora o recurso audiovisual como possibilidade nos processos de ensino e aprendizagem da disciplina de química. Segundo a autora, vídeos voltados para o contexto pedagógico podem ser benéficos para proporcionar uma educação de qualidade aos alunos.

pode-se reforçar a importância de considerar o vídeo como instrumento que auxilia o professor em sala de aula, passando a ser aproveitado em sua potencialidade, ao invés de ser utilizado como mero efeito ilustrativo. Deve-se lançar mão do vídeo como um instrumento integrador da metodologia de ensino, adotada pelo professor, mas de maneira harmoniosa da formação desse processo. (NEVES, 2010, p. 8-9).

Como resultado, seus alunos obtiveram um maior entendimento sobre a disciplina, além de demonstrarem mais interesse e curiosidade sobre o assunto. Este é um aspecto muito importante, uma vez que, desta forma, há a estimulação do aprendizado do próximo conteúdo,

contribuindo para o engajamento dos alunos em sua formação acadêmica e como cidadão crítico.

Essa situação também é evidenciada por Cunha et al. (2016). Segundo os autores, devido aos novos adventos desenvolvidos pelas tecnologias cada vez mais aprimoradas da atualidade, novos ambientes virtuais vêm se tornando propícios a se tornarem ferramentas ricas e com grande potencial para facilitar o processo de ensino e aquisição de conhecimento. Desta forma, aprender acaba se tornando mais prazeroso, interessante e desafiante.

Pereira (2013) propôs analisar o potencial pedagógico de documentários na elaboração de conceitos científicos da área da entomologia. Isso foi feito a partir de uma sequência de aulas planejadas previamente e oferecidas a alunos jovens e adultos, permitindo adaptações no mesmo de acordo com demonstrações de interesses e conhecimentos prévios sobre o assunto. Essa flexibilidade no planejamento é importante para o docente chamando mais a atenção e atendendo aos seus interesses e curiosidades. Como resultado do estudo, os alunos demonstraram, ao final da sequência didática, uma organização de conceitos mais clara do conteúdo, contribuindo assim para o entendimento das mídias audiovisuais como um instrumento de auxílio para o processo de aprendizagem efetivo, principalmente se o conhecimento advir da construção do aluno junto com o professor.

Uma das possíveis explicações para seu impacto positivo no contexto escolar pode ser por conta da audição e visão serem responsáveis por cerca de 70% da nossa comunicação diária (GOUVEIA et al., 2008). Sendo assim, com a utilização do conjunto dos dois sentidos que mais são utilizados para receber as informações, o conteúdo pode ser melhor assimilado e de maneira mais eficaz. Ademais, as mídias audiovisuais também exigem uma imaginação por parte do público e incentivam a criatividade (MORAN, 1995), aspectos que o IaraApp busca estimular nas crianças.

Entretanto, estes só serão explorados de maneira efetiva se bem conduzidas pelo professor, a fim de utilizar o recurso audiovisual como uma ferramenta transformadora, promovendo discussões, reflexões, trabalhando a diversidade de interpretações e leituras, além de estimular a construção de conhecimentos de forma clara e dinâmica. Por este motivo, o Guia do Usuário foi escrito, com o objetivo de auxiliar o docente a explorar os diversos recursos presentes no IaraApp. Neste documento, também sugerimos alguns filmes, documentários e vídeos de músicas, que por sua vez também se constituem de recursos audiovisuais, para complementar o conteúdo trabalhado no aplicativo, incentivando a utilização dos mesmos para que o conhecimento mais completo seja adquirido pelos alunos.

6.4 Libras

A Língua Brasileira de Sinais é um meio legal de comunicação e expressão garantido pela Lei nº 10.436/2002. Segundo Dizeu e Caporalli (2005), a Libras faz parte da identidade cultural dos surdos, incorporando todas as características e propriedades de uma língua, além de morfologia e sintaxe própria. Esta lei foi uma das principais normas fundamentais para garantir os direitos da comunidade surda, especialmente na área da educação, junto com o decreto nº 5.626/2005, que assegura:

Art. 3º - a Libras deve ser inserida como disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores para o exercício do magistério, em nível médio e superior, e nos cursos de fonoaudiologia, de instituições de ensino, públicas e privadas, no sistema federal de ensino e dos sistemas de ensino dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

§ 1º Todos os cursos de licenciatura, nas diferentes áreas do conhecimento, o curso normal de ensino médio, o curso normal superior, o curso de Pedagogia e o curso de Educação Especial são considerados cursos de formação de professores e profissionais da educação para o exercício do magistério. (BRASIL, 2005)

Assim, com professores habilitados a se comunicarem e ensinarem pela Libras, foi possibilitada, na teoria, uma educação própria para surdos garantida pela lei. Cabe aqui ressaltar que o artigo 227 da Constituição Federal de 1988, também um dos marcos para a educação inclusiva, diz:

É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança, ao adolescente e ao jovem, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão.

Sendo assim, seguindo as citadas legislações a fim de promover a inclusão e assegurar uma educação sem barreiras e de qualidade, além de levar em consideração a perspectiva do DU, o IaraApp disponibiliza todo o seu conteúdo em Libras. A tradução é apresentada por meio de vídeos gravados por diversos intérpretes colaboradores, por uma tecnologia denominada LibrasPlayer.

Quadros (2000) levanta a discussão que a sociedade muitas vezes interpreta a falta de audição dos surdos como um impeditivo ao pleno uso da Língua Portuguesa. Ele afirma que não seria essa deficiência a limitante, e sim a barreira comunicacional entre ouvintes e não ouvintes, impedindo a transmissão de informações e conhecimentos. Sendo assim, a escola poderia ser vista como uma alternativa de diminuir esses impedimentos, a partir da propagação do uso da Língua de Sinais para viabilizar a comunicação de modo não excludente.

Além disso, com a inserção da prática de Libras em ambientes escolares, poderia ser promovida a questão de aceitar o surdo com sua diferença, e não que ele necessita ouvir e ser oralizado para participar da sociedade (MENDONÇA, 2018).

Como evidência dos pontos positivos que a inserção de Libras no contexto escolar pode trazer, o trabalho de Souza et al. (2019) tem como objetivo expandir essa língua para as escolas para que pessoas ouvintes compreendam a realidade enfrentada pelas pessoas surdas, propiciando uma imersão em sua cultura e identidade a partir do projeto de extensão “Aprendendo Libras no contexto das escolas do campo no Município de Parintins”. Desta forma, preconceitos e estigmas que são perpetuados acerca do tema de deficiência podem ser quebrados. Segundo as autoras, “é necessário adentrar nesse universo ou mundo do silêncio que grita com suas mãos os conhecimentos necessários para integrar o meio social que vive” (SOUZA et al., 2019, p. 68).

As autoras perceberam, como resultado, que conseguiram estabelecer uma maneira viável de trabalhar com as crianças acerca do assunto, a partir de materiais que envolvem atividades lúdicas, propiciando assim uma melhor aprendizagem e compreensão da importância de escolas bilíngues. Em relação aos professores, foi evidenciado um compromisso com a temática por parte destes profissionais pois, além da vontade de aprender, estes se preocupavam pela possibilidade de haver um aluno com surdez em sua aula e não conseguir se comunicar com esse aluno. Essa situação exalta a falta de investimento nos cursos de licenciatura para formar docentes capacitados a lecionar para alunos com deficiência, mesmo estando garantido pela lei a presença de aulas de Libras em sua grade curricular.

Para complementar essa questão, Sabino (2018) afirma que a busca pelo crescimento profissional é fundamental, principalmente quando ocorre concomitantemente com a valorização salarial. Porém, a realidade brasileira ainda tem um longo caminho a percorrer até que esse ideal se concretize.

O trabalho de Freitas et al. (2017) também explora a Libras no contexto escolar. Sua pesquisa é baseada na análise do Vlibras, um software criado na Universidade Federal da Paraíba (UFPB) que traduz o conteúdo digital escrito em Libras. Os autores do trabalho ressaltam a importância dessa tecnologia como facilitadora do processo de aprendizagem, principalmente de pessoas com deficiências auditivas, além de incentivarem a criação e implementação de novas ferramentas que possibilitem a comunicação entre surdos e ouvintes, consequentemente promovendo a inclusão na sociedade. Segundo os autores “a inclusão digital é melhorada a partir do momento que são disseminados, entre deficientes e não deficientes, projetos como o Vlibras, com a intenção de atender pessoas com deficiência auditiva, sejam

elas em escolas, faculdades, trabalho ou em busca do conhecimento em suas próprias casas” (FREITAS et al., 2017, p. 4). Nesta perspectiva, apesar do IaraApp ser um projeto com objetivos distintos em comparação ao Vlibras, suas perspectivas em relação a buscar atender as necessidades individuais e incentivar esse pensamento, a partir de recursos tecnológicos, são similares.

Mesmo com trabalhos significativos acerca da inclusão de surdos, ainda há obstáculos desafiadores, sendo muitos deles resultados da negligência dos sistemas políticos, que por sua vez não buscam promover a inclusão de modo efetivo. Oliveira et al. (2015) afirma que um dos principais impeditivos para o bom desenvolvimento e funcionamento das escolas inclusivas seria a quantidade grande de alunos em cada sala de aula, que acaba afetando o trabalho do professor e comprometendo a atenção que o intérprete de Libras pode dar para cada aluno. A autora cita também como desafio a falta de profissionais qualificados na área de docência, além de materiais didáticos escassos que contém o conteúdo disponível em Libras. Sendo assim, fica evidente que é necessário ainda muito trabalho para tornar o contexto escolar acessível. Souza et al. (2019) complementa que recursos didáticos pedagógicos que visem facilitar a aprendizagem e comunicação entre o professor e aluno constituem de um suporte importante para facilitar a vida de surdos e ouvintes.

Tendo em vista esse contexto, o IaraApp foi criado para somar aos materiais didáticos cujo conteúdo inteiro é disponibilizado em Libras, buscando diminuir ao menos um pouco da lacuna existente relacionada à sua escassez. Ademais, com o aplicativo sendo acessível, há a possibilidade dos alunos explorarem por si só o conteúdo, de modo independente, despendendo da necessidade de acompanhamento contínuo de professores e intérpretes a todo o momento. Assim, há o estímulo do aluno a adquirir o conhecimento de forma individual, e haver uma complementação posterior com a contribuição dos profissionais da educação.

6.5 Adequação da linguagem escrita

A linguagem é fundamental para que os conhecimentos sejam construídos e os pensamentos estruturados (VYGOTSKY, 1991). Sendo assim, é essencial que o conteúdo presente em materiais didáticos seja condizentes com o público-alvo e que não promovam a exclusão de nenhum grupo de indivíduos, consequentemente possibilitando a aprendizagem de todos. Esse aspecto foi visado na criação do conteúdo exposto no IaraApp, buscando acessibilizar a linguagem e, consequentemente, facilitando a comunicação e transmissão de informações para os usuários.

Reily (2004) complementa: “é a linguagem que permite o deslocamento do mundo físico, para operar cognitivamente sobre ele. Pode ser arbitrária, a matriz verbal possibilita o distanciamento dos referentes originais. Permite pensar.” (RILEY, 2004, p. 17). Desta forma, o conteúdo presente no IaraApp, ao alcançar o público-alvo esperado, permite que os usuários estimulem seu pensamento e imaginação, e até mesmo criem opiniões próprias e um senso crítico acerca do tema.

