

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS NATURAIS

***CONNECT PARK: UM APLICATIVO MOBILE PARA
INTERAÇÕES NO BIOMA CERRADO NA PERSPECTIVA
DO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS INCLUSIVO.***

DOUGLAS MENDONÇA GARIN

*Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Naturais da Universidade Federal de Mato
Grosso, para obtenção do título de Mestre
em Ensino de Ciências Naturais.*

Cuiabá, MT
2021

Douglas Mendonça Garin

***CONNECT PARK: UM APLICATIVO MOBILE PARA
INTERAÇÕES NO BIOMA CERRADO NA PERSPECTIVA
DO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS INCLUSIVO.***

*Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Naturais da Universidade Federal de Mato
Grosso, para obtenção do título de Mestre
em Ensino de Ciências Naturais.*

Dra. Edna Lopes Hardoim, DSc.
Orientadora

Cuiabá, MT
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

G232c Garin, Douglas Mendonça.
CONNECT PARK: UM APLICATIVO MOBILE PARA INTERAÇÕES NO BIOMA CERRADO NA PERSPECTIVA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS INCLUSIVO / Douglas Mendonça Garin. -- 2021
123 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientadora: Edna Lopes Hardoim.
Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Ciências Naturais, Cuiabá, 2021.
Inclui bibliografia.

1. Educação STEAM. 2. Aprendizagem Investigativa. 3. Aula de Campo.. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "CONNECT PARK: UM APLICATIVO MOBILE PARA INTERAÇÕES NO BIOMA CERRADO NA PERSPECTIVA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS INCLUSIVO"

AUTOR: MESTRANDO DOUGLAS MENDONÇA GARIN

Dissertação defendida e aprovada em 20 de dezembro de 2021.

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA

1. DOUTORA EDNA LOPES HARDOIM (PRESIDENTE DA BANCA / ORIENTADORA)

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO - UFMT

2. DOUTORA MARIA SALETI FERRAZ DIAS FERREIRA (EXAMINADORA INTERNA)

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO - UFMT

3. DOUTOR GERSÓN DE SOUZA MÓL (EXAMINADOR EXTERNO)

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB

CUIABÁ, 20/12/2021.



Documento assinado eletronicamente por **EDNA LOPES HARDOIM**, **Usuário Externo**, em 20/12/2021, às 11:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **GERSON DE SOUZA MOL**, **Usuário Externo**, em 20/12/2021, às 13:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Saleti Ferraz Dias Ferreira**, **Usuário Externo**, em 21/12/2021, às 00:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4259102** e o código CRC **ABBF4375**.

DEDICATÓRIA

Foi pensando nas pessoas com algum tipo de impedimento físico, sensorial e intelectual, que desenvolvi este trabalho e, a elas, o dedico, com esperança de viver a tempo de presenciar o momento em que as discussões sobre inclusão escolar sejam sublimadas e que as pessoas passem a conviver umas com as outras levando em consideração um mundo com possibilidades diversas de comportamento, aparência física e tendências intelectuais e de aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Agradecer é pouco, pelo muito que recebi de todos aqueles que me ajudaram a trilhar o caminho da construção do saber. Nesta trilha, os desvios foram alinhados por pessoas que me ajudaram a conduzir todo o processo de investigação. A essas pessoas o meu sincero afeto e agradecimento. Em especial:

A Deus por ter me dado vida, força, coragem e iluminado a minha mente na construção deste trabalho.

De forma especial aos meus pais por terem me trazido a este mundo, ao meu pai, Sidinei Antonio Garin (*in memoriam*), por ter me ensinado a ser respeitoso e honesto e à minha mãe, Oda Maria Mendonça Garin, por me ensinar a cada dia como ser uma pessoa melhor, paciente e resiliente no caminho do amor.

De forma mais que especial, à minha mãe científica, minha orientadora, Profa. Doutora Edna Lopes Hardoim, por acreditar mais em mim do que eu mesmo, por me acompanhar e me dar forças e fazer além do que suas obrigações enquanto orientadora iriam. A Senhora foi um divisor de águas em minha vida tanto pessoal quanto profissional e eu sou muito grato a Deus por tê-la em minha vida, o meu muito obrigado por tudo.

De forma especial, às minhas filhas de coração, Paloma Aparecida Garin Amorim, Victoria Aparecida Garin Amorim e Danielle Garin Ramos, por me proporcionarem a oportunidade de cuidar e amá-las com a responsabilidade e o carinho de pai.

Às bancas Examinadoras de Qualificação e Defesa do Mestrado, o Professor Doutor Gerson de Souza Mol, a Professora Doutora Maria Saleti Ferraz Dias Ferreira, ao Professor Doutor Germano Guarim Neto, pelas sugestões pertinentes, pelas valiosas contribuições que nos ajudaram a qualificar ainda mais o corpo do texto da dissertação.

A todos os colaboradores da minha pesquisa, os quais não citarei nominalmente, pois em razão da minha emoção poderia deixar algum de fora.

Feliz

*“Eu não merecia este momento feliz
Não estava acostumado
Um bicho que sai da toca
E corre pelo cerrado
Em uma manhã de sol
Desacostumado de sentir delicado
Estranhando o próprio sorriso
Os sorrisos
A sequência de sorrisos
Olhares inutilizando palavras
Palavra
Eu não sabia mais que podia
Mais
Eu não sabia mais que era capaz.
Um peixe que salta corredeira acima
Momento fugaz do sol nascer
Curto instante do sol se pondo
Eternidade noturna das estrelas
A magia da ascensão da lua
Borboletas cruzando os céus
Borboletas cruzando o rio
Martim Pescador
Rio acima, rio abaixo veloz
Eu não estava pronto
(Mas claro que estava a fim)
Nem para você
Nem para mim”.*

Ivens Scaff

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	12
2. AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTADO DA ARTE.	15
3. ESTUDO TEÓRICO SOBRE OS ASPECTOS AMBIENTAIS DO CERRADO NO BRASIL.....	28
3.1 O CERRADO BRASILEIRO.....	28
3.2 O CERRADO MATO GROSSENSE	32
3.2.1 Fauna e Flora do Cerrado Mato-grossense.....	32
3.3 Características gerais e as potencialidades extrativistas do bioma cerrado.....	33
4. PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS E A INCLUSÃO SOCIAL ESCOLAR.	36
4.1 Aspectos históricos da deficiência.....	36
4.2 ASPECTOS CONCEITUAIS DA DEFICIÊNCIA.....	39
4.3 EDUCAÇÃO INCLUSIVA	42
5. POSSIBILIDADES PEDAGOGICAS COM O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO.	50
5.1 Desafios das tecnologias digitais de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem.	52
6. PERCURSO METODOLOGICO	61
6.1 A natureza e os participantes da pesquisa	61
6.2 Instrumentos de coleta de dados da pesquisa	62
6.3 Fases da pesquisa.....	62
6.4 Forma de análise dos dados	63
6.5 O PRODUTO EDUCACIONAL	65
7. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	70
7.1 APRESENTAÇÃO METODOLÓGICA DA COLETA DE DADOS.....	70
7.2 PERFIL SOCIOPROFISSIONAL DOS ENTREVISTADOS	71
7.2.1 Considerações acerca do perfil.....	74

7.3 APRESENTAÇÃO DOS DADOS PESQUISA.....	75
7.3.1 O uso de aplicativos móveis nas práticas educativas, ferramentas possíveis.	76
7.3.2 Ações inclusivas no App Mobile.....	81
7.3.3 A abordagem investigativa como expectativa para incentivo do uso do método científico	84
7.3.4 O despertar do método ativo de aprendizagem	87
7.4 DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES SOBRE OS DADOS OBTIDOS	90
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	100

RESUMO

A presente pesquisa, de natureza qualitativa, partiu da seguinte questão problematizadora: quais as potencialidades do uso de um dispositivo móvel (*App mobile*) em práticas educativas na área de Ciências Naturais, para o ensino do bioma Cerrado? Buscamos ainda, investigar as potencialidades do uso desse aplicativo na perspectiva inclusiva de alunos que apresentam algum impedimento físico, sensorial e ou cognitivo. Na revisão sistemática da literatura, detectamos apenas 63 trabalhos com o uso de *Apps Mobile* envolvendo esses assuntos, mas aos que tivemos acesso não enfocam o nosso objeto de pesquisa. Com intuito de discutir e chegar a um consenso sobre a importância do uso da tecnologia digital empregada como ferramenta pedagógica de auxílio à construção do conhecimento de alunos do Ensino Fundamental, pautamo-nos no uso de métodos de aprendizagem ativa. Ouvimos a opinião de especialistas no assunto, para a produção de dados robustos utilizando o método DELPHI, que possui como base um questionário aplicado a um painel de especialistas. A forma de análise dos dados seguiu o trabalho de Bardin (2011), que sugere a categorização dos resultados obtidos. Desses, elencamos 4 categorias para nossas análises: (1) descobrir de que forma o aplicativo para dispositivo móvel pode ser utilizado como ferramenta didática; (2) discutir e implementar ações sobre a inclusão escolar de pessoas com deficiências físicas, intelectuais e sensoriais, (3) identificar e definir parâmetros para a abordagem investigativa e o uso do método científico e (4) compreender como os docentes veem e utilizam o método de aprendizagem ativa. Os resultados obtidos junto aos colaboradores da pesquisa indicaram uma boa aceitação da proposta e sugerem que a trilha e o aplicativo *Connect Park*, criado por nós, constituem uma possibilidade de fomento à educação e conservação ambiental, visando a proteção de espécies vegetais nativas do bioma cerrado, presentes no parque Zé Bolo Flor, Cuiabá, MT, escolhido como *locus* de pesquisa para nossa proposta de aula de campo inclusiva.