A linguagem presente no aplicativo Iara está apresentada tanto de forma escrita quanto visual e auditiva. Dessa forma, o usuário é exposto a um ambiente rico de estímulos significativos para o aprendizado.

Em relação a questão de acessibilização da linguagem, é um aspecto importante para que a transmissão de informações seja clara e atinja um maior número de usuários, principalmente quando o conteúdo é relacionado à escrita científica. Segundo Tonidandel e Cerqueira (2009):

a escrita científica contém características de linguagem específica que traduz o domínio especial do conhecimento científico, de seus valores e de suas verdades. E as ferramentas que permitem uma apropriação dessa forma de cultura devem ser amplamente utilizadas para facilitar as interações na sala de aula e a aprendizagem de ciência.

Sendo assim, a fim de democratizar o conhecimento e as informações, buscamos facilitar a interação entre o aplicativo e o usuário. Ademais, dentro do Guia do Usuário disponibilizado em nosso site, abordamos como conceitos mais complexos expostos no IaraApp podem ser trabalhados em sala de aula.

Oliveira (2009) também ressalta a necessidade da existência e aplicações de ferramentas que abram margem para discussões entre professores-alunos e alunos-alunos em relação ao conhecimento científico. Neste contexto, o IaraApp se mostra como uma ferramenta que atende a essas necessidades, por seu conteúdo haver várias brechas para que assuntos como ação antrópica, biodiversidade e preservação ambiental sejam abordados.

A autora ainda ressalta que “a discussão de ideias é importante para gerar, clarificar, compartilhar e distribuir ideias entre o grupo, enquanto que o uso da escrita como instrumento de aprendizagem realça a construção pessoal do conhecimento. O emprego dessas duas atividades de linguagem, na construção do conhecimento” (OLIVEIRA, 2009, p. 35). Sendo assim, a discussão, se acompanhada com a escrita, pode gerar um conhecimento completo e sólido. Tendo em vista este cenário, o documento de Guia do Usuário do IaraApp incentiva que momentos de interações e discussões sejam promovidas acerca do assunto, a fim de chamar sua

atenção, entender o que os alunos já sabem em relação ao tema, descobrir seus interesses, despertar a curiosidade e construir o conhecimento de maneira conjunta.

O conteúdo por escrito presente no aplicativo Iara também tem por finalidade desenvolver as habilidades de leitura e escrita dos indivíduos. Segundo Rocha e Santos (2017), a escrita, a capacidade de pesquisar, resumir, resgatar ideias principais de um texto, analisar, criticar, julgar, se posicionar são alguns aspectos que dependem da leitura. Estes, por sua vez, são fundamentais não só por conta de sua exigência em diversos componentes curriculares, mas para a formação de um cidadão crítico e consciente. Por esse motivo, se faz necessário o estímulo da leitura em ambientes escolares.

Lê-se hoje para obter informações triviais e mais complexas, para ampliar o que se sabe sobre o universo factual e histórico; lê-se para alargar os limites do próprio processo de produção do conhecimento e, por meio da literatura, lê-se para ampliar o mundo imaginário, para chegar ao "prazer do texto", prazer que resulta de embates contínuos, de um trabalho intelectual intenso, de um corpo-a-corpo que se instaura entre o leitor — e sua experiência prévia de mundo — e o autor e seu texto de arte. (ROCCO, 1996, p. 116)

Sendo assim, o conteúdo, tanto informativo quanto as narrações de histórias acerca das aventuras de Iara em cada bioma do Brasil, disponibilizados de forma escrita, se constituem de elementos a fim de desenvolver a imaginação e contribuir para a ampliação de conhecimentos.

Por fim, Silva e Freitas (2015, p. 185) afirmam que:

Uma instituição educacional com orientação inclusiva é aquela que se preocupa com a modificação da estrutura, do funcionamento e da resposta educativa que se deve dar a todas as diferenças individuais, inclusive às associadas a alguma deficiência - em qualquer instituição de ensino, de qualquer nível educacional.

Da mesma forma, um aplicativo com o intuito de ser inclusivo busca diversas formas de atender as diferentes necessidades de aprendizagem, seja ela relacionada a deficiência ou não. É ter como base a perspectiva do DU e sua aplicação e impacto dentro das salas de aula, visando contribuir para a construção de um ensino inclusivo. Por isso, o IaraApp conta com diversas estratégias para atingir nosso público-alvo, tais como a linguagem adequada, acessibilidade em Libras e audiodescrição, mídias audiovisuais e sonoras, visando a ampliação de possibilidades de atender as diferentes formas de aprendizagem para atender cada estudante, respeitando suas singularidades.

6.6 Acessibilidade como potência para a educação inclusiva

A audiodescrição, mídia sonora e audiovisual, Libras e adequação da linguagem escrita foram os recursos fundamentais para estarem presentes no aplicativo, com o objetivo de ampliar

as possibilidades de aprendizagem do aluno. Como observado, estes já se mostraram, na literatura, como ferramentas importantes para ampliar o acesso ao ensino e incentivar a educação inclusiva. Isso porque cada um é capaz de explorar os sentidos dos estudantes, seja a audição (audiodescrição e mídia sonora), ou a visão (pelas Libras e imagens contidas no IaraApp, por exemplo). Isso torna o aplicativo rico, acessível e até mesmo divertido de acompanhar.

Ademais, estes recursos trazem possibilidades aos professores de saírem do padrão de aula tradicional, que por sua vez é baseado em conteúdos expositivos e pouco interativos. Ao trazer outros recursos (como passar vídeos, imagens, explorar contos etc.) e abrir margens para discussões e reflexões críticas e potentes.

Vale ressaltar que, em meio a literatura abordada, não foram encontrados trabalhos que dispõem de ferramentas didáticas e metodologias de aprendizagem que fazem uso dos recursos abordados no contexto de explorar os biomas brasileiros e a educação ambiental. Tendo isso em vista, e que os conteúdos em questão são fundamentais para a construção da cidadania dos indivíduos, o presente trabalho se mostra como um dos primeiros a desbravar esta área, com a perspectiva do DU e possuindo crianças como o público-alvo. Além disso, desejamos também incentivar futuros trabalhos nesta linha, a fim de contribuir com a educação inclusiva brasileira.

7. TRABALHO COLABORATIVO NO DESENVOLVIMENTO DO IARAAPP

Nesta seção será feita a análise sobre a importância do trabalho colaborativo no desenvolvimento do aplicativo IaraApp. Com esta finalidade, vamos abordar de maneira mais profunda o papel de cada um dos voluntários na concretização do trabalho. Sendo assim, serão exploradas as funções dos profissionais da nossa rede de colaboradores e suas respectivas contribuições.

7.1 Desenvolvedores

As tecnologias digitais têm se tornado cada vez mais relevantes em diversas áreas, seja em campos sociais, culturais, políticos, econômicos e educacionais. Esta última categoria é onde se encaixa o IaraApp. Seu objetivo é facilitar a aprendizagem do conteúdo de biomas brasileiros e educação ambiental para crianças do Ensino Fundamental. Por este aplicativo também ter em sua criação a perspectiva do DUA, seu desenvolvimento exigiu uma série de particularidades que permitissem conter os recursos de acessibilidade planejados, sem comprometer a usabilidade de qualquer usuário.

Segundo Lowdermilk (2013, p. 2), “para criar produtos que os usuários amem, é necessário incluir os usuários no processo de criação desses produtos”. Esse pressuposto vai de encontro com um dos lemas das pessoas com deficiência que é o: “nada sobre nós sem nós”⁵. Sendo assim, tendo em vista que o objetivo do aplicativo é ser inclusivo e acessível para todos se faz necessário envolver as pessoas com deficiência no processo de criação para que estes tenham uma experiência boa com o produto. Por esse motivo, alguns de nossos colaboradores são pessoas com deficiência, que nos orientaram em relação à sua facilidade ou não de interagir com a interface do software.

Entretanto, não conseguimos ter em nossa rede de colaboradores pessoas com diferentes tipos de deficiência. Por exemplo, pessoas surdas não validaram o material de Libras do nosso aplicativo, mas sim intérpretes. Sendo assim, esperamos, a partir do formulário de sugestões disponível em nosso site, que esse público possa compartilhar suas experiências e nos dar feedbacks, a fim de nos permitir aprimorar o aplicativo em futuras versões.

Ao coletar feedback e observar seu comportamento, podemos obter esclarecimentos valiosos para criar aplicativos que os usuários irão amar. Qualquer pessoa envolvida no processo de criação de um aplicativo (não apenas os designers) deveria tentar compreender quais são as necessidades dos usuários para determinar o propósito de um aplicativo. Isso envolve muito mais do que o design da parte gráfica, o código ou a funcionalidade. É toda a

⁵ Lema que se refere a exigência da inclusão de pessoas com deficiência em todos os serviços, como saúde, emprego e educação, por exemplo (SASSAKI, 2007).

equipe trabalhando continuamente para entender o usuário. Nem todos os problemas de nossos usuários podem ser solucionados por meio de códigos, por mais que eu desejasse; sendo assim, os desenvolvedores devem assumir uma abordagem mais holística. (LOWDERMILK, 2013, p. 3)

Sendo assim, o processo de tornar a usabilidade e experiência do usuário agradável não é somente uma tarefa para o programador/desenvolvedor, mas sim de toda a equipe. Isso exigiu diversas análises e discussões entre todos os colaboradores. Algumas das principais questões abordadas foram:

1. Como inserir a audiodescrição das fotografias de modo a ser intuitivo para um usuário cego acessar?
2. Como os vídeos de Libras serão dispostos para que sejam de fácil visualização?
3. Como a narração dos contos e o som dos animais vão aparecer para aos usuários de modo prático?
4. Como os desenhos serão dispostos de modo a não tornar a interface carregada de elementos?
5. Como as fotos aparecerão no aplicativo sem comprometer a qualidade da imagem?
6. Como tornar o aplicativo mais interativo para o usuário, de modo a envolvê-lo em seu processo de aprendizagem?

Todos estes desafios citados, apesar de envolverem o trabalho de outros colaboradores, era relacionado ao código do desenvolvimento do aplicativo. Para facilitar a visualização desta questão e a resolução desses desafios, segue a Quadro 3.

Quadro 3. Desafios apresentados no desenvolvimento do IaraApp e suas respectivas soluções encontradas e adotadas para superá-las.

Desafio	Solução
1 – Audiodescrição das fotografias	Inseri-las como texto alternativo em cada imagem na versão de acessibilidade em audiodescrição. Assim, ao clique ou seleção do usuário na fotografia, o leitor de tela será acionado, realizando a leitura da audiodescrição contida no texto alternativo.

2 – Vídeo de Libras	Gravá-los e adicioná-los no canal do Youtube. Desta forma, o link gerado pode ser inserido no aplicativo, na versão de acessibilidade em Libras. Ao clique de cada parágrafo do usuário, será aberto o vídeo no canto inferior direito da tela com a respectiva tradução.
3 – Narração e sons	Inseri-los em botões com o símbolo de Play, logo abaixo do título do animal, bioma ou conto que está sendo visto. No caso da versão de acessibilidade em audiodescrição, não há esta funcionalidade na parte dos contos por meio de botão, uma vez que o vídeo inserido já contém a narração.
4 – Desenhos dos contos	Inseri-los de duas formas: 1) na versão de acessibilidade de texto e áudio do aplicativo e de Libras, expor os desenhos em meio ao texto. 2) na versão de acessibilidade em audiodescrição, adicionar em forma de vídeo, cujos desenhos são expostos de modo estático, paralelo a narração do conto.
5 – Qualidade das fotos	Selecionar as fotos a partir da qualidade e da representação do assunto que está sendo estudado. Posteriormente, realizar tentativas de inseri-las e avaliar se a qualidade era comprometida. Caso fosse, haveria a seleção de uma outra imagem.
6 – Interação com usuário	Inserir jogos em forma de quiz para retomar conteúdos abordados no aplicativo. Ademais, com a conclusão de cada quiz, há a liberação de prêmios, como uma parte da história da lara e, ao final, a liberação dos desenhos para poderem serem impressos para que as crianças possam colorir.