Palavras-chave: Educação *STEAM*, Aprendizagem Investigativa, Aula de Campo.

ABSTRACT

This qualitative research aimed to investigate whether the use of mobile applications in educational practices inherent of Natural Sciences teaching can contribute to the improve the students learning. We also seek to investigate the potential of using an application for mobile device (Mobile App) involving concepts inherent to the Cerrado biome as learning objects of Natural Sciences, in the inclusive perspective, ensuring the rights of students who present some physical, sensory and/or cognitive impairment to knowledge access. In the systematic literature review, we detected only 63 studies using Mobile Apps involving these subjects, but those ones do not focus specifically on our research object. In order to discuss and reach a consensus on the importance of using digital technology used as a pedagogical tool to aid the construction of knowledge by elementary school students, we were guided by the use of active learning methods. We bring about the opinion of experts on the subject, whom were heard using the DELPHI method, which is based on a questionnaire applied to a panel of experts. The data analysis followed Bardin's speech, who suggests the categorization of data. We listed 4 categories for our analysis: (1) discover how the mobile device application can be used as a teaching tool; (2) discuss and implement actions on school inclusion of people with physical, intellectual and sensory disabilities, (3) identify and define parameters for the investigative approach and the use of the scientific method and (4) understand how teachers see and use the active learning method. The results obtained from the research collaborators indicate the good acceptance of the proposal and suggest that the trail and the Connect Park application created by us constitute a possibility in promoting education and environmental conservation, aiming at the protection of native plant species from the cerrado biome. in the park chosen as the research locus for the inclusive field class.his process of teaching about the Cerrado biome, in an inclusive perspective. We also seek to investigate the potential of using an application for mobile device (Mobile App) involving concepts inherent to the cerrado biome as learning objects of Natural Sciences, in the inclusive perspective of students who present some physical, sensory and/or cognitive impairment. In the systematic literature review, we detected only 63 studies using Mobile Apps involving these subjects, but those that propose them do not focus on our research object. In order to discuss and reach a consensus on the importance of using digital technology used as a pedagogical tool to aid the construction of knowledge of elementary school students, we are guided by the use of active learning methods. We seek to hear the opinion

of experts on the subject, during the data collection phase, using the DELPHI method, which is based on a questionnaire applied to a panel of experts. The form of data analysis follows Bardin, who suggests the categorization of data. We listed 4 categories for our analysis: (1) discover how the mobile device application can be used as a teaching tool; (2) discuss and implement actions on school inclusion of people with physical, intellectual and sensory disabilities, (3) identify and define parameters for the investigative approach and the use of the scientific method and (4) understand how teachers see and use the active learning method. The results obtained from the research collaborators indicate the good acceptance of the proposal and suggest that the trail and the Connect Park application created by us constitute a possibility in promoting education and environmental conservation, aiming at the protection of native plant species from the cerrado biome. in the park chosen as the research locus for the inclusive field class.

Keywords: STEAM Education, Investigative Learning, Field Class.

1.INTRODUÇÃO

Sabemos hoje que a relação do ser humano com a natureza não é mais meramente paisagística; as interações e sociointerações entre ambos nos fazem refletir e indagar que tipo de mundo nós gostaríamos de deixar para os nossos sucessores aqui na Terra?

Sabemos também que as tecnologias digitais são ferramentas poderosas e que se usada para fins benéficos podem nos ajudar muito na melhoria das condições do dia-dia no planeta.

Entretanto, vivemos um contrassenso, pois a cada dia criamos mais meios de uso inconsciente dessa tecnologia que reflete diretamente no ambiente natural ou naquele em que vivemos. Nossa região, cidade de Cuiabá – MT, é de cerrado, vegetação adaptada a suportar períodos longos de estiagem e calor extremo, porém não consegue permanecer em equilíbrio em decorrência do acúmulo de lixo e poluição causados pela ação do ser humano.

Nesse sentido, buscamos, nessa pesquisa, unir o estudo sobre o ambiente natural por meio do bioma cerrado, que possui fitofisionomia de floresta e de savana, ao comportamento do ser humano, em relação à preservação da natureza.

Constituiu se, então, como nosso problema de pesquisa: **quais são as potencialidades do uso de um aplicativo móvel em práticas educativas na área de Ciências Naturais, para o ensino do bioma Cerrado, em uma perspectiva inclusiva?**

Para responder ao problema central, destacamos algumas questões orientadoras:

- Quais são as concepções dos professores em relação às tecnologias digitais e como isso contribui com suas aulas?
- Quais têm sido as metodologias utilizadas por professores para ensinar sobre o bioma cerrado aos alunos?
- Qual é a importância de se ensinar conceitos relativos ao cerrado aos alunos?
- Quais são as preferências dos alunos relativos aos métodos educacionais?

Considerando as experiências educativas vivenciadas pelas pessoas com deficiência inseridas nas escolas especializadas ou até mesmo incluídas em escolas ditas “regulares”, seguindo o que diz o disposto na legislação vigente de nosso País e Estado, que versam sobre a inclusão social de Pessoas com Deficiência (PcD), buscamos discutir

e implementar ações inclusivas na pesquisa, proporcionando condições à participação desses alunos na proposta de ensino aqui oferecida.

Os professores da disciplina de Ciências Naturais pertencentes às matrizes curriculares da Educação Básica dispõem de uma infinidade de possibilidades de uso das tecnologias digitais de comunicação e informação, mas ainda carecem de produtos oriundos dessas tecnologias, pensados e estruturados para atender aos diferentes públicos que compõem suas aulas.

Esta pesquisa justifica-se pelo esforço em unir a tecnologia digital por meio de *App Mobile* à educação, de forma igualitária e equalizadora, respeitando as tendências ao aprendizado, de acordo com as habilidades e as competências definidas nas diretrizes oficiais, DRC-MT/2018 e BNCC/2017, bem como considerando as deficiências dos alunos.

Esta tarefa se completa com a abertura de mais possibilidades de acessibilidade dos aprendizes a outros ambientes educacionais não escolarizados.

O objetivo geral da pesquisa foi analisar junto a professores especialistas, com formação nas áreas de ciências naturais, tecnologias e educação inclusiva, as potencialidades do uso de aplicativos para celulares no ensino do Bioma Cerrado, na perspectiva da inclusão escolar de pessoas com algum impedimento físico, intelectual ou sensorial.

Para responder ao questionamento principal, elencamos como objetivos específicos:

- Compreender de que forma as pessoas com deficiências físicas, sensoriais e ou intelectuais, aprendem os conteúdos inerentes ao tema orientador - Bioma Cerrado, que se pretende propor para a melhoria de ensino-aprendizagem;
- Analisar, junto ao painel de especialistas, o aplicativo desenvolvido, seus desafios e as potencialidades no processo de ensino e aprendizagem;
- Discutir e convencionar coletivamente com os colaboradores, a eficiência da utilização do aplicativo para dispositivo móvel em um roteiro de aula de campo para o ensino do bioma cerrado.

No primeiro capítulo, apresentamos um levantamento sobre o estado da arte, cujos descritores contemplam os eixos principais da pesquisa, e visa responder como anda o interesse dos pesquisadores e o que se tem publicado a respeito do bioma cerrado, as TDIC e a inclusão de pessoas com foco no ensino de Ciências Naturais.

No segundo capítulo, abordamos o tema cerrado em uma fundamentação teórica reflexiva, trazendo um panorama geral do bioma cerrado, no Brasil e em Mato Grosso.

No terceiro capítulo, são discutidos aspectos sobre a inclusão escolar de alunos PcD, em escolas não especializadas, o que antes eram encaminhados as chamadas “escolas de educação especial”, iniciamos nossa caminhada pelo assunto apresentando os principais acontecimentos históricos e evolutivos sobre o tema, formando uma linha do tempo na evolução das discussões até os dias de hoje, que considera a educação um direito de todos e como tal sem nenhuma necessidade de rotulagem ou discriminações. Nessa seção, apresentamos os principais motivos ao qual defendemos uma educação pensada para os alunos do ensino público ou privado, com deficiências ou não, de forma equitativa.

No quarto capítulo, apresentamos as possibilidades pedagógicas e a viabilidade segundo os principais pesquisadores e autores da literatura especializada no uso das TIC no processo de ensino e aprendizagem, como ferramenta de apoio à educação.

O percurso metodológico deixa explícito o caminho percorrido desde a elaboração do problema de pesquisa, até a criação do produto educacional, delineando os métodos utilizados para a coleta, o tratamento e a interpretação dos dados obtidos.

A análise dos resultados permitiu agrupá-los em quatro categorias: (1) a forma como o aplicativo para dispositivo móvel pode ser utilizada como ferramenta didática; (2) as ações com vistas à inclusão escolar de pessoas com deficiências físicas, intelectuais e sensoriais; (3) identificação e definição dos parâmetros para a abordagem investigativa e o uso do método científico e (4) visão e uso de métodos de aprendizagem ativa pelos docentes.

Por fim, apresentamos considerações a partir das respostas aos questionamentos levantados pelos *experts* colaboradores da pesquisa, bem como as propostas de ações que facilitem o aprendizado e, acima de tudo, contribuam para o incremento das discussões sobre a convivência e relações entre alunos e seus respectivos professores com suas diferenças e tendências educacionais diversas.

2. AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTADO DA ARTE.

Neste capítulo, apresentamos nosso estudo do tipo estado da arte, elaborado para verificar a viabilidade e análise de publicações acerca do problema de pesquisa levantado, que consiste em investigar as potencialidades do uso de aplicativos para dispositivos móvel (*App Mobile*) nas práticas educativas referente ao ensino de ciências naturais, e como elas podem contribuir no ensino do bioma Cerrado, em uma perspectiva inclusiva.

Para este estudo utilizamos uma abordagem qualitativa de revisão bibliográfica narrativa, que consistiu na análise de conteúdo publicados nos principais canais de divulgação de artigos e trabalhos acadêmico/científico.

Os meios de divulgação utilizados na obtenção das informações foram: a plataforma Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD¹; o portal de periódicos CAPES²; o Google Acadêmico³; e a SciELO BRASIL – Scientific Electronic Library online⁴.

Os acessos foram feitos entre os dias 06 e 10 de junho de 2020, a lista completa com as datas e os horários de acessos encontram-se nas referências deste trabalho. Fizemos um recorte temporal para o levantamento entre os anos 2015 e 2020. Para isso, foram determinados os descritores, combinados dois a dois e todos, simultaneamente: “Educação inclusiva”⁵, “Aplicativo móvel”⁶ e “Bioma Cerrado” *OR* “savana”⁷. A pesquisa foi realizada por busca booleana, por meio da qual combinamos os descritores, usando os operadores *AND* e *OR* do modo a tornar a tarefa mais eficiente.

Entre os dias 05 e 06 de junho de 2020 realizamos as pesquisas com os três descritores acima nas quatro plataformas citadas, e não foram encontrados trabalhos relacionados nessas bases. Por considerar importante discutir e revelar pesquisas com

¹ Disponível em www.bdt.d.ibct.br

² Disponível em www.periodicos.capes.gov.br

³ Disponível em <https://scholar.google.com.br>

⁴ Disponível em <https://scielo.org/pt/>.

⁵ Descritor 1

⁶ Descritor 2

⁷ Descritor 3

*Ao nos referirmos aos descritores nas páginas subsequentes utilizaremos os números 1,2,3, para identificá-los.

descritores que acessam o cerne principal do nosso objeto de pesquisa, reavaliamos e decidimos realizar combinações diferentes para os descritores.

Entre os dias 07 e 10 de Junho de 2020 realizamos uma segunda filtragem e utilizamos apenas os descritores 1 e 2. A primeira plataforma acessada foi a BDTD e encontramos 2 estudos relacionados, em seguida acessamos o Portal de periódicos CAPES e também encontramos 2 trabalhos. Na plataforma *Google Acadêmico*, foram encontrados 54 trabalhos que versavam sobre nossa temática e, por fim, a busca na Biblioteca da SciELO resultou em 5 trabalhos.

Ao todo foram 63 trabalhos encontrados e, após análise dos resumos disponibilizados nos mesmos, selecionamos 9 artigos que passaram a compreender o *corpus* da Metassíntese. É importante destacar que em todas as modalidades de filtros simulamos as preposições “DE” e “PARA” no descritor bioma cerrado e não apresentaram diferenças nos resultados. Ratificando, então, que ao filtrar os três descritores juntos não encontramos nada relacionado. Destacamos que é possível haver publicações relacionadas em outros portais ou periódicos aqui não mencionados e não pesquisados por termos considerado que, as plataformas investigadas eram abrangentes e atendiam à proposta deste estudo. Os trabalhos selecionados para serem descritos e discutidos foram os que tiveram maior relevância ao tema, aos descritores e para as discussões sobre inclusão.

Antes de traçarmos um panorama geral do que foi levantado nesta revisão bibliográfica, do tipo estado da arte, gostaríamos de relatar que não foram encontrados trabalhos relacionados ao uso de aplicativos móveis no ensino de ciências com o conteúdo bioma cerrado. Tal fato possui relevância, pois para delinear este estudo de forma equalizadora, criaremos uma dicotomia entre os demais descritores e este em questão. De qualquer forma, se justifica legítima a tentativa de contemplar o assunto e expressar o que existe de produções até o momento sobre ensino de ciências e aplicativos móveis, todavia, afirmamos que procuramos trazer o que há de mais importante para esta etapa da pesquisa, neste recorte de contribuições, realizadas por outros pesquisadores.

As pesquisas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações com os descritores 1 e 2 resultaram apenas em 2 artigos; o primeiro trata se de um relato de experiência por Araújo *et al.* (2017) publicado no VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017), sendo um estudo que usou como ferramenta digital o *software* gratuito EdiLim, uma espécie de livro digital com diversas possibilidades de criação de jogos de

fácil manuseio, em que é possível criar jogos eletrônicos com conteúdo adequado para a área pedagógica de interesse.

De acordo com Araújo *et al.* (2017), os jogos criados possuem conteúdo aplicado a alunos com TEA – Transtorno do Espectro Autista, com idades entre 12 e 15 anos. A temática escolhida foi “As Formas Geométricas”. Os tipos de jogos propostos foram: quebra-cabeça, classificação das imagens, arraste de imagens, ordenação de letras para formação de palavras, jogo da memória, elaborados de forma simples, lúdicas e divertidas. O estudo revelou maior atenção dos alunos com autismo e refinamento da coordenação motora ao manusear o mouse, maior interesse e assimilação do conteúdo pelos colaboradores da pesquisa.

Ressalta-se ainda que, segundo os autores, as atividades propostas dentro da temática foram bem aceitas pelos alunos, proporcionando a eles conhecimentos significativos sobre as formas geométricas, e incentivando a curiosidade e inclusão no contexto escolar.

Todas as ideias e o desenvolvimento das fases da pesquisa, assim como o livro digital criado por Araújo *et al.* (2017) foram disponibilizados no *blog* intitulado “Criando atividades pedagógicas no EdiLim”, e pode ser acessado em <http://edilimpedagogico.blogspot.com/>, criado para fomentar o compartilhamento de informação e auxiliar em futuras pesquisas.

A segunda publicação analisada foi um trabalho de conclusão de curso na graduação de Licenciatura Integrada em Matemática e Física do Plano Nacional de Formação de Professores (PARFOR), da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). O TCC intitulado “O ensino de física em uma perspectiva inclusiva: proposta de desenvolvimento de um aplicativo de termos técnicos para Língua Brasileira de Sinais” (2019), é de autoria de Aurinívia Lopes Souto Maior e Tania Suely Azevedo Brasileiro. O objetivo principal das pesquisadoras foi criar um protótipo de um aplicativo para dispositivos móveis, que auxiliassem professores e alunos na tradução de termos técnicos de Física para a Língua Brasileira de Sinais com modelagem computacional, por meio da plataforma de programação *Scratch*. O público-alvo deste aplicativo foram os professores e alunos com deficiência auditiva do Ensino Médio.

Maior e Brasileiro (2019) destacam que embora a perda da audição não seja uma causa para as dificuldades na aprendizagem de alunos surdos, há um risco na aquisição de conhecimentos por eles quando levados em consideração fatores como: interpretação equivocada do intérprete. Para os autores, o avanço na aprendizagem desses alunos está

ligado à qualidade das abordagens nos conteúdos que recebem, visto que a percepção do ambiente e suas interações com ele ocorre por comunicação visual.