Fonte: Elaborado pela autora

Para elaboração dessas soluções e seu desenvolvimento foram necessários muitos estudos bibliográficos, levantamento de aplicativos que já existiam que disponibilizam destes recursos, criatividade e de trabalho colaborativo. Estas foram decididas avaliando a possibilidade de execução e a experiência do usuário. Porém, vale ressaltar que há diversos tipos de modos para proceder o desenvolvimento de aplicativos, e que não há uma solução que atenda a todas as necessidades de todos os possíveis usuários. Para Silva e Santos (2014, p. 169):

Ao empreendedor que deseja atuar neste mercado, cabe conhecimento sobre todos os tipos de paradigmas existentes, conhecimento do mercado ao qual o aplicativo será inserido e das funcionalidades oferecidas por ele, bem como um conhecimento aprofundado do público-alvo deste aplicativo, para que através de uma análise envolvendo todas estas questões, se faça a escolha do paradigma de desenvolvimento apropriado.

Sendo assim, podemos dizer que o modo com que lidamos com os desafios envolvidos no desenvolvimento do IaraApp foram os mais adequados de acordo com nossa realidade e recursos disponíveis. Isso não exclui um futuro aprimoramento a partir de feedbacks oferecidos pelos nossos usuários.

Oliveira et al. (2020) também se propuseram a criar e desenvolver um aplicativo acessível para contribuir com a prática docente. O nome do produto é LIBRAS IFZN, que aborda o ensino da Língua Portuguesa e da Língua de Sinais. Após o primeiro mês de lançamento do aplicativo, mais de 1.500 downloads foram feitos, indicando a alta demanda de programas com essa vertente. Ademais, assim como nosso aplicativo, os autores também contam com futuras possibilidades de alterações rumo à uma versão que atenda às sugestões dos seus usuários.

Outro trabalho que evidenciou a importância do incentivo de aplicativos desenvolvidos visando uma perspectiva inclusiva é o de Mourão et al. (2019). Os autores criaram o APP MIDOAA, que visa apoiar o ensino da linguagem de programação Python, tendo como público-alvo alunos do Ensino Superior do curso de Ciências da Computação. Todo o seu conteúdo é disponibilizado em Libras, de forma a promover a inclusão de surdos e deficientes auditivos. Para validar sua eficácia, o aplicativo foi trabalhado em uma turma com um aluno com deficiência auditiva. Todos os alunos utilizaram o APP MIDOAA e, como resultado, houve uma aceitação geral do aplicativo, além da comprovação que este proporcionou uma facilidade de navegação e usabilidade. Ademais, o aplicativo gerou não só um ambiente propício para a aprendizagem, mas também para o desenvolvimento socioemocional dos estudantes, estimulando o relacionamento entre eles e ressaltando a importância de mais ferramentas que visem a inclusão.

Esse relacionamento positivo entre todos os estudantes também visa ser gerado pelo IaraApp, em especial nos momentos de quiz, quando pode ser promovida uma discussão acerca do conteúdo e qual seria a resposta correta. Acreditamos que esse meio de interação entre aplicativo e usuário pode ser benéfico para o aprendizado dos alunos e para seu convívio social com colegas e professores. Neste aspecto, o trabalho de Vaz et al. (2016) também utilizou deste recurso de modo acessível para facilitar o processo de aprendizagem de alunos com deficiência visual, em específico sobre o ensino de Química Orgânica. O nome do aplicativo é QuiSalino e, assim como nosso projeto, este retoma conteúdos abordados anteriormente no programa, além de contar com o recurso de leitor de tela. Este se encontra em fase de validação, porém conclui que, como perspectiva futura, haverá novas ideias para o aprimoramento do aplicativo.

Ainda sobre a disciplina de química, o trabalho de Rocha et al. (2019) foi sobre a elaboração do aplicativo Q-LIBRAS, um jogo de perguntas e respostas que visa abordar os conteúdos pedagógicos de forma atrativa e interativa, seja para surdos ou ouvintes. Um ponto que vale a pena ressaltar neste projeto é o código que foi utilizado para desenvolvê-lo é aberto e de licença livre. Desta forma, há um incentivo para o surgimento de mais jogos como o Q-LIBRAS, que sejam inclusivos e divertidos. Esse aspecto também é observado no IaraApp. Os códigos do aplicativo são encontrados no Github, um repositório de códigos abertos. Desta forma, qualquer usuário do site pode ter acesso ao desenvolvimento do aplicativo. Isso foi feito com o objetivo de incentivar futuros projetos de elaboração de aplicativos que visem recursos de acessibilidade e sejam baseados na perspectiva do DU.

Seja qual for o projeto de desenvolvimento de um aplicativo, fato é que o desenvolvedor é fundamental para todos eles se tornarem realidade. Dentro de suas atribuições, não se encontram somente criar códigos para a sua funcionalidade, mas também entender como fazê-lo de modo a ser intuitivo e de fácil acesso ao usuário, seja ele EPAEE ou não.

Ademais, nota-se que o uso de leitores de tela é bastante utilizado em aplicativos que propõem uma perspectiva de inclusão de deficientes visuais; e tradução em Libras, principalmente por meio de um boneco virtual, é o mais empregado para acessibilizar o uso do aplicativo para deficientes auditivos e surdos. Nesta perspectiva, o IaraApp vai além, uma vez que as audiodescrições contam não só com o leitor de tela, também estão disponíveis em narrações dos contos da Iara; e os vídeos de tradução de Libras são intérpretes que pesquisaram cada sinal que melhor traduz o conteúdo abordado, a fim de oferecer uma experiência para o usuário mais completa e pessoal. Como complemento, os desenvolvedores envolvidos no projeto inseriram esses materiais tendo em vista a experiência dos usuários, garantindo sua usabilidade e intuitividade.

7.2 Audiodescritoras

A audiodescrição é uma TA fundamental para garantir a acessibilidade de pessoas com deficiência visual.

O público primário da AD é composto por pessoas com deficiência visual para as quais o recurso garante inúmeros benefícios: aquisição de conhecimentos acerca da cultura vidente (linguagem corporal, estilos de roupa etc.); experiência mais prazerosa e educativa com materiais visuais/audiovisuais; sentimento de maior cidadania, inclusão e dependência; e maior segurança para conversar com pessoas videntes acerca dos programas e eventos dos quais participam (SILVA e BARROS, 2017, p. 160).

Além disso, como ressaltado anteriormente, a audiodescrição também acaba ampliando a participação de pessoas com deficiência intelectual, disléxicas, idosas, analfabetas e autistas (MOTTA, 2010). Sendo assim, quando o intuito é alcançar uma sociedade inclusiva, é fundamental falarmos sobre audiodescrição, que está presente também em nossa legislação. A Lei Brasileira de Inclusão nº 13.146/2015 garante que:

Art. 42. A pessoa com deficiência tem direito à cultura, ao esporte, ao turismo e ao lazer em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, sendo-lhe garantido o acesso:

I - a bens culturais em formato acessível;

II - a programas de televisão, cinema, teatro e outras atividades culturais e desportivas em formato acessível;

Art. 67. Os serviços de radiodifusão de sons e imagens devem permitir o uso dos seguintes recursos, entre outros:

I - subtítuloção por meio de legenda oculta;

II - janela com intérprete da Libras;

III - audiodescrição.

Sendo assim, este recurso deveria estar presente no teatro, cinema, programas de televisão, obras de arte visuais, aplicativos e sites. Porém, para que isso se torne de fato realidade, é essencial o incentivo e investimento na formação e capacitação de profissionais aptos para audiodescrever (NAVES et al., 2016).

Até 2013, a profissão do audiodescritor não era regulamentada pela lei brasileira. Foi somente com o Projeto de Lei nº 5.156/2013, Artigo 4º, que há a confirmação de que o audiodescritor passa a integrar a Confederação Nacional dos Profissionais Liberais. Esta mesma lei estabelece como atribuições deste profissional:

I – planejar, preparar e narrar roteiro de audiodescrição conforme os requisitos aplicáveis a todas as produções audiodescritivas;

II – elaborar estudos, projetos, análises, avaliações, pareceres e divulgação de caráter técnico-científico ou cultural no âmbito de sua formação profissional;

III – realizar pesquisas, ensaios e experimentações em seu campo de atividade e em campos correlatos, quando atuar em equipes multidisciplinares;

IV – desempenhar cargos e funções junto a entidades cujas atividades envolvam desenvolvimento e/ou gestão na área da audiodescrição;

V – coordenar, dirigir, fiscalizar, orientar, dar consultoria e assessoria e executar serviços ou assuntos de seu campo de atividade;

VI – exercer magistério em disciplinas em que o profissional esteja adequadamente habilitado. (BRASIL, 2013, p. 1-2)

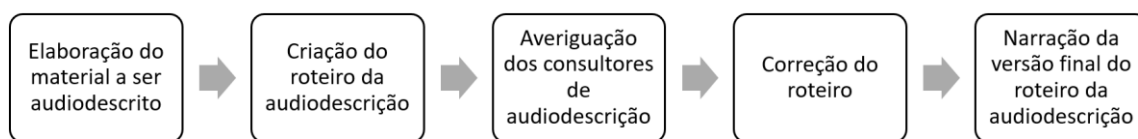
Sendo assim, é possível evidenciar que há uma série de atividades por trás da audiodescrição. Silva e Barros (2017) afirmam que, independentemente de qual seja o material que está sendo traduzido, a mecânica de trabalho ocorre de modo semelhante. Ela ocorre em equipe e demanda mais de um tipo de profissional da audiodescrição para que a tradução seja feita: o roteirista (responsável pela elaboração do roteiro), o consultor (responsável por avaliar o roteiro e sugerir adequações para que o público primário seja atendido, sendo ele

necessariamente uma pessoa com deficiência visual) e o narrador (responsável por gravar o roteiro finalizado).

No caso do IaraApp, essa mesma dinâmica citada foi posta em prática. Mais detalhadamente, o primeiro passo foi elaborar o material que envolveria a audiodescrição (seleção de imagens, criação de desenhos e escrita dos contos). Após estes serem validados, o material foi encaminhado para as audiodescritoras, para que elas pudessem iniciar o processo de criação do roteiro. Ao final desta etapa, a versão escrita era enviada para a avaliação dos consultores, que por sua vez ofereciam sugestões e opiniões em relação à qualidade do material e se este se encontra adequado para o público-alvo primário da audiodescrição. Segundo Silva e Barros (2017, p. 161), “a importância do consultor é amplamente reconhecida e sua participação no processo vista como garantia da qualidade”.

Estas, por conseguintes, eram levadas em consideração para a elaboração da versão final do roteiro. Por fim, no caso dos contos, este foi lido pelos narradores, gerando gravações em áudio, que posteriormente foram inseridas no aplicativo. Todo esse fluxo se encontra sistematizado na Figura 16.

Figura 16. Fluxograma das etapas envolvidas na elaboração das audiodescrições.



Fonte: criada pela autora.