Para a coleta de dados não foram utilizados ensaios técnicos do aplicativo com os colaboradores, apenas uma conversa informal com eles para a realização das propostas do projeto, bem como observação comportamental dos sujeitos da pesquisa em sala de aula. Ainda de acordo com os autores, os professores admitiram em entrevista que possuíam uma metodologia excludente e apenas um aceitou modificar seus métodos. Os alunos se mostraram suscetíveis ao uso da proposta, admitiram que a disciplina de Física é importante para sua aprendizagem, mas a consideram enfadonha, pois não tinham identidade com ela.

Os resultados da pesquisa apontam uma certa urgência na produção de recursos especializados para auxiliar alunos com deficiência auditiva e seus professores, com foco na melhoria da qualidade de uma educação que se propõe inclusiva.

Podemos afirmar que o estudo acima denuncia a ausência de conhecimento do corpo docente entrevistado e que existe uma carência de ferramentas específicas que auxiliem e facilitem conhecimentos técnicos do conteúdo de física para alunos surdos.

Na busca à plataforma de periódicos da CAPES foram encontradas mais duas publicações e, após análise de relevância, os descrevemos a seguir.

O artigo “*APP MIDOAA: Objeto de Aprendizagem Acessível para Apoiar Estudantes com Deficiência Auditiva*” relata um estudo realizado com estudantes surdos matriculados em um curso de nível superior na área da computação.

Os autores destacam que o objetivo principal do projeto foi criar um *white paper* para fazer a descrição sucinta de um Objeto de Aprendizagem Acessível para Computação embarcado em um aplicativo móvel. (MOURÃO *et al.*, 2019).

Segundo Mourão *et al.* (2019), o aplicativo contribui para a Educação Inclusiva, permitindo o aprendizado de *PYTHON*⁸ por estudantes com Deficiência Auditiva, apresentando todo o conteúdo de forma sequencial e seguindo uma abordagem pedagógica e computacional. O *App* é baseado na plataforma *Visual Class* e as aulas são traduzidas por um personagem animado em Libras.

O método utilizado para a validação deste aplicativo foi um estudo de caso envolvendo uma turma do 1º período do curso de Sistemas da Informação da UEA –

⁸ *PYTHON* – linguagem de programação computacional de fácil acessibilidade, sintaxe simples e legibilidade clara. (ROVEDA, 2019) – disponível em <https://kenzie.com.br/blog/o-que-e-python/>, acesso 04/07/2021.

Universidade do Estado do Amazonas, onde havia um aluno com deficiência auditiva. Todos os estudantes utilizaram o Aplicativo e o avaliaram por meio de formulário, ficou demonstrado um impacto positivo, aceitabilidade, originalidade, facilidade de navegação e usabilidade. Estimulando assim, uma interação socioemocional entre os colaboradores da pesquisa. Como perspectivas futuras, os idealizadores do aplicativo pretendem ampliar o projeto para outras áreas do ensino superior, visando melhorar a inclusão de alunos com deficiência auditiva na educação superior.

A segunda publicação encontrada na plataforma da CAPES foi “Tecnologia móvel e dislexia: possibilidades pedagógicas inclusivas pela interface do *App mobile* “silabando””, de Salomé *et al.* (2019), que propõem discutir as políticas públicas acerca do tema inclusão escolar e apresentar uma proposta de intervenção a alunos com dislexia a partir da tecnologia móvel. O estudo tem como público-alvo crianças de até oito anos de idade em processo de alfabetização.

A pesquisa dividiu-se em duas etapas, a primeira visou discutir os assuntos relacionados ao problema de pesquisa: dislexia, políticas públicas de inclusão e tecnologia digital móvel, e a segunda realiza uma análise do aplicativo proposto, o “Silabando”. O aplicativo em questão possui por finalidade incentivar a leitura e escrita por intermédio de um suporte que agrega letras, sílabas, palavras e imagens, possuindo ainda suporte de voz e *feedback* para tornar as aulas mais prazerosas. Para os autores, o aplicativo pode ser utilizado no processo de alfabetização de uma turma inteira, promovendo assim, princípios da inclusão no qual todas as atividades desenvolvidas na turma devem ter acessibilidade a toda a diversidade de alunos ali encontrada. (SALOMÉ *et al.*, 2019)

Por meio de modelos simples que aliam a ludicidade com a aprendizagem, de acordo com os autores, o aplicativo mostrou eficiência ao amenizar a dificuldade de leitura e escrita dos alunos com dislexia que o experimentaram, causa disso, o caráter interativo do *App*.

Os resultados apontam que o uso pedagógico do aplicativo pode otimizar a aprendizagem das crianças disléxicas e, conseqüentemente, favorecer sua inclusão. Apresenta ainda, várias vantagens para o auxílio da consciência fonológica, incluindo o desenvolvimento das habilidades de separação silábica, ortografia, reconhecimento e memorização de sons e coordenação motora fina. (SALOMÉ *et al.*, 2019).

A terceira plataforma utilizada foi a *Google Acadêmico*. Ao filtrar os descritores, encontramos 54 trabalhos relacionados e, ao analisarmos os conteúdos de acordo com o foco relevante para esta pesquisa, selecionamos apenas três trabalhos para apresentar.

O primeiro trata-se de uma pesquisa, tipo estado da arte, que originou o artigo: A perspectiva da tecnologia assistiva em produções científicas sobre sala de recursos multifuncionais (SRM), os autores são Anderson de Araújo Reis e Carlos Alberto de Vasconcelos (2019).

As buscas realizadas para esta pesquisa ocorreram apenas na BDTD e os autores utilizaram como descritores as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), Tecnologias Assistivas (TA) e Salas de Recursos Multifuncionais (SRM) na perspectiva da inclusão de pessoas com deficiências. O recorte temporal das publicações está entre os anos de 2011 e 2015. O trabalho também é parte do projeto de Doutorado na área de educação do primeiro autor deste artigo, desenvolvido na Universidade Federal de São Carlos – UFSCar.

Os autores evidenciam que ao utilizar os descritores e analisar os resultados de forma qualitativa, não houve na Biblioteca, até aquele momento, produção alguma que envolvesse o tema inclusão e os descritores, o que parece ser indicativo de que a TA na área educacional ainda está em construção como instrumento em benefício da superação dos processos de negação e exclusão que o aluno com deficiência ainda vivência na escola. (REIS; VASCONCELOS, 2019).

Quando utilizados os descritores (TIC) AND (TA) AND (SRM) os pesquisadores encontraram apenas dois artigos que não possuíam aproximação ao campo da pesquisa do doutorando. No intuito de encontrar mais informações, os autores fizeram uma segunda combinação, dessa vez utilizando os termos “tecnologia assistiva” AND “escola” OR “sala de recurso multifuncional”, a qual revelou um volume considerável de produções científicas realizadas por IES dos estados de Brasília, São Paulo, Espírito Santo, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Ratificamos que para o Estado de Mato Grosso e a região Centro Oeste não constam trabalhos identificados pelos autores.

Os levantamentos realizados a partir da BDTD, por esta pesquisa, indicam uma abordagem ainda incipiente no campo das pesquisas brasileiras quanto aos estudos sobre as TIC como instrumentos de possibilidade das TA no processo de inclusão nas SRM. Porém, é importante perceber que a TIC dimensionada com a TA permite as mais variáveis aplicabilidades no processo de inclusão educacional na perspectiva da pessoa com algum impedimento físico ou sensorial, possibilidades estas inerentes às estratégias

pedagógicas que podem ser efetivadas, colocando como relevantes os aspectos da autonomia e inclusão socioambiental. (REIS; VASCONCELOS, 2019).

Outra publicação importante a relatar é a Dissertação de Mestrado de Natana Souza da Rosa (2017) intitulada: Avaliação da aprendizagem do conceito de projeção cilíndrica ortogonal no ambiente virtual bilíngue: MOOBI, 2017. Nesta pesquisa, a mestranda objetivou avaliar a aprendizagem sobre Projeção Cilíndrica Ortogonal –PCO dos alunos do ensino médio, num curso baseado em Objetos de Aprendizagem Acessíveis - OAA a alunos surdos e ouvintes. Esse curso foi inserido no ambiente virtual Bilingue: MooBI.

A pesquisa dividiu-se metodologicamente em duas partes, a primeira, de forma qualitativa com uma revisão de literatura sobre temas relacionados ao campo de aproximação da pesquisa tais como: educação de surdos, educação a distância, AVA para surdos, Ambiente Virtual Bilingue: MooBi entre outros.

Na segunda parte da pesquisa acima mencionada, foi elaborado um curso com a temática PCO, no qual alunos de uma turma de ensino médio de 2 escolas públicas foram levados ao laboratório de informática para realizá-lo. No início, os alunos receberam um questionário com perguntas abertas para que pudesse ser avaliado o nível de conhecimento deles sobre o tema PCO, vale destacar que nas duas turmas pesquisadas havia alunos ouvintes e surdos. Após responderem ao questionário inicial, os alunos realizaram o curso que compreende a leitura dos contos de estória em quadrinhos acessíveis aos dois públicos e ao final do curso eles tinham que responder a cinco atividades que dariam aos pesquisadores subsídios para avaliar o nível de eficiência de aprendizagem da proposta. A plataforma utilizada para hospedar o curso foi a *Moodle*.

Os resultados do estudo foram positivos e deram aos pesquisadores indicadores de que o curso foi acessível tanto para alunos ouvintes quanto para surdos, com nível de aproveitamento pedagógico similar. Ao final, os pesquisadores concluíram que os recursos tecnológicos utilizados na pesquisa se mostraram um fator positivo no processo de ensino e aprendizagem em uma perspectiva inclusiva, pois proporciona interação entre alunos com deficiência e alunos sem deficiência, e que trabalhar fazendo uso das TIC pode tornar a aprendizagem de qualquer conteúdo mais instigante e atrativo. (ROSA, 2017).

O terceiro trabalho consiste na Dissertação de Mestrado “PALAVREANDO: uma proposta de aplicativo educacional para a aprendizagem de português escrito pelos surdos” de Jessica Vasconcelos Dorta, pela Universidade de Campinas. O trabalho teve

como objetivo investigar e delinear a elaboração de um aplicativo para dispositivo móvel específico para a comunidade surda, cuja finalidade seja a construção de um processo multimodalizado e discursivo da construção de palavras em português. A autora revela que os resultados foram satisfatórios e importantes para o processo de construção e aprendizagem dos participantes da pesquisa, haja vista que eles foram levados a refletir sobre a possibilidade de considerar a aprendizagem da língua portuguesa como segunda língua, uma vez que eles fizeram parte do processo de construção do conteúdo do *App*. (DORTA,2017).

Apesar de relevante sob o ponto de vista do uso de aplicativos móveis no processo de ensino e aprendizagem, a pesquisa em questão situa-se no campo das ferramentas específicas, para o auxílio de alunos surdos, não possuindo indício algum de interatividade com alunos ouvintes.

A última plataforma utilizada foi a Biblioteca SciElo, na qual encontramos cinco artigos por meio das buscas com os descritores, e selecionamos mais dois trabalhos relevantes para nossa investigação.

O primeiro artigo foi o protótipo de aplicativo móvel híbrido voltado para o ensino aprendizagem na educação inclusiva, de autoria de Jhonatan Feifarick Saman e Gustavo dos Santos De Lucca. O objetivo deste trabalho aborda a relevância da interatividade, das ferramentas tecnológicas e dos aplicativos no ambiente educacional, com foco na inclusão por meio da implementação do aplicativo em sala de aula. O estudo apresenta uma abordagem qualitativa-quantitativa exploratória, visto que relaciona e discute a importância do uso de aplicativos para educação inclusiva com estudo de caso. Foram várias as contribuições dadas pela pesquisa, a começar pela constatação dos autores, por meio da entrevista exploratória com os alunos, da ausência de suporte adequado, de acordo com as especificidades de cada um, recomendando a necessidade de mais atenção à equidade e democratização da tutoria em sala de aula.

Vê-se que o aplicativo para educação inclusiva pode ser benéfico em vários pontos frente à acessibilidade de PcD, haja vista que a análise de uma situação problemática permite a adequação da tecnologia empregada, levando em consideração as especificidades, tais como: os deficientes visuais, auditivos, transtornos do espectro autista, paralisia cerebral, entre outras. Neste viés, é possível filtrar atividades específicas conforme a especificidade de cada discente, bem como é possível ter uma maior proximidade dos pais dos alunos com deficiência e os professores. (SAMAN, *et al.* 2019).

A segunda publicação, selecionada na SciELO, foi um trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Pedagogia, da autora Márcia Terezinha da Silva Coelho (2019), intitulada “A educação no contexto da cultura digital”. O TCC foi apresentado ao Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, sob a orientação da Prof^a Dr^a Andrea Lapa. As autoras, após a apresentação do projeto, fizeram um convite a todos os professores e alunos de duas escolas públicas, que resultou no envolvimento de seis Professoras, distribuídas em turmas do 4º ano, 5º ano e 9º ano do Ensino Fundamental, 1º e 2º anos do Ensino Médio, totalizando 457 estudantes participantes.

Os pesquisadores desenvolveram a pesquisa em parceria com o Projeto Conexão Escola Mundo da UFSC, e partiu de uma experiência real de intervenção Mídia-educativa no colégio aplicação. A pesquisa buscou ainda responder a questões como as tecnologias da informação podem interferir e contribuir para o dia-dia de crianças e jovens no Brasil? E quem são os sujeitos que frequentam as escolas? Importa conhecer como as TIC estão presentes na vida das crianças e jovens e como a educação poderia integrá-las de forma construtiva (SAMAN, *et al.* 2019).

Os autores relatam em seus resultados, que a pesquisa mostrou a necessidade urgente da escola rever a forma de compartilhamento dos saberes e cidadania, entender que é preciso incentivar nos alunos a interpretação das mensagens midiáticas e que toda mensagem é carregada de intenções e significados, sejam elas explícitas ou implícitas. Através do cruzamento dos dados do Cetic.br e dos questionários do Projeto, foi possível afirmar que há um número crescente de crianças utilizando quase que exclusivamente os celulares para realizar estudos em casa e que a maioria dos jovens que utilizam a internet para pesquisa de atividades escolares, não recebem recomendações quanto ao uso com segurança dessa ferramenta. De acordo com os autores,

[...] ainda há muitos desafios a serem superados, que a aprendizagem é algo que acontece ao longo da vida, então, sempre temos o que aprender. Portanto como foi dito inicialmente, não podemos ficar alheios às mudanças e no caso da educação, os professores como disseminadores do conhecimento devem cada vez mais estar atentos a todas as questões relativas às TIC. Pois tendo a consciência que elas não vieram para substituí-los, as TIC estão aí para somar, como um facilitador e também um propulsor da aprendizagem, já não podendo mais ser dissociada da alfabetização e do letramento. (SAMAN, *et al.* 2019).

O Quadro 1 mostra, de forma sintética, os resultados das pesquisas obtidas por intermédio das buscas nas plataformas BDTD, Periódicos CAPES, *Google Acadêmico* e Biblioteca da SciELO, que foram realizadas utilizando os descritores Educação Inclusiva, Aplicativo Móvel e Bioma Cerrado, e apresenta as principais abordagens de cada trabalho considerado relevante para apoiar teórica e/ou metodologicamente nossa pesquisa.

Quadro 1. Referenciais (Artigos, Teses e Dissertações) acessados em plataformas por meio de busca com os descritores: 1 – Educação Inclusiva, 2 – Aplicativo Móvel, 3 – Bioma Cerrado.

Descritores	Autor	Título	Base de dados/ano	Abordagem
Educação inclusiva, Aplicativo móvel, e Bioma Cerrado.		Não foram encontradas publicações com os três descritores filtrados juntos.		
Educação inclusiva e Aplicativo móvel.	COELHO, Márcia Terezinha da Silva, <i>et al.</i>	A educação no contexto da cultura digital.	SciElo/2019	O uso de TIC – Tecnologias da Informação e comunicação na educação.
	DE SOUZA, Carla Salomé Margarida <i>et al.</i>	Tecnologia móvel e dislexia: possibilidades pedagógicas inclusivas pela interface do app mobile “silabando”.	CAPES/2019	Auxiliar na alfabetização de crianças com ou sem Dislexia numa perspectiva inclusiva.
	DORTA, Jéssica Vasconcelos, <i>et al.</i>	Palavreando: uma proposta de aplicativo educacional para a aprendizagem de português escrito pelos surdos.	Google Acadêmico/2017	Auxiliar a aprendizagem de palavras em língua Portuguesa a pessoas surdas.
	MAIOR, Aurinívia Lopes Souto e AZEVEDO Tania Suely.	O ensino de física em uma perspectiva inclusiva: proposta de desenvolvimento de um aplicativo de termos técnicos para língua brasileira de sinais	BDTD/2019	Desenvolver um aplicativo para o ensino e aprendizado de alunos com deficiência auditiva.
	MOURÃO, Andreza <i>et al.</i>	APP MIDOAA: Objeto de Aprendizagem Acessível para Apoiar Estudantes com Deficiência Auditiva	CAPES/2019	O uso de aplicativos móveis como ferramenta de aprendizagem de alunos surdos no ensino superior na área curso de ciências da computação.
	REIS, Anderson Araújo, <i>et al.</i> e VASCONCELOS, Carlos Alberto de.	A perspectiva da tecnologia assistiva em produções científicas sobre SEM	Google Acadêmico/2019	Investigar publicações envolvendo SRM – sala de recursos multifuncionais com o uso de TA – Tecnologias Assistivas.
	ROSA, Natana Souza da. <i>et al.</i>	Avaliação da aprendizagem do conceito de projeção cilíndrica ortogonal no ambiente virtual bilíngue: moobi.	Google Acadêmico/2017	Estimular o uso de AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem no aprendizado de conteúdos da matemática.