No caso do roteiro elaborado para as imagens fotográficas do aplicativo, a versão final não precisou passar pela etapa de narração. Este foi diretamente inserido no IaraApp, e sua acessibilidade se dá por meio do leitor de tela.

Dentre as técnicas exigidas para a criação do roteiro de audiodescrição, se encontram: domínio do léxico e sintaxe da língua; habilidade de revisão e edição; domínio da parte teórica e prática da audiodescrição; capacidade de escrever tendo em mente atingir o universo do público-alvo; familiaridade com informática; e boa disposição para trabalhar em equipe (SILVA, 2016). Porém, vale ressaltar que, apesar de todos esses aspectos relacionados à competência de quem audiodescreve, estes profissionais carregam características próprias que influenciam em seu modo de audiodescrever. Segundo Ferreira (2020), a história de vida de

cada indivíduo e suas experiências vão acabar sendo refletidas no momento da escrita e da interpretação da imagem. Sendo assim, apesar de ser uma área do conhecimento que exige estudo e prática, também é, até certo ponto, marcada pela subjetividade.

Segundo Alves et al. (2011):

[...] um audiodescritor é um observador ativo. É importante aprimorar seu letramento visual, olhar o mundo com maior acuidade a fim de compartilhar o que há nas imagens. O audiodescritor edita o que vê, ou seja, seleciona o que é mais importante para a compreensão e a apreciação de um evento. Parte do geral para o específico. (ALVES et al., 2011, p. 23).

O que se vê em uma imagem ou o que se seleciona como o elemento mais importante pode variar entre um indivíduo e outro. Portanto, no nosso projeto, foi fundamental selecionar aspectos a serem relevados em cada fotografia do bioma, animal e da planta. Assim, podemos elencar os seguintes elementos que julgamos fundamentais estarem bem evidenciados:

- **Biomas:** densidade da flora, relevo, quantidade de corpos hídricos e solo.
- **Animais:** aparência geral, tamanho e habitat.
- **Plantas:** tamanho, folhagem e frutos/flores.

Escolhemos uma foto para representar a paisagem do bioma, uma foto de cada um dos três animais e uma foto de cada uma das duas plantas características e representativas do respectivo bioma. Ao todo, foram 36 fotografias escolhidas, sendo todas elas contendo audiodescrição.

Vale ressaltar também que, com o estabelecimento destas características descritas em todas as imagens, a comparação entre esses elementos é possibilitada, conferindo aos usuários uma descrição mais visualizável.

Além de levar em consideração todos estes aspectos, vale lembrar que o público-alvo do IaraApp é constituído por crianças. Logo, toda essa tradução foi feita tendo em mente a utilização de uma linguagem específica para elas.

Analisando todo esse contexto, fica evidente que o trabalho do audiodescritor é árduo e complexo. Por esse motivo, Souza-Fukui (2020) ressalta que é crucial o incentivo a novas pesquisas e criação de cursos de especialização em audiodescrição, além da valorização do profissional, para que o ideal da sociedade inclusiva seja atingido ou, pelo menos, se torne mais próximo do nosso alcance. Essa necessidade também é ressaltada por Michels e Silva (2016), que chama atenção ao fato de um outro problema que se perpetua como barreira para a inclusão: a falta de rigor no cumprimento da legislação brasileira estabelecida relacionada ao uso da audiodescrição em espaços públicos.

Ademais, a pesquisa de Michels e Silva (2016) envolveu evidenciar que, mesmo em cursos de capacitação de professores, a audiodescrição não é abordada em seu conteúdo programático. Isso se constitui de uma grande lacuna na educação brasileira, uma vez que a formação de professores não aptos a acessibilizar o conteúdo pedagógico em audiodescrição gera uma barreira no ensino aos alunos com diferentes necessidades de aprendizagem, entre eles EPAEE. Consequentemente, estes acabam sendo deixados de lado, sem possibilidade de receber um ensino democrático, mesmo estando presente na lei a garantia de todos ao acesso de qualidade à educação.

Por esse motivo, se faz necessário a luta para a fiscalização e cumprimento das leis relacionadas a acessibilização em audiodescrição, assim como outros recursos de acessibilidade, para que haja de fato a garantia dos direitos a todos. Tendo em vista este contexto, o IaraApp pode ser entendido como um incentivo para que mais trabalhos voltados para o contexto escolar sejam criados nos moldes inclusivos, uma vez que mostra que é possível sua criação. Além disso, a divulgação dos nomes dos colaboradores em nosso site pode gerar, futuramente, parcerias com outras pessoas com o objetivo de criar um projeto desta natureza. Sendo assim, o IaraApp pode, além de contribuir para a criação de novos aplicativos inclusivos, também os tornar viáveis de serem postos em prática.

Ademais, o incentivo para a prática e valorização do profissional de audiodescrição também é fundamental, uma vez que se trata de uma carreira repleta de desafios e complexidades, porém crucial para que a inclusão seja promovida e que haja uma transformação social. Com o presente trabalho, foi possível viver pelo menos parte desta realidade enfrentada por estes profissionais diariamente, assim como ampliar nossa visão acerca do esforço e importância dessa atividade.

7.3 Intérprete de Libras

Tendo em vista toda a necessidade e importância da Libras como meio de comunicação com EPAEE, ressaltadas nas seções anteriores, permitindo a garantia de direitos desse grupo a uma educação de qualidade, o profissional intérprete de Libras possui um papel fundamental. Estes, por sua vez, são responsáveis por traduzir e interpretar conteúdos da língua fonte (no caso do Brasil, prioritariamente a Língua Portuguesa) para a língua de sinais, garantindo à comunidade surda o acesso a informações, além de agir como facilitador da comunicação, de modo neutro (LIMA, 2014).

Para que um indivíduo atue como intérprete de Libras, ele deve ser qualificado para tal tarefa. Sendo assim, há cursos de graduação e de especialização nesta área, para que o

profissional adquira o conhecimento e se aprimore cada vez mais. Ademais, vale a pena ressaltar que, como a Libras é uma língua viva, ela está em constante mudanças, o que consequentemente exige do intérprete uma busca contínua pela atualização.

Mesmo em décadas passadas, quando a profissão não era regulamentada, já se constata a relevância do papel do intérprete. Leite (2004) resalta que a língua de sinais, mesmo quando não era reconhecida como uma língua oficial, já era praticada há muito tempo, principalmente pelas famílias com algum membro surdo, como modo de se comunicarem. Como complemento, Quadros (2008) afirma que, na década de 80, no Brasil, época em que os intérpretes começaram a ser envolvidos em trabalhos religiosos, estes profissionais acabaram ganhando bastante destaque.

Nessa época, os intérpretes não tinham o status profissional que hoje possuem, mas muitos daqueles intérpretes que atuavam nesses espaços se tornaram, ao longo dos anos, líderes da categoria e, atualmente, participam do cenário nacional enquanto articuladores do movimento em busca da profissionalização desse grupo, como membros e presidentes das associações de intérpretes de Língua de Sinais no país. (QUADROS, 2008, p.153)

Em 2002, com o reconhecimento da Libras como disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores pelo Decreto nº 5.626/2005, há também a garantia do atendimento educacional especializado nas escolas. Sendo assim, é dever das instituições federais de ensino prover escolas com tradutor e intérprete de Libras - Língua Portuguesa. Ademais, este Decreto também diz:

Art. 21. A partir de um ano da publicação deste Decreto, as instituições federais de ensino da educação básica e da educação superior devem incluir, em seus quadros, em todos os níveis, etapas e modalidades, o tradutor e intérprete de Libras - Língua Portuguesa, para viabilizar o acesso à comunicação, à informação e à educação de alunos surdos.

§ 1º O profissional a que se refere o caput atuará:

I - nos processos seletivos para cursos na instituição de ensino;
II - nas salas de aula para viabilizar o acesso dos alunos aos conhecimentos e conteúdos curriculares, em todas as atividades didático-pedagógicas; e
III - no apoio à acessibilidade aos serviços e às atividades-fim da instituição de ensino.

§ 2º As instituições privadas e as públicas dos sistemas de ensino federal, estadual, municipal e do Distrito Federal buscarão implementar as medidas referidas neste artigo como meio de assegurar aos alunos surdos ou com deficiência auditiva o acesso à comunicação, à informação e à educação.

Sendo assim, foi estabelecida a obrigatoriedade da formação desse profissional, a fim de atuar em todos os níveis da educação brasileira. Porém, a regulamentação da profissão foi somente dada pela Lei nº 12.319/2010. Ou seja, a área de interpretação de Libras ainda é muito recente e pouco explorada. Somando esse fato com observações da realidade de que ainda há poucos espaços que de fato oferecem a acessibilidade em Libras, se faz necessário mais estudos

acerca da temática e incentivos para a valorização do intérprete de Libras. Ademais, França (2020) ressalta:

A regulamentação reconheceu a profissão do TILS [Tradutor e Intérprete da Língua de Sinais], sem, no entanto, criar caminhos para a superação dos desafios existentes. As leis e os decretos foram criados para cumprir protocolos ou obrigações legais, nem sempre pautados em melhores condições de trabalho ou formação profissional mais adequada. Essa realidade impacta diretamente no comprometimento da qualidade do ensino do estudante surdo, dificultando a implementação de estratégias de ensino com modelos mais eficazes. (FRANÇA, 2020, p. 104)

Tendo em vista este contexto, com o objetivo de aproveitar a potencialidade que o intérprete de Libras pode agregar no contexto educacional, o IaraApp contou com a participação desses profissionais para que o conteúdo seja disponibilizado na língua de sinais, de modo a garantir a acessibilidade e diminuir as barreiras que impedem a educação à todos. A interpretação desse conteúdo enfrentou diversas dificuldades, dentre elas, a primeira foi em relação a dificuldade de encontrar intérpretes dispostos a colaborar com o projeto. Martins e Machado (2009) também ressaltam a dificuldade de se deparar com profissionais capacitados para atuar no contexto escolar em uma perspectiva bilíngue (que prioriza a Libras como primeira língua, e o português é considerado a segunda língua). Isso pode ser resultado da falta de valorização desse profissional e da falta de consciência em relação à importância do mesmo. As mesmas autoras ressaltam que:

A realidade escolar da inclusão esbarra na fragilidade de formação dos profissionais, que desconhecem a condição linguística do aluno surdo e a função a ser exercida pelo intérprete. Paralelamente, esbarra-se na formação do intérprete para atuar no ensino, em sala de aula, cujo trabalho tem uma finalidade educacional, que pretende mediar o processo de ensino/aprendizagem e tratar a tradução/interpretação da Língua de Sinais – Língua Portuguesa vinculada aos processos educacionais. (MARTINS e MACHADO, 2009, p. 238)

Outra dificuldade que encontramos na criação do material de Libras do IaraApp foi a especificidade de termos relacionados ao conteúdo que o aplicativo visa trabalhar. Para representá-los, foi feito um levantamento cuidadoso sobre qual sinal melhor representa determinado conceito. Segundo o estudo de Oliveira e Benite (2015), aliar os sinais com estratégias didáticas que envolvem visualização de imagens, por exemplo, junto com a clareza do contexto do conteúdo, é essencial para que o aprendizado das ciências, disciplina carregada de conceitos, de fato ocorra. Tendo isso em vista, o IaraApp trabalha o conteúdo de biomas brasileiros e educação ambiental utilizando o recurso de Libras aliada com fotografias e desenhos, visando uma aprendizagem mais clara e efetiva.