	SAMAN, Jhonatan Feifarick	Protótipo de Aplicativo Móvel Híbrido voltado para Ensino-Aprendizagem na Educação Inclusiva	SciElo/2019	Reforçar o modelo híbrido de educação como estratégia de promover a inclusão escolar de crianças com deficiências.
	SILVA, Lilianna, <i>et al.</i>	A utilização do EdiLim como ferramenta pedagógica para alunos com TEA (Transtornos do Espectro Autista).	BDTD/2017	Desenvolvimento de ferramentas pedagógicas para auxílio de crianças com Transtornos de espectro autista.

Fonte: Elaboração do Autor, 2021.

O delineamento apresentado sinaliza que existem alguns trabalhos sendo realizados em relação aos descritores selecionados para buscas nas 4 plataformas escolhidas. Ao todo foram analisados 63 trabalhos, dos quais referenciamos apenas 9 por considerá-los relevantes ao campo de aproximação do nosso objetivo geral.

As contribuições evidenciadas no aporte desta investigação sugerem que ainda existe um número muito pequeno de publicações no campo do ensino por meio de aplicativos móveis nas áreas de Ciências Naturais com auxílio desta ferramenta tecnológica. A maioria dos trabalhos analisados e os que aqui foram selecionados para o relato, demonstram um número considerável de trabalhos específicos para deficiência auditiva e poucos voltados para a aprendizagem de alunos com outras deficiências.

No campo da inclusão escolar, no qual a proposta é realizar atividades pedagógicas que alcancem a totalidade dos alunos, independente da presença ou não de deficiência, tais como: visual, sensorial e neurológica, o número torna-se ainda mais escasso.

Concluimos que este levantamento sobre o estado da arte reforça a necessidade de se pensar e produzir propostas direcionadas à inclusão de pessoas com deficiência por meio de aplicativos voltados à promoção do protagonismo investigativo desses alunos nas mais diversas especificidades, tendo como premissa a sensibilização e colaboração mútua de alunos que não apresentam deficiências diagnosticadas.

Percebemos também com este levantamento, que ainda é incipiente o número de pesquisas incluindo essas tecnologias no dia-dia da sala de aula, tecnologia que é aclamada por muitos teóricos da educação como uma poderosa ferramenta pedagógica para o processo de aprendizagem. (GARIN; HARDOIM, 2019).

3. ESTUDO TEÓRICO SOBRE OS ASPECTOS AMBIENTAIS DO CERRADO NO BRASIL

O tema Cerrado foi escolhido para este estudo por estar inserido no cotidiano dos alunos da cidade de Cuiabá, outrora região de Cerrado *stricto sensu*, seja nos capítulos de livros didáticos, seja nos Parques urbanos onde encontramos fragmentos remanescentes deste Bioma que é a segunda maior formação vegetal brasileira, superada apenas pela Amazônia (BALDIN, 2011).

O Cerrado brasileiro possui ampla extensão e é rico por abrigar uma grande biodiversidade; ali, diversas formas de vida se desenvolvem (AGUIAR, 2016). O estudo sobre o estado da arte de nossa temática indicou que necessitamos auxiliar os alunos a compreenderem melhor o Cerrado, seja no que tange às suas características fitofisionômicas, climáticas, edáficas, bem como suas potencialidades extrativistas. Conhecer aspectos fitofisionômicos e botânicos do bioma Cerrado, do Brasil e do estado de Mato Grosso é de grande relevância, seja pela necessidade da conservação de suas características e consequentes funções ambientais, bem como pelos aspectos sociais relacionados.

Contudo, esse conhecimento não tem sido acessível a todo(a)s o(a)s aluno(a)s matriculado(a)s, especialmente, aqueles que apresentam algum tipo de impedimento sensorial, como os cegos, baixa visão e surdos. Para nós, educadores(as), é importante considerar o tempo em que estamos vivendo, um tempo de inclusão social, que deve ser garantido pela escola. Dessa forma, precisamos conhecer o processo histórico da deficiência em nossa sociedade para que possamos superar nossas limitações para dar a acessibilidade ao conhecimento, um direito inalienável de cada aluno(a). A partir dessas considerações, apresentamos a seguir dados disponíveis na literatura sobre o Bioma Cerrado, trazendo alguns autores com *expertise* nessa área do conhecimento.

3.1 O CERRADO BRASILEIRO

Iniciamos com a definição de Bioma, considerando que este Capítulo tratará do Bioma Cerrado. Bioma é uma unidade biológica ou espaço geográfico, cujas qualidades específicas são definidas pelo macro clima, pela fitofisionomia, solo e altitude, entre demais qualificativos (COUTINHO, 1978). Todavia, em diversos contextos, a palavra

“bioma” foi usada de forma notável na bibliografia científica alemã, em sentido particular, nos vocabulários usados por muitos cientistas como termo científico e de forma similar ao significado de “biótopo” (unidade geográfica concreta). (COUTINHO, 2007).

De acordo com a Embrapa-Cerrados (2015), o Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, ocupando uma área de 2.036.448 km², em torno de 22% do território do país. A sua área prossegue ainda sobre os limítrofes dos estados de Goiás, Mato Grosso, Tocantins, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Bahia, Maranhão, Rondônia, Piauí, Paraná, Distrito Federal, São Paulo, Amapá, Amazonas e Roraima e sob este espaço territorial encontram-se as nascentes de 3 das maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Prata, Amazônica/Tocantins e São Francisco), o que tem como resultado um alto potencial aquífero que favorece a sua biodiversidade (BRASIL, 2017).

Na bibliografia biogeográfica Brasileira, incluindo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE, Embrapa e a Legislação, o termo “bioma” conduz ao significado de “província biogeográfica”, área definida com base taxonômica de espécies em atividades. Já a terminologia “província florística” se refere ao momento em que se consideram espécies de plantas, ou ainda, como significado de “domínio morfoclimático e fitogeográfico”, que indica um espaço geográfico de dimensões subcontinentais, com a predominância de qualidades geomorfológicas e climáticas, e da mesma forma de um certo grupo de vegetação. (BATALHA, 2011).

O Bioma Cerrado é uma formação vegetal composta por um estrato herbáceo e um estrato arbóreo-arbustivo com espécies, cujas árvores são baixas com altura média de 6 a 7 metros e possuem galhos retorcidos, porém variam entre as diferentes localidades de sua ocorrência. Sua fauna é diversificada.

A conservação das espécies que compõem a fauna e a flora de uma determinada região está diretamente relacionada à manutenção delas para o balanceamento do ambiente, lembrando aqui, que Fauna e Flora consistem em agregado de animais e plantas de uma dada região. (SILVEIRA, 2010). A fauna do cerrado, por exemplo, segundo o Ministério do Meio Ambiente, é formada por mais de 1200 espécies de peixes, 180 de répteis, 150 de anfíbios, 837 de aves e 199 mamíferos e a flora por cerca de 11.000 espécies. (BRASIL, 2018).

Os levantamentos realizados indicam que a área do Cerrado é recoberta por vegetação nativa em suas muitas fitofisionomias. Compreende um mosaico de diversos espécimes de animais e vegetação, desde fisionomias campestres, savânicas e até florestais, como as matas secas e as matas de galeria (EMBRAPA, 2015). De acordo com

estimativas da Embrapa, o Cerrado seria o refúgio de 35% de abelhas, 13% de borboletas, e 23% dos cupins dos trópicos (BRASIL, 2018). Pereira *et al.* (2011) mostraram que na vegetação de cerrado *stricto sensu*, as famílias botânicas com maiores representações são: Fabaceae, Malvaceae, Anacardiaceae, Apocynaceae e Bignoniaceae. A riqueza de espécies de cada família varia em cada localidade.

Além dos aspectos ambientais, o Cerrado possui uma enorme magnitude no que se refere à concentração social. Muitas dessas populações sobrevivem de seus recursos naturais, acrescentando as etnias de indígenas e quilombolas, geraizeiros, babaqueiras, ribeirinho, vazanteiros que, juntas, fazem parte do patrimônio histórico e cultural brasileiro, e contém um *habitat* de sua biodiversidade. Nesse *habitat*, cerca de 220 espécies das plantas têm uso medicinal, e mais 416 devem ser usadas na conservação de solos destruídos como barreiras ao vento e a erosão ou para criar *habitat* de predadores naturais de pragas (BRASIL, 2018).

Mais de 10 (dez) espécies de produtos comestíveis são regularmente usadas pela população local, e podem ser encontradas em algumas feiras na região urbana. Os principais produtos são Buriti (*Mauritia flexuosa*), Cagaita (*Eugenia dysenterica*), Pequi (*Caryocar brasiliense*), Mangaba (*Hancornia speciosa*), Cajuzinho do Cerrado (*Anacardium humile*), Bacupari (*Salacia crassifolia*) e Araticum (*Annona crassifolia*) (EMBRAPA CERRADOS, 2015).

Ribeiro e Walter (2008) descreveram 11 espécies fitofisionômicas entre as formações florestais, savânicas e campestres do bioma. Alguns trabalhos mencionam elementos ambientais que devem motivar o rateamento fitofisionômico e florístico do Cerrado, compreendendo regime de fogo, clima, espécie de solo (fertilidade e drenagem), relevo, herbívora, flutuações climáticas do Quaternário e distúrbios antrópicos. (COUTINHO, 2007).

A elevada desigualdade de ambientes se espelha em uma elevada riqueza de espécies, com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas e cipós, somando 12.356 espécies que ocorrem espontaneamente e uma flora vascular nativa (pteridófitas e fanerógamas) somando 11.627 espécies (MENDONÇA *et al.*, 2008). Ainda apresenta em torno de 44% da flora endêmica, tornando o Cerrado a floresta tropical mais rica do mundo (KLINK e MACHADO, 2005). Do mesmo modo, a desigualdade da fauna é elevada. Existem em torno de 320.000 espécimes de animais nessa região, sendo exclusivamente 0,6% formada por vertebrados. Os insetos somam 90.000 espécimes, representando 28% de toda biota do Cerrado (AGUIAR *et al.*, 2016).

Se por um lado, em sua vasta imensidão, o Cerrado contém 5% da biodiversidade do planeta, por outro, é um dos biomas mais ameaçados do País. Tomando-se o ano base 2002, representava 60,42% do bioma (BRASIL, 2018). Em evidência da desigualdade biológica, o cerrado brasileiro é identificado como a savana mais rica do mundo, possuindo entre 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas (BRASIL, 2017). Contudo, existe uma enorme desigualdade quanto aos *habitats*, que determinam uma notável alternância de espécies entre fitofisionomias. Salientamos que diversas espécies de plantas e animais correm perigo de extinção. Estima-se que 20% de espécies nativas e endêmicas já não ocorram em áreas protegidas e que cerca de 137 espécies de animais típicos do bioma Cerrado continuam ameaçadas de extinção.

Considerado como um *hotspots* mundial de biodiversidade, o Cerrado tem dado demonstrações de extrema riqueza no que concerne à diversidade de espécies endêmicas, embora esteja sofrendo um excepcional dano de *habitats*. Apesar do reconhecimento de sua magnitude biológica, e de todos os *hotspots* mundiais, o Cerrado é o bioma que tem a menor porcentagem de áreas sobre guarda do Estado. São apenas 8,21% de seu território legalmente protegido por unidades de conservação; desse total, 2,85% são consideradas unidades de conservação de guarda intensiva e 5,36% de unidades de conservação de uso sustentável, acrescentando as RPPNs (0,07%) (BRASIL, 2018).

Para Bizerril (2003), as imagens divulgadas do bioma são estereotipadas, “a imagem popularmente construída do Cerrado é a de um ambiente pobre em espécies animais e vegetais, caracterizado pela escassez de água e de nutrientes do solo e pela presença de plantas tortuosas e secas em razão das queimadas frequentes”.

No Bioma Cerrado, desenvolve-se uma expressiva produção agropecuária e uma crescente industrialização, destacadamente essenciais ao atendimento das agroindústrias, gerando uma economia para 13 (treze) milhões de habitantes, (MAG, 2019).

Uma infinidade de plantas foi usada ancestralmente pelas populações do Cerrado. Muitas espécies têm uso medicinal, podendo ser usadas na indústria farmacêutica e no reflorestamento. Dentre os produtos estão chás e remédios caseiros, muito comuns na localidade como o velame, a lobeira, a calunga, o barbatimão. Mais de 10 (dez) espécies são comercializadas como produtos comestíveis nos centros urbanos, com um ótimo grau de aceitação pela população, a exemplo do pequi, do baru, da cagaita e do jatobá. (GUARIM NETO, 2018).

A Região Fitoecológica constante é a de Savana Arborizada, ocupa 20,42% de todo o Cerrado, seguindo-se da Savana Parque, com 15,81% de área florestada, somadas

às muitas fitofisionomias nessa classificação, associam-se 36,73% do bioma nacional, enquanto a área não florestada era de 23,68% (EMBRAPA CERRADOS, 2015)

Resultados desse mapeamento realizado pela Embrapa-Cerrado em 2000, apresentaram uma porcentagem de cobertura vegetal nativa de Cerrado maior que estudos prévios. Essa diferença é apresentada como diagnóstico, e de forma principal foi acolhida sob este estudo, os resultados apresentaram 28 milhões de pastagens nativas nessa classificação. Se este valor fosse contabilizado como sendo área antrópica, como em estudos anteriores, a porcentagem de áreas com vegetação nativa adquirida sob este trabalho seria diminuída para 46,74%. (BRASIL, 2015).

3.2 O CERRADO MATO GROSSENSE

Somente o Estado de Mato Grosso tem 3 biomas brasileiros no seu território. A parte da Amazônia acaba sendo a mais extensiva, e ocupa 480.215 km² (53,6%), o Cerrado ocupa 354.823 km² (39,6%), e a menor área é a pantaneira, com 60.885 km² (6,8%) (EMBRAPA-CERRADOS, 2015).

Atualmente, biomas como o da Amazônia e de Cerrado estão protegidos através do Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 4.771/1965 e readaptação com origem na Medida Provisória nº 2.166-67/2001) que ordena a conservação de 80% de áreas florestadas em propriedades rurais, assim como reserva de 35% naquelas com fisionomias savânicas (MMA, 2018). A Amazônia ocupa a porção norte do Estado, com vegetação florestal (ombrófila, estacional e campina florestada). O Cerrado, localizado no centro do Mato Grosso, reúne formações florestais como o cerradão, as florestas estacionais e as savânicas - campo cerrado, campo limpo e campo de murundus (MMA,2018).

O Cerrado de Mato Grosso ocupa o posto de bioma mais devastado do Brasil, com 56% de vegetação substituída por culturas de campo, agrícola e pastagens. O mais desmatado é o Município de Paranatinga, com 9.000 km², os municípios de Água Boa, Diamantino, Itiquira, Sapezal, Sorriso e Nova Mutum exibem mais de 5.000 km² de área desmatada (EMBRAPA, 2018).

3.2.1 Fauna e Flora do Cerrado Mato-grossense

Em Mato Grosso, continuam em atividades de forma principal 3 biomas: o Pantanal, o Cerrado e a Floresta Amazônica. Cada um deles tem qualidades específicas

de flora e fauna. O Cerrado, portanto, se caracteriza em sua rica flora, já na área de Floresta Amazônica, tem-se uma selva cerrada, na qual predominam as árvores de grande porte e centenárias (RAIZER *et al.*, 2017).

Na atualidade, o Estado mato-grossense se defronta com certa gravidade de dilemas no *locus* ambiental, a maioria sendo provocadas pelos grandes desmatamentos e inúmeras queimadas.

Em suma, grande parte de matas já foi destruída para dar lugar a enormes plantações de soja. Esta é uma das maiores culturas agrícolas do Estado, e tem ocupado um quadro cada vez maior na destruição biológica da flora e fauna.

Na área do Pantanal Mato-Grossense, nos limites do estado, ocorria um revestimento vegetal feito de cerrados e campos. A zona de florestas compreendia 47% da área do estado, os cerrados 39% e os campos 14%.

Depois da Mata Atlântica, o Cerrado se apresenta como o bioma brasileiro que mais resistiu a alterações com a ocupação humana e sua aumentativa pressão para as condições de acesso de recém-chegadas áreas ocupadas, tendo como foco o enriquecimento da produção de carne e grãos para exportação, tem-se sentido uma continuação do esgotamento dos recursos naturais dessa regionalidade.