Ademais, Oliveira e Benite (2015) ressaltam que, para a interpretação de conceitos, o próprio intérprete tem que compreender os termos relacionados a disciplina que está sendo oferecida, para que então este consiga de fato transmitir a informação de modo fidedigno. França (2020) também evidenciam esse aspecto, destacando-o como uma das competências essenciais que o intérprete de língua de sinais, juntamente com as habilidades e conhecimentos técnicos e linguísticos, por exemplo. Por esse motivo, ao entrarmos em contato com cada colaborador, nos fizemos disponíveis para qualquer esclarecimento de dúvidas que poderiam surgir ao longo do desenvolvimento da interpretação do conteúdo. Porém, deve-se atentar para o fato de que:

O papel do educador/professor não pode recair sobre o intérprete, já que seu papel é interpretar. O intérprete não pode ser responsabilizado pela aquisição de conhecimentos do aluno. É preciso que a atuação do intérprete se constitua em parceria com o professor, propiciando que cada um cumpra efetivamente com seu papel, em uma atitude colaborativa, em que cada um possa sugerir coisas ao outro, promovendo a melhor condição possível de aprendizagem para a criança surda. (LACERDA, 2003, p.127)

Essa situação evidencia a importância do trabalho colaborativo entre a rede de profissionais envolvidos na educação. Neste aspecto, Oliveira e Benite (2015) também destacam o trabalho que o professor e o intérprete de Libras têm que desenvolver, desde o planejamento de atividades até a atuação conjunta no decorrer da aula. Sendo assim, o trabalho em equipe novamente é observado como crucial para uma educação efetiva e de qualidade, como evidenciado ao longo do desenvolvimento do IaraApp.

O presente projeto também envolveu muitas discussões acerca de como o conteúdo poderia ser mais interativo, e ao mesmo tempo dar a possibilidade de o professor avaliar se o aluno de fato compreendeu o assunto abordado. Como resultado, desenvolvemos o quiz em cada bioma e, posteriormente, um quiz final que relaciona todo o conteúdo visto ao longo do aplicativo. Desta forma, o IaraApp também pode ser considerado como um instrumento de avaliação do nível de aquisição de conhecimento e aprendizado por parte dos alunos, seja relacionado ao conteúdo ou a língua de sinais em si, sendo essa uma das necessidades ressaltadas para a superação dos desafios encontrados pelos intérpretes de língua de sinais, segundo França (2020).

Entretanto, a presença do profissional intérprete e/ou um material didático acessível em Libras como ferramenta de ensino não podem garantir o sucesso da aprendizagem dos alunos surdos. Segundo Araújo (2011), estes “não dão conta de resolver as questões que permeiam o universo educacional no qual os surdos estão inseridos” (p. 99). A verdadeira transformação será quando a sociedade adquirir a consciência da realidade vivida pela comunidade surda e

pelos EPAEE no geral, e sejam desenvolvidas metodologias que valorizem as particularidades de aprendizagem de cada indivíduo.

Desta forma, fica evidente a importância do papel do profissional intérprete, que pode não garantir com certeza a aprendizagem de pessoas que necessitam do recurso de Libras, mas ao menos tornam o conteúdo acessível para elas. Sendo assim, este se trata de um agente transformador da sociedade para garantir um ensino mais democrático e inclusivo, aspectos esses que o IaraApp busca incentivar e promover.

7.4 Demais colaboradores e a construção de uma rede de colaboração

Os colaboradores apresentados neste tópico envolvem os narradores, o animador 2D, a digitalizadora dos desenhos e os revisores de texto e conteúdo. Vale ressaltar que todos foram importantes fomentando discussões e levantando pontos relevantes para que o aplicativo se desenvolvesse como uma ferramenta didática, interativa e voltada para crianças, nosso público-alvo.

Se aprofundando em cada um deles, os narradores foram essenciais pensando na atratividade do aplicativo para crianças, uma vez que escutar as historinhas pode ser uma fonte de entretenimento para elas. Ademais, esse trabalho também é importante para pessoas cegas ou com baixa visão, uma vez que a narração das histórias são, neste caso, a única forma do usuário acessá-las. Sendo assim, dar voz ao personagem dá vida aos contos, tornando melhor a experiência do usuário com o aplicativo.

O trabalho do animador 2D e da digitalizadora dos desenhos também conferiram ao projeto mais vida, devido a identidade, cores e movimentos que a personagem Iara ganhou. Desta forma, além de mais atrativo para nosso público-alvo, esses aspectos foram importantes para a divulgação de nosso trabalho pelas redes sociais.

Os revisores de texto e conteúdo foram fundamentais para que questões como a identidade indígena e a própria Língua Portuguesa fossem devidamente respeitadas. Como o objetivo do IaraApp é instigar a curiosidade, incentivar o aprendizado e servir como ferramenta de ensino, tivemos o cuidado de prestar atenção nesses aspectos mais minuciosos.

Desta forma, o IaraApp foi resultado do esforço de diversos profissionais que, além de contribuir com suas respectivas tarefas, foram fundamentais para gerar novas ideias e ajudar a torná-las realidade. Suas respectivas atividades foram apresentadas na seção 5, assim como a importância dos recursos desenvolvidos por eles foram discutidas na seção 6. O trabalho de todos em conjunto, de forma colaborativa, teve como resultado o presente projeto. Desta forma, por exemplo, um conto da Iara necessitou de narração, desenho digitalizado, revisores de

conteúdo e da Língua Portuguesa, programadores, intérpretes de Libras e audiodescritores. Essa é a complexidade do IaraApp: um só conteúdo exigiu trabalhos de diferentes naturezas que se complementaram. Sendo assim, é possível dizer com certeza que, graças a todos os nossos colaboradores, a ideia do IaraApp pode se tornar realidade.

Vale ressaltar que todos os colaboradores contribuíram de forma voluntária. Acreditamos eles, assim como nós, acreditam no potencial de transformação que temos para ajudar a tornar a sociedade mais inclusiva que idealizamos e aspiramos.

O trabalho voluntário parte, portanto, de motivos que impulsionam indivíduos a fazer algo pelo próximo, a estar disposto para se expor a situações desafiantes, que não proporcionarão retorno financeiro, mas, sim, reconhecimento, agradecimento e sentimento de que o trabalho que está sendo realizado é útil, tem valor para alguém e interfere positivamente na sociedade (SOUZA e MEDEIROS, 2012, p.98).

Em específico, no ramo da inclusão na perspectiva do DU, profissionais com experiências e singularidades diferentes podem contribuir para a criação de mais alternativas de aprendizagem. Dessa forma, levando em consideração que os alunos necessitam de modelos alternativos de ensino para adquirir conhecimento, um público maior poderia ser atingido, buscando promover a educação para todos.

O quesito de colaboração também abriu margem para a reflexão da importância do mesmo como mediador da aprendizagem. Ou seja, por experiência, com o desenvolvimento deste projeto, tivemos a oportunidade de aprender um pouco sobre a atividade de cada profissional envolvido no trabalho. Da mesma forma, um aluno em sala de aula, a partir da colaboração com seus colegas e com os professores, pode aprender de maneira significativa se mediada por uma metodologia efetiva. Esse foi um dos aspectos ressaltados no Guia do Usuário, como incentivo para que atividades que exerçam a colaboração sejam praticadas dentro do contexto escolar. Segundo Ribeiro (2019):

Essas parcerias ajudam na elaboração de um currículo flexível para os estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. [...] O professor deve preparar sua aula levando sempre em consideração a diversidade do alunado, entendendo que alguns aprendem mais pelas vias afetivas, outros pelas de reconhecimento e outros ainda através da prática. Sendo assim, não existe uma única forma de ministrar uma aula, porque cada aluno tem um jeito diferente de aprender. Apesar dos alunos serem diferentes, eles partilham de padrões comuns e previsíveis. (RIBEIRO, 2019, p. 27)

Desta forma, o trabalho colaborativo não só foi benéfico na perspectiva do desenvolvimento do IaraApp, mas também pode ser em sua aplicação em sala de aula, se ministrado com esse incentivo.

Assim, termino esta seção com as palavras de Madre Teresa de Calcutá: “nenhum de nós, inclusive eu, jamais fez grandes coisas. Mas todos nós podemos fazer pequenas coisas com muito amor, então, juntos, podemos fazer algo maravilhoso”. Esta evidencia bem a importância da colaboração para uma ideia se tornar realidade, conforme visto ao longo do desenvolvimento do IaraApp.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho explorou o panorama geral acerca do tema de inclusão, desde seu histórico até suas potencialidades no contexto pedagógico através do uso de recursos tecnológicos, constatando a necessidade de que novos recursos fossem produzidos. Em especial, nos aprofundamos um pouco mais no contexto da biologia, evidenciando o impacto positivo que essas ferramentas poderiam trazer para a sala de aula. Tendo em vista esse cenário, o IaraApp foi criado como uma ferramenta didática capaz de promover o estudo sobre biomas brasileiros e educação ambiental, em uma perspectiva transdisciplinar. Tais conteúdos são fundamentais para a construção de uma consciência crítica e cidadã. O aplicativo foi desenvolvido tendo como base a perspectiva do DUA, dispondo de diversos recursos que podem ser utilizados para atender as necessidades específicas de aprendizagem dos diferentes alunos.

Ao longo do desenvolvimento do aplicativo, foram feitas observações e anotações de reuniões com os colaboradores e das discussões que foram surgindo ao longo do trajeto. Estas, por sua vez, se constituíram na produção de dados da presente pesquisa, que posteriormente foram analisadas em um caráter qualitativo.

Para complementar os resultados, aspectos quantitativos podem ser levados em consideração, a partir do uso do Google Analytics, uma ferramenta capaz de captar informações relacionadas aos usuários do aplicativo por meio do aparelho que estão acessando o IaraApp.

- No primeiro mês do lançamento do aplicativo, alcançamos cerca de 4.000 acessos.
- Desde seu lançamento, 27 de maio de 2021, até o dia 16 de setembro do mesmo ano (aproximadamente 4 meses), obtivemos mais de 6.000 acessos. Destes usuários:
 - 20,4% acessaram o aplicativo mais de uma vez;
 - 97,38% são do Brasil, 1,33% dos Estados Unidos, 0,19% da Alemanha, 0,15% de Portugal, 0,10% da Espanha, 0,08% do Canadá, 0,08% da França, 0,08% de Seicheles, 0,06% do Chile, e 0,06% da China;
 - 12,65% são de São Paulo, 10,04% do Rio de Janeiro, 3,79% de Campinas, 2,11% de Porto Alegre, 2,01% de Niterói, 1,52% de Florianópolis, 1,50% de Belo Horizonte, 1,25% de Brasília e 1,25% de Piracicaba.
 - 26,35% possuem entre 25 a 34 anos, sendo essa a maior porcentagem de usuários por idade;
 - 71,21% são mulheres e 28,79 são homens;
 - 66% utilizaram o sistema operativo Android, 18,63% utilizaram Windows e 11,77% usaram iOS.

Desta forma, podemos inferir que a divulgação do aplicativo atingiu o resultado esperado, principalmente no primeiro mês. Essa situação pode evidenciar a procura e interesse em recursos pedagógicos acessíveis. Porém, é importante um trabalho recorrente de divulgação do aplicativo, visando atrair mais usuários que possam se beneficiar com o uso do IaraApp.

Em relação ao dado de que a idade da maior parte dos usuários não é correspondente a idade de nosso público-alvo, uma possível explicação pode ser por conta de que os aparelhos acessados não são de fato da criança, mas sim de familiares ou professores. Estes, por sua vez, podem ter acessado em um primeiro momento o aplicativo e depois terem mostrado para a criança poder explorá-lo. Essa situação vai de acordo com a proposta do projeto, uma vez que o documento Guia do Usuário está disponível para que todos possam entender como o IaraApp funciona e como este pode ser explorado, oferecendo dicas e sugestões.

Outra informação importante a ser ressaltada é sobre os acessos serem majoritariamente da região Sudeste do Brasil. Uma divulgação mais ampla pelas diferentes regiões do país deve ser feita, a fim de ampliar os acessos.

Sendo assim, é possível concluir que, apesar de haver ainda diversos aspectos que podem ser melhorados em relação ao aplicativo em si e sua divulgação, ele tem sido acessado por uma quantidade significativa de usuários de mais de uma região do Brasil, e até mesmo em outros países. Esse fato evidencia seu potencial como ferramenta pedagógica e de divulgação científica.

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi atingido, que seria, além de idealizar e desenvolver um aplicativo inclusivo e acessível para crianças, tendo como base o DUA, que aborda aspectos voltados para o ensino dos biomas brasileiros e a educação ambiental, também evidenciar a potencialidade da rede colaborativa que foi criada, com profissionais engajados em um ensino inclusivo. Em especial, este último aspecto foi fundamental e merece ser exaltado, uma vez que sem os colaboradores envolvidos no projeto, o desenvolvimento do IaraApp não teria sido possível de ser realizado.

Esperamos que o aplicativo possa servir de uma ferramenta útil para o uso de docentes e familiares, com o intuito de apresentá-la para crianças. Desta forma, estas poderão adquirir mais conhecimento sobre a natureza brasileira e sua riqueza, bem como a importância de sua conservação. Tendo em vista os recursos de acessibilidade presentes no aplicativo, é importante ressaltar que tudo isso pode ser feito de modo inclusivo, respeitando as características individuais de aprendizagem de cada aluno.

Por fim, espero que este trabalho possa contribuir para o processo de aprendizagem e inspirar futuros projetos que visem uma educação inclusiva. Ou, ao menos, despertar uma

reflexão acerca do tema abordado. Minha experiência, ao longo de seu desenvolvimento, foi marcada por muita aprendizagem sobre o respeito as diferenças e sobre a construção de um olhar crítico e cidadão. Senti na pele que, de fato, a educação inclusiva ainda se trata de um grande desafio para a sociedade. Porém, acredito que, com pequenas ações, podemos aos poucos ir caminhando juntos para que esse desafio seja finalmente superado.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, I.; CARVALHO, L. J.; GUIMARÃES, C. R. P. Recursos midiáticos no ensino de Ciências e Biologia. In: **IX Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”**, Sergipe, 2015.

ALVES, L. R. G.; MINHO, M. R. S.; DINIZ, M. V. C. Gamificação – Diálogos com a educação. In: FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. **Gamificação**, São Paulo, 2014.

ALVES, S. F.; TELES, V. C.; PEREIRA, T. V. Propostas para um modelo brasileiro de audiodescrição para deficientes visuais. **Revista Tradução e Comunicação**, n. 22, 2011. Disponível em: <<http://sare.unianhanguera.edu.br/index.php/rtcom/article/view/3158>>. Acesso em: 16 set. 2021.

ARAÚJO, J. R. **O papel do intérprete de Libras no contexto da educação inclusiva: problematizando a política e a prática**. 2011. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/186615/ARAUJO%20Joelma%20Remigio%20de%202011%20%28disserta%c3%a7%c3%a3o%29%20UFPB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 16 set. 2021.

ARGUELES, M. E.; HUGHES, M. T.; SCHUMM, J. S. Co-teaching: a diferente approach to inclusion. **Principal**, v. 79, n.4, p. 50-51, 2000.

ASSIS, L. S. **Concepções de professores de Matemática quanto à utilização de objetos de aprendizagem: um estudo de caso do projeto RIVED-Brasil**. 2005. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11107>>. Acesso em: 30 jul. 2021.

BEAUCLAIR, J. Incluir é viver a beleza da diversidade. **Recanto das Letras**, 2007.

BENITEZ, P.; DOMENICONI, C. Inclusão Escolar: o papel dos Agentes Educacionais brasileiros. **Revista Psicologia: Ciência e Profissão**, Brasília, v. 35, n. 4, p. 1007-1023, 2015.

BERTHIER, F. Les Sourdes-muets avant et depuis l'abbé de l'Epée. In LANE, H. E PHILIP, F. The deaf experience: classics in language and education. Cambridge, Massachusetts e London: **Harvard University Press**, 1984.

BÍBLIA. Português. Bíblia sagrada: Novo Testamento. Santa Catarina, **Inove**, 2014, p. 31-37.

BRANDENBURG, L.E.; LUCKMEIER, C. A História da Inclusão X Exclusão Social na Perspectiva da Educação Inclusão. In: **Anais do Congresso Estadual de Teologia**, São Leopoldo, v. 1, 2013. Disponível em: <<http://anais.est.edu.br/index.php/teologiars/article/view/191>>. Acesso em: 20 jun. 2021.

BRASIL. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1961. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4024.htm>. Acesso em: 12 jul. 2021.

_____. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa as Diretrizes e Bases para o Ensino de 1º e 2º graus. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1971. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5692.htm>. Acesso em 14 jul. 2021.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 15 jul. 2021.

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em 20 ago. 2021.

_____. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm>. Acesso em 19 jul. 2021.

_____. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/diretrizes.pdf>>. Acesso em 12 ago. 2021.

_____. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm>. Acesso em: 22 ago. 2021.

_____. Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 21 ago. 2021.

_____. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm>. Acesso em: 02 set. 2021.

_____. Secretaria Especial dos Direitos Humanos – Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12681:portal-de-ajudas-tecnicas>>. Acesso em: 27 jul. 2021.

_____. Lei nº 12.319, de 1º de setembro de 2010. Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12319.htm>. Acesso em: 03 ago. 2021.

_____. Câmara dos Deputados. Projeto de lei nº 5.156, de 2013. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da profissão de audiodescritor. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2013. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=E20859237BC129B2338BA2221FBC9E16.proposicoesWeb?codteor=1073586&filename=Avulso+-PL+5156/2013>. Acesso em: 23 set. 2021.

_____. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 30 ago. 2021.

_____. Decreto nº 10.502, de 30 de setembro de 2020. Institui a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.502-de-30-de-setembro-de-2020-280529948>>. Acesso em: 15 set. 2021.

_____. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 12 set. 2021.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994. cap. 1 e 2, p. 48-52.

CAST. **Learn About Universal Design for Learning (UDL)**, 2006. Disponível em: <<http://bookbuilder.cast.org/learn.php>>. Acesso em: 17 jul. 2021.

CAST. **Universal design for learning guidelines version 2.0 Wakefield**, 2011. Disponível em: <https://udlguidelines.cast.org/binaries/content/assets/udlguidelines/udlg-v2-0/udlg_graphicorganizer_v2-0.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2021.

CERQUEIRA, J. B. O Legado de Louis Braille. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 25-35, 2009. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/images/conteudo/revistas/benjamin_constant/2009/edicao-especial-02-outubro/O_LEGADO_DE_LOUIS_BRAILLE_edicao_especial_2009.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2021.

CHAGAS, I. Trabalho colaborativo – condição necessária para a sustentabilidade das redes de aprendizagem. **Redes de aprendizagem**. Lisboa: Conselho Nacional de Educação, 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Isabel-Chagas/publication/228583119_Trabalho_colaborativo_Condicao_necessaria_para_a_sustentabilidade_das_redes_de_aprendizagem/links/541ec4ea0cf203f155c23d9e/Trabalho->

colaborativo-Condicao-necessaria-para-a-sustentabilidade-das-redes-de-aprendizagem.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2021.

CINTRA, V. P.; PENTEADO, M. G. O projeto RIVED: a aprendizagem dos participantes. In: **Congresso Estadual Paulista Sobre Formação De Educadores, 11.; Congresso Nacional De Formação De Professores**, 2011, Águas de Lindóia. Por uma política nacional de formação de professores. São Paulo: UNESP; PROGRAD, 2011. p. 6826-6836. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/139668>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

CUNHA, M. M.; CUNHA, S. N.; DOMINGUES, A. S. O. L. Contribuição dos textos, imagens, recursos audiovisuais, mapas conceituais e jogos eletrônicos no processo de explicação de conteúdos. In: **Encontro Internacional de Formação de Professores - ENFOPE**, Fórum Permanente Internacional de Inovação Educacional - FOPIE, 2016, v. 9, n. 1, Anais. Aracaju: UNIT, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/handle/123456789/265>>. Acesso em 20 set. 2021.

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar**, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Editora UFPR. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/er/a/FjYPg5gFXSffFxr4BXvLvyx/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 30 jul. 2021.

DIZEU L. C. T. B.; S. A. CAPORALI. A língua de sinais constituindo o surdo com sujeito. **Educação & Sociedade**, Campinas, vol. 26, n. 91, p. 583-597, 2005. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 16 ago. 2021.

DOURADO, I. F.; SOUZA, K. L.; CARBO, L.; MELLO, G. J.; AZEVEDO, L. F. Uso das TIC no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma Experiência Didática. **UNOPAR Científica, Ciências Humanas e da Educação**, Londrina, v. 15, p. 357-365, 2014. Disponível em: <<https://revista.pgskroton.com/index.php/ensino/article/view/438>>. Acesso em: 18 jul. 2021.

DUSIK, C. L.; SANTAROSA, L. Mousekey, teclado virtual silábico-alfabético: Tecnologia Assistiva para pessoas com deficiência física. **Nuevas Ideas em Informática Educativa TISE**, v. 9, p. 90-98, 2013. Disponível em: <<http://www.tise.cl/volumen9/TISE2013/90-98.pdf>>. Acesso em: 06 ago. 2021.

EICH, M. S.; SCHULZ, L. O.; PINHEIRO, L. S. Audiodescrição Como Recurso De Acessibilidade No Livro Didático De Língua Inglesa. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 56, n. 2, p. 443 - 459, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/tla/a/X7BywqF4SpkLs5YgsL79btr/?lang=pt>>. Acesso em: 12 ago. 2021.

FARIA, E. T. O professor e as novas tecnologias. In: ENRICONE, D. **Ser Professor**. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 57-72, 2004.

FELIPE, C.P; FARIA, C.O. Uma apresentação do RIVED - Rede Internacional de Educação - XI-CIAEM. In: **Conferência Interamericana de Educação Matemática**. Blumenau, Santa Catarina, 2003. Disponível em: <<http://sistemaarcusul.mec.gov.br:8080/arcusulartigos.php.%20Acesso%20em%2010/05/2013>>. Acesso em: 16 jul. 2021.

FERREIRA, M. B. R. Audiodescrição: o audiodescritor, o sujeito e a cena. **Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados, v. 10, n. 28, p. 46-54, 2020.

FERRO, A. **A colaboração entre professoras para o ensino de matemática em sala de aula com estudante autista**. 2021. 190 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/204681/ferro_a_me_rcla.pdf?sequence=5&isAllowed=y>. Acesso em 05 ago. 2021.

FILHO, T. G. Tecnologia Assistiva: favorecendo o desenvolvimento e a aprendizagem em contextos educacionais inclusivos. In: GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília, SP: Cultura Acadêmica, p. 65-92, 2012.

FILIPPO, D. Pesquisa-ação em sistemas colaborativos. In: PIMENTEL, M.; FUKS, H. **Sistemas colaborativos**. Rio de Janeiro: Elsevier-Campus-SBC, p. 450-466, 2011.

FRANÇA, T. C. **Os desafios encontrados pelo tradutor e intérprete educacional de língua de sinais – TILS – na escola**. 2020. 136 f. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas, 2020. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/358818/1/Franca_ThaisaCristina_M.pdf>. Acesso em 13 set. 2021.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia – Saberes necessários à prática educativa. **Paz e Terra**, São Paulo, 2003.

FREIRE, A. M. A. Educação para a paz segundo Paulo Freire. **Educação**, v. 29, n.2, Porto Alegre, 2006.

FREIRE, S. Um olhar sobre a inclusão. **Revista da Educação**, v. 16, n. 1, p. 5-20, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/5299/1/Um%20olhar%20sobre%20a%20Inclus%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2021.

FREITAS, M. T. A. Bakhtin e Vygotsky: um encontro possível. In Brait, B. **Bakhtin, dialogismo e construção do sentido**. São Paulo: Unicamp, 1997.

FREITAS, V. A.; MEDEIROS, S. N.; SOUSA, H. M. Importância do software Vlibras no processo de aprendizagem de pessoas com deficiência auditiva. **Nuevas Ideas em Informática Educativa**, v. 13, p. 574-577. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Hercilio-De-Medeiros-Sousa/publication/342397064_Importancia_do_software_Vlibras_no_processo_de_aprendizagem_de_pessoas_com_deficiencia_auditiva/links/5ef252fe458515ceb20461bf/Importancia-do-software-Vlibras-no-processo-de-aprendizagem-de-pessoas-com-deficiencia-auditiva.pdf>. Acesso em: 15 set. 2021.

GARCIA, V. P; SANTOS, R. A importância da utilização da música na educação infantil. **EFDeportes.com, Revista Digital**. Buenos Aires, v. 17, n. 169, 2012.

GASPARETTO, M. E. R. F. História e retrospectiva da deficiência visual. **Boletim da FCM**, 2017.

GIRÃO, I. P. T. **Áudio games no processo de aprendizagem de deficientes visuais: análise sob o aspecto da mediação da informação**. 2018. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Humanidades, Fortaleza, 2018. Disponível em:
<http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/36488/5/2018_dis_iptgir%c3%a3o.pdf>. Acesso em 16 set. 2021.

GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas. Marília: Oficina Universitária, SP. **Cultura Acadêmica**, 2012. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/as-tecnologias-nas-praticas_e-book.pdf. Acesso em: 15 jul. 2021.

GODOY, E. R. Rádio: um companheiro dos cegos. In: **XXVI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**, 2003. Disponível em:
<<http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/59259098082741619808967963251888726262.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2021.

GONÇALVES, A. F. S. **Pandemónios: Casos de Possessão demoníaca no Portugal Medieval**. 2019. 132 f. Dissertação (Mestrado em História) – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, 2019. Disponível em:
<<https://run.unl.pt/bitstream/10362/94626/1/Tese%20Final%20Pandemonios.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2021.

GOUVEIA, C. P.; RAMALHO, F. A.; ASSIS, R. L. A.; MORAIS, W. R. O vídeo no processo de ensino-aprendizagem: produção e aplicação de um vídeo sobre o aquecimento global em duas escolas de belo horizonte. In: **I Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica**, 2008. Anais. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2016.

GUIMARÃES, D. E. S. **Impacte da Formação Contínua de Professores em Quadros Interativos Multimédia: um Estudo no Centro de Formação de Associação de Escolas de Sousa Nascente**. 2016. 369 f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) – Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. Disponível em:
<<https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/31285/1/Impacte%20da%20Forma%c3%a7%c3%a3o%20Cont%c3%adua%20de%20Professores%20em%20Quadros%20Interativos%20Multim%c3%a9dia.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2021.

JUNIOR, D. R. C.; REDIG, A. G. A Tecnologia Assistiva nos Processos de Leitura e Escrita na Educação Inclusiva. **Informática na Educação: teoria e prática**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 45-58, 2012. Disponível em: <
<https://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/23054/23695>>. Acesso em 20 jul. 2021.

JÚNIOR, J. F. S. **Estilo de interação de objeto de aprendizagem de áudio digital na plataforma Amadeus mobile**. 2011. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, 2011. Disponível em:

<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/2816/1/arquivo7606_1.pdf>. Acesso em: 04 set. 2021.

KUNAR, M.; PAEPCKE, A.; WINOGRAD, T. EyePoint: Practical pointing and selection using gaze and keyboard. In: **Proceedings of the 2007 Conference on Human Factors in Computing Systems**, California, 2007.

LACERDA, C. B. F. O intérprete educacional de Língua de Sinais no Ensino Fundamental: refletindo sobre limites e possibilidades. In: LODI, A. C. B; HARRISON, K. M. P; CAMPOS, S. R. L; TESKE, O. **Letramento e minorias**. 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 2003. p. 120-128.

LEITE, E. A. P.; RIBEIRO, E. S.; LEITE, K. G.; ULIANA, M. R. Formação de Profissionais da Educação – Alguns desafios e demandas da formação inicial de professores na contemporaneidade. **Revista Educação & Sociedade**, Campinas, v. 39, n. 144, p. 721-737, 2018.

LEITE, E. M. C. **Os papéis de intérpretes de Libras na sala de aula inclusiva**. 2004. 190 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Letras, 2004. Disponível em: <<https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/6084/1/634144.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2021.

LIMA, F. J.; LIMA, R. A. F., VIEIRA, P. A. M. O Traço de União da Áudio-descrição: versos e Controvérsias. **Revista Brasileira de Tradução Visual**, v. 1, 2009.

LIMA, M. D. Libras (L1) como instrumento facilitador no processo de ensino aprendizagem da Língua Portuguesa (L2) para surdos. In: **IV Congresso de Psicopedagogia Escolar**, Universidade Federal de Uberlândia, 2014. Disponível em: <https://eventos.ufu.br/sites/eventos.ufu.br/files/libras_l1_como_recurso_colaborador_no_processo_de_ensino_aprendizagem_dos_alunos_surdos.pdf>. Acesso em 13 set. 2021.

LOWDERMILK, T. **Design Centrado no Usuário: um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis**. São Paulo: Novatec Editora, 2013

LÜDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, 1986.

MANZINI, E. J.; SANTOS, M. C. F. **Portal de ajudas técnicas para a educação: equipamento e material pedagógico para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência - recursos pedagógicos adaptados**. 1. ed. Brasília, MEC, 2002.

MARTINS, D. A.; MACHADO, V. L. C. Educação bilíngue para surdos: um olhar a partir da trajetória de intérpretes de Língua Brasileira de Sinais. **Educação Temática Digital (ETD)**, Campinas, v. 11, n. 1, p. 234-254, 2009.

MENDONÇA, L, M; CARVALHO, T. W; DOMINGUES, L, S. A importância da LIBRAS como componente curricular na educação básica. **Educação: saberes e práticas**, Goiás, n. 7, n. 1, 2018.

MICHELIS, L. R. F.; SILVA, M. C. F. A audiodescrição na escola. In: CARPES et al. **Audiodescrição: práticas e reflexões**. Santa Cruz do Sul: Editora Catarse, p. 116-123, 2016. Disponível em: <<http://editoracatarse.com.br/site/wp-content/uploads/2016/02/Audiodescri%C3%A7%C3%A3o-pr%C3%A1ticas-e-reflex%C3%B5es.pdf#page=10>>. Acesso em 25 set. 2021.

MILHEIRO, R. I. A. G. L. **Trabalho colaborativo entre docentes – um estudo de caso**. 2013. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) – Escola Superior de Educação João de Deus, 2013. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/62690751.pdf>>. Acesso em 05 ago. 2021.

MOLINA, L. **Consumidores com deficiência visual e os rótulos em Braille**, 2015. Disponível em: <<http://www.acessibilidadenapratica.com.br/textos/>>. Acesso em 15 ago. 2021.

MORAN, J.M. O vídeo em sala de aula. **Comunicação & Educação**, v. 1, n. 2, p. 27 - 35, 1995.

MOTTA, L. M. V. M.; FILHO, P. R. **Audiodescrição: transformando imagens em palavras**. São Paulo, Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo, 2010.

MOTTA, L. M. V. M. **Audiodescrição na escola: abrindo caminhos para leitura de mundo**. Campinas: Pontes Editora, 2016.

MOTTA, L. M. V. A audiodescrição vai à opera. In: Motta, L.M.V; ROMEU FILHO, P. **Audiodescrição**. Transformando imagens em palavras. Secretaria de Estado dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010, p. 57-72.

MOURÃO, A. B.; MENEZES, C. B.; LOPES, A. M. M.; NETTO, J. F. M. APP MIDOAA: objeto de aprendizagem acessível para apoiar estudantes com deficiência auditiva. In: **VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)**, p. 1140-1147, 2019.

NASCIMENTO, A. A.; GOMES, S. A. S. **Vicente de Lisboa e os seus milagres medievais**. Lisboa: Ed. Didaskalia, 1988.

NAVES, S. B; MAUCH, C; ALVES, S. F; ARAÚJO, V. L. S. **Guia para Produções Audiovisuais Acessíveis**. Brasília: Ministério da Cultura/Secretaria do Audiovisual, 2016.

NEVES, D. R. **O recurso áudio-visual como possibilidade no processo de ensino-aprendizagem de química**. 2010. 76 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Química) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina: UFVJM, 2010. Disponível em: <<http://site.ufvjm.edu.br/dequi/files/2017/07/Denise.pdf>>. Acesso em 04 set. 2021.

OLIVEIRA, B. I. N. **Tecnologias aplicadas ao ensino de biologia: o uso dos Tablets em escolas estaduais do município de Patos-PB**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2015. Disponível em: <http://www.cstold.sti.ufcg.edu.br/grad_cienc_bio/tcc_14_2/5_beatriz_iorrana_nunes_de_olive.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2021.

- OLIVEIRA, C. M. A. **Do discurso oral ao texto científico nas aulas de ciências**. 2009. 234 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-06082010-161307/publico/CARLA_OLIVEIRA.pdf>. Acesso em: 13 set. 2021.
- OLIVEIRA, M. A. S.; LIMA, G. P.; NASCIMENTO, D. S. Libras IFZN: desenvolvendo um aplicativo inclusivo. In: MONTEIRO, S. A. S. **Ações e implicações para a (ex)inclusão 3**, Atena Editora, p. 65-77, 2020. Disponível em: <<https://sistema.atenaeditora.com.br/index.php/admin/api/artigoPDF/40720>>. Acesso em: 17 set. 2021.
- OLIVEIRA, V. R.; PIRES, E. A. C.; ENISWELER, K. C.; MALACARNE, V. Educação dos surdos: escola inclusiva versus escola bilíngue. **Educere et Educare**, v. 10, n. 20, 2015. Disponível em: <<https://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/12666>>. Acesso em: 17 set. 2021.
- OLIVEIRA, W. D.; BENITE, A. M. C. Aulas de ciências para surdos: estudos sobre a produção do discurso de intérpretes de Libras e professores de ciências. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 2, p. 457-472, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/ptRBBNNwrCGdQKZv3FZvVMg/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 16 set. 2021.
- ONU. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=424-cartilha-c&category_slug=documentos-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 22 ago. 2021.
- ORTRIWANO, G. S. **A informação no rádio: os grupos de poder e a determinação dos conteúdos**. São Paulo: Summus, 1985.
- OSBORNE, J. & HENNESSY, S. **Literature review in science education and the role of ICT: promise, problems and future directions**. London, Futurelab Research, 2003.
- PACHECO, K. M. B.; ALVES, V. L. R. A história da deficiência, da marginalização à inclusão social: uma mudança de paradigma. **Acta Fisiatr**, 2007, 14(4):242-248.
- PAULO, P. R. N. F.; BORGES, M. N.; DELOU, C. M. C. Produção de materiais didáticos acessíveis para o ensino de química orgânica inclusivo. **ARETÉ**, Manaus, v. 11, n. 23, 2018. Disponível em: <<http://177.66.14.82/handle/riuea/2733>>. Acesso em: 04 ago. 2021.
- PEDRANCINI, V. D.; CORAZZA-NUNES, M. J.; GALUCH, M. T. B.; MOREIRA, A. L. O. R.; RIBEIRO, A. C. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007
- PEIXOTO, J.; CARVALHO, R. M. Os desafios de um trabalho colaborativo. **Revista Educativa**, Goiânia, v. 10, n. 2, p. 191-210, 2007.

PEREIRA A.; MENDES, A. Q.; MOTA, J. C.; MORGADO, L.; AIRES, L. L. Instrumentos de apoio ao ensino online: guia do professor/tutor e guia do estudante online. **Discursos**. Série: Perspectivas em Educação, p. 195-197, 2004. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/61425309.pdf>>. Acesso em 12 ago. 2021.

PEREIRA, S. P. A. **Uma proposta de ensino de entomologia no ensino médio na modalidade de educação de jovens e adultos com uso de recursos audiovisuais**. 2013. 183 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/13550>>. Acesso em 17 set. 2021.

PINTO, P. S. C. N. Ensino colaborativo na escola: um caminho possível para a inclusão. **Research, Society and Development**, 2018, v. 7, n. 3, p. 1-13. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/5606/560659010009/560659010009.pdf>>. Acesso em 02 ago. 2021.

PRIETCH, S. S. **Aceitação de tecnologia por estudantes surdos na perspectiva da educação inclusiva**. 2014. 213 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais, 2014. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3141/tde-26082015-163335/publico/Tese_Soraia_EdicaoRevisada.pdf>. Acesso em 20 jul. 2021.

QUADROS, R. M. **Alfabetização e o ensino da língua de sinais**. Textura Canoas, n. 3, p. 53-62, 2000.

QUADROS, R. M. **Estudos surdos III**. Petrópolis: Arara Azul, 2008.

REILY, L. **Escola inclusiva: linguagem e mediação**. Campinas, SP: Papirus, 2004.

RIBEIRO, E. N.; LIMA, F. J. Contribuições da áudio-descrição para a aprendizagem de educandos surdos. **Revista Brasileira de Tradução Visual**, v. 10, n. 10, 2012.

RIBEIRO, G. R. P. S. **Possibilidades e limitações do uso do desenho universal para a aprendizagem em uma unidade didática digital**. 2019. 114 f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2019. Disponível em: <<http://tede.mackenzie.br/jspui/bitstream/tede/4164/5/GI%c3%a1ucia%20Roxo%20de%20P%c3%a1dua%20Souza%20Ribeiro.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2021.

ROCHA, K. N.; ALMEIDA, N. M.; SORAES, C. R. G.; SILVA, L. F. M. S. Q-LIBRAS: um jogo educacional para estimular alunos surdos à aprendizagem de Química. **Revista Educação Especial**, v. 32, p. 1-14, 2019. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/jatsRepo/3131/313158902115/313158902115.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2021.

ROCHA, N. C. **Ensino colaborativo e desenvolvimento da abordagem Construcionista Contextualizada e Significativa na perspectiva da inclusão**. 2016. 172 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, 2016. Disponível em:

<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/148589/rocha_nc_me_prud.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 04 ago. 2021.

ROCHA, R. O.; SANTOS, S. A importância da prática de leitura na esfera escolar para a constituição de alunos autores de diversos textos orais e escritos. In: **10 Encontro Internacional de Formação de Professores**, 2017. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/enfope/article/view/4592>>. Acesso em 21 set. 2021.

ROCCO, M. T. F. Leitura e escrita na escola. **Em Aberto**, Brasília, v 16, n. 69, 1996.

ROSSETO, P. Inserção de Tecnologias no Cotidiano Escolar para Aprimorar o Processo de Ensino e Aprendizagem de Biologia. **Revista UNINGÁ Review**, 2019. Disponível em: <<http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/2948/2197>>. Acesso em 15 jul. 2021.

SABINO, J. T. **Libras nas escolas municipais de Sapé – PB: Percursos rumo à inclusão**. 2018. 39 f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso de graduação em Pedagogia) – Universidade Federal da Paraíba, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/11198/1/JTS10072018.pdf>>. Acesso em: 25 set 2021.

SANTAELLA, L.; NÖTH, W. **Imagem: cognição, semiótica, mídia**. São Paulo, Iluminuras, 2008

SANTOS, E.; CARVALHO, F. S. P; PIMENTEL, M. Mediação Docente Online para Colaboração: notas de uma Pesquisa-Formação na Ciberultura. ETD – **Educação Matemática Digital**, v. 18, n. 2, p. 23-42, 2016.

SANTOS, V. **Avaliação da Política de Inclusão Escolar em um Município na perspectiva de Professores**. 2020. 425 f. Tese (Doutorado em Educação Especial) – Departamento de Psicologia na Universidade Federal de São Carlos, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/14053/Tese_Vivian_Santos_2020_Ufscar_CORRIGIDO.pdf?sequence=4&isAllowed=y>. Acesso em: 03 ago. 2021.

SARAIVA, M.; PONTE, J. P. O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. **Quadrante**, 2003, v. 12, n. 2, p. 25-52. Disponível em: <<https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3077/1/03-Saraiva-Ponte%28Quadrante%29.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2021.

SASSAKI, E. K. Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação. **Revista Nacional de Reabilitação (Reação)**, São Paulo, Ano XII, 2009, p. 10-16. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/SASSAKI_-_Acessibilidade.pdf?1473203319>. Acesso em 18 jul. 2021.

SASSAKI, R. K. Nada sobre nós, sem nós: Da integração à inclusão – Parte 1. **Revista Nacional de Reabilitação**, n. 57, p. 8-16, 2007. Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/nada-sobre-nos>>. Acesso em 03 ago. 2021.

SEKEFF, M. L. **Da Música: Seus Usos e recursos**. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

SILVA, O. M. A Epopéia Ignorada - A pessoa deficiente na história do mundo de ontem e de hoje. **CEDAS**, São Paulo, 1986. Disponível em: <<https://issuu.com/amaurinolascosanchesjr/docs/-a-epopeia-ignorada-oto-marques-da->>. Acesso em: 22 jun. 2021.

SILVA, C. F.; FERREIRA, S. N. L.; RAMOS, J. F. M. Acessibilidade do WhatsApp sob a perspectiva de pessoas com deficiência visual. In: **XV Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**, 2016. Disponível em: <<http://nau.uniriotec.br/images/pdf/publicacoes/2016-ihc-claudia.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2021.

SILVA, M.; SANTOS, M. T. P. Os paradigmas de desenvolvimento de aplicativos para aparelhos celulares. **Revista TIS**, v. 3, n. 2, 2014.

SILVA, A. N. A. G.; FREITAS, R. S. Uma análise sobre a realidade de uma educação inclusiva. In: **XII Congresso Nacional de Educação**, 2015. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20943_11137.pdf>. Acesso em 17 set. 2021.

SILVA, M.; BARROS, A. Formação de audiodescritores consultores: inclusão e acessibilidade de ponta a ponta. **Revista da FAEBA – Educação e Contemporaneidade**, v. 26, n. 50, p. 159 -170, 2017. Disponível em: <<https://www.revistas.uneb.br/index.php/faeaba/article/view/4269>>. Acesso em: 12 set. 2021.

SILVA, M. C. C. C. Audiodescritor consultor: competências necessárias ao profissional não vidente. In: ADERALDO, M. F.; MASCARENHAS, R. O.; ALVES, J. F.; ARAÚJO, V. L. S.; DANTAS, J. F. L. **Pesquisas teóricas e aplicadas em audiodescrição**. Natal: EDU-FRN, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/22612>>. Acesso em: 26 set. 2021.

SOUZA, R. S.; AMOEDO, F. K. F.; AZEVEDO, M. J. S. Aprendendo Libras no contexto das escolas do campo no município de Parintins – AM. **Extensão em Revista**, v. 8, n. 5, p. 66-74, 2019. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/extensaoemrevista/article/view/597/579>>. Acesso em: 20 set. 2021.

SOUZA-FUKUI, R. C. Áudio-Descrição: uma possibilidade em Tecnologias Assistivas situada no campo das representações e dos afetos. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, Rio de Janeiro: PPGE/UNESA, v. 17, n. 51, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Regiane-Fukui/publication/351081821_ARTIGO_PUBLICADO/links/6083c81b2fb9097c0c062247/ARTIGO-PUBLICADO.pdf>. Acesso em 15 set. 2021.

SOUZA, W. J.; MEDEIROS, J. P. Trabalho voluntário: motivos para sua realização. **Revista de Ciências da Administração**, v. 14, n. 33, p. 93-102, 2012.

STAINBACK, S., STAINBACK, W., EAST, K., & SAPON-SHEVIN, M. A commentary on inclusion and the development of a positive self-identity by people with disabilities. **Exceptional Children**, 1994.

STROBEL, K. **História da Educação de Surdos**. Universidade Federal de Santa Catarina – Licenciatura em Letras, LIBRAS na modalidade a distância, Florianópolis, 2009. Disponível em:

<https://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecific/historiaDaEducacaoDeSurdos/assets/258/TextoBase_HistoriaEducacaoSurdos.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2021.

TAROUCO, L.; FABRE, M. C. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, p. 1-11, 2003.

THE ECONOMIST INTELLIGENCE. **The Inclusive Internet Index 2019**. Disponível em: <<https://theinclusiveinternet.eiu.com/explore/countries/performance?category=overall>>. Acesso em: 10 ago. 2021.

TORRES, P. L.; ALCÂNTARA, P. R.; IRALA, E. A. F. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 13, p. 129-145, 2004.

VAZ, P. T.; RAMOS, A. A.; ALMEIDA, S. S. L. Aplicativo de Quis sobre Química Inorgânica acessível a pessoas com deficiência visual: QuiSalino. In: **V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)**, p. 309-316, 2016.

VIDAL, F. L. K.; REZENDE FILHO, L. A. C. Escolhendo Gêneros Audiovisuais para Exibições em Aulas de Ciências e Biologia: como os professores entendem a referencialidade da imagem. **Alexandria**, v. 3, n. 3, 2010, p. 47-65.

VYGOTSKY, L. S. **A formação Social da Mente**. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 1984.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martin Fontes, 1991.

VILLELA, L. M.; MARTINS, S. E. S. O.; LEITE, L. P. **Recursos de acessibilidade aplicados ao ensino superior**. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Bauru, 2015. Disponível em: <<https://www.unoeste.br/Content/Documentos/Nai/recursos-de-acessibilidade.pdf>>. Acesso em 15 set. 2021.

WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In WILEY, D. A. (Ed.), **The instructional use of learning objects**, 2000. Disponível em: <<http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em 27 jul. 2021.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. **Educação Unisinos**, 2018. Disponível em: <<http://www.revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/edu.2018.222.04/60746207>>. Acesso em: 13 mai. 2020.