3.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS E AS POTENCIALIDADES EXTRATIVISTAS DO BIOMA CERRADO

Uma das características do Bioma Cerrado é a extensão da planície e a vegetação baixa de algumas localidades que tornaram propício o aparecimento de culturas como a criação de animais ao ar livre. Nesse campo, ao longo do desenvolvimento da economia mato-grossense, os criadores puderam se aproveitar desse tipo de vegetação para cultivar algumas especialidades de pasto e na criação de gado de corte. Enfim, é por isso que o Mato Grosso é reconhecido pela sua produção de carne bovina (BATALHA, 2011)

Nessa continuidade, empresas têm se aproveitado das características desse bioma e realizado beneficiamento de muitas das espécies nativas, entre elas as castanhas e as nozes produzidas no Cerrado. A partir dos anos 1990, houve uma maior exploração dessas terras para o cultivo da soja e do milho e tais culturas acabaram se alastrando dentro das áreas de Cerrado, terras com maior porte na agricultura, e assim foi implantada uma grande quantidade de empresas agrícolas na região (AGUIAR, 2016).

Contudo, o desenvolvimento da pecuária e da agricultura acabou causando impactos nas características do cerrado no estado de Mato Grosso, onde a exploração agrícola e a bovinocultura apresentam um quadro em expansão, e continuou aumentando a demografia, tendo sido percebido um aumento no número de pessoas nas cidades, que tinham o comércio e a indústria voltados à exploração do Cerrado.

Coutinho (2007) afirma que essas atividades foram adentrando numa vasta extensão da natureza, ocasionando a antropização de uma enorme quantidade de terras que antes eram intactas, e agora passaram a ser exploradas pela mão humana, incluindo-se aí, a industrialização, assim como no desenvolvimento da agricultura, porque havia grande quantidade de nutrientes considerados e excelentes espécies de grãos que acabaram sendo cultivados. Não havendo o controle da quantidade de áreas a serem exploradas pela iniciativa privada, o cerrado mato-grossense transformou-se num grande celeiro de investimentos nacionais e internacionais com relação à agricultura que, em sua enorme cadeia produtiva, não levou em consideração a possibilidade de princípios mais sustentáveis, ao invés disso, desmatou grande parte dessa região ocasionando a perda de muitas espécies nativas (EMBRAPA, 2015).

Em outras palavras, a exploração acabou modificando a maior parte do cenário primitivo que havia no cerrado brasileiro, remodelando e redesenhando as planícies que se transformaram ao serem exploradas pela agricultura e a pecuária. Ao lado dessas atividades estão as mineradoras que aproveitam os minérios do solo mato-grossense e de sua riqueza, extraíndo certos materiais e também acabam degradando o meio ambiente. Aguiar *et al.* (2016) destacam a mudança de biomas florestais para savanas, que por terem sido destruídos por desmatamentos e queimadas, se tornaram biótopos desabitados, esses iniciam um improvável procedimento de conservação construindo gramíneas, vegetação rasteira chamada de vegetação pioneira, depois, com o passar dos anos, essa vegetação de pasto inicia um desenvolvimento das gramíneas maiores e arbustos.

Coutinho (2007) em seu conceito de bioma *versus* exploração, acaba nos fazendo refletir que Mato Grosso tornou-se um dos Estados com maior ocorrência de instalação de indústrias de extrativismo vegetal, entre elas, as indústrias farmacêuticas, cuja finalidade era se beneficiar de suas riquezas naturais, entre elas as ervas e substratos minerais, os componentes foram utilizados por esses tipos de indústria na fabricação de cosméticos, produtos de limpeza e, principalmente, em produtos de medicamentos e outros afins. De acordo com Guarim Neto *et al.* (1998), a flora do cerrado mato-grossense tem elevado valor medicinal, “essencialmente na utilização caseira, como pode ser

detectado entre a população mato-grossense que comumente faz uso das plantas medicinais” (GUARIM NETO *et al.*,1998, p. 10).

Com o crescimento da população, o bioma está cada vez mais sendo pressionado em direção para seu centro, sendo substituído gradativamente pelos chamados hotéis-fazenda, chácaras de entretenimento e outros empreendimentos de turismo do Cerrado (BATALHA, 2011). De acordo com Began (2007), a destruição da flora causa muitos danos ambientais, uma vez que as plantas continuam escolhidas entre os demais seres vivos como motivadoras de chuvas, o que por sua vez proporciona a manutenção do solo e com certeza um espaço sadio para a sobrevivência de diversas espécies.

Assim, temos como necessária a defesa desse ambiente natural, já que ocorre em grande parte do planeta a desenfreada exploração da flora, a qual tem sido uma das maiores fontes de renda do ser humano na construção de mercadorias de valor, as quais muitas vezes não levam em consideração a questão da sustentabilidade do planeta.

Considerando o que convencionam as Nações Unidas, as gerações futuras dependem especialmente de que a nossa geração defenda a conservação de todos os biomas que existem no território brasileiro. Essa é uma missão do agora, atuando de forma a preservá-los das degradações e da exploração desenfreada.

Enfim, todos e em especial a Escola, possuem a missão de defender os biomas nacionais a fim de que os mesmos possam ser apreciados tanto por nossa quanto pelas futuras gerações, e para que isso seja possível, todos devem motivar que as leis sejam cumpridas, sendo responsáveis por denunciar casos omissos diante das autoridades florestais e ambientais.

4. PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS E A INCLUSÃO SOCIAL ESCOLAR.

Este capítulo visa fazer uma discussão sobre o tema inclusão escolar, iniciando pelo resgate histórico, explicitando os aspectos conceituais de algumas deficiências, finalizando com um diálogo entre autores especialistas na área, evidenciando os avanços e os benefícios de se trabalhar uma proposta inclusiva em sala de aula em escolas de ensino regular.

4.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DA DEFICIÊNCIA

No decorrer da história se observa que a sociedade sempre teve dificuldade de conviver com as pessoas que possuem alguma deficiência, isto porque elas são consideradas “diferentes” das outras pessoas e “ser diferente significa desviar-se dos padrões estabelecidos por um dado grupo, num determinado contexto histórico e social”. (MENEZES, 2005, p 156).

Segundo Silvério (2003), no período da antiguidade não são encontrados muitos dados referentes ao tratamento que a sociedade tinha com relação a pessoas com algum tipo de deficiência. Naquele período predominava o poder da realeza, pessoas que dominavam as decisões, pessoas que compunham classes sociais com forte influência militar, política e religiosa, que controlava a sociedade, a economia e a política. Do outro lado, estavam todas as demais pessoas - aquelas que não faziam parte dessa categoria eram a maioria – que eram tratadas pelos nobres de forma desumana, como as crianças e adolescentes que eram abandonadas e lá ficavam até a sua morte. Desta forma, pode-se afirmar que não pertencer à classe da nobreza consistia em algo terrível, e mais, não pertencer à nobreza e ser deficiente era algo muito pior, ou seja, de maior exclusão social. Pelo que percebemos nos dias atuais parece que parte desse comportamento persiste, agora muito mais em razão das classes sociais. Nascer com um tipo de deficiência e pertencendo a uma família que tem poder aquisitivo mais elevado pode ser a diferença para uma Pessoa com Deficiência, pois terá acesso às tecnologias assistivas de uma forma geral, considerando seus custos, por exemplo.

Essa problemática ainda se estende até os dias de hoje, porém com algumas evoluções e ganhos de lugar na sociedade, devido a ações e lutas pelas grandes

contribuições dadas por pessoas vindas dessas categorias, que sensibilizadas com tanto descaso e desigualdades, lutaram por uma sociedade mais justa, dando início às discussões e lutas que hoje são realizadas pelas organizações formadas por famílias de pessoas com deficiências e entidades filantrópicas e de direitos humanos.

Na Grécia, as crianças que nasciam com deficiência eram “expostas à própria sorte para morrer. Sendo que na lei das XII Tábuas da Roma antiga também havia autorização para o patriarca eliminar filhos defeituosos”. (BEVERVANÇO, 2001.p.20).

Fávero (2004, p.5) explica que neste período a “instrução era um “privilégio de nascimento”, destinada apenas aos “filhos dos cidadãos”. Uma enorme massa de seres humanos permanecia sem qualquer direito, nem mesmo moral, à educação”.

Impende destacar o ensinamento de Platão, que ao se referir ao modelo de sociedade ideal “defendeu a aplicação de medidas eugênicas [...] justificando-as como uma maneira de fortalecer a unidade do estado”. (BEVERVANÇO, 2001. p.27). Desta maneira, observa-se que para Platão as crianças que possuíam uma deficiência não eram pessoas aceitáveis de se conviver, devendo ser abandonadas para morrer.

Na Idade Média, os deficientes eram considerados como obras “demoníacas”, porém, com o fortalecimento da Igreja e o surgimento da doutrina cristã, os deficientes passam a ser considerados como pessoas criadas à imagem e semelhança de Deus e não mais como objetos, assim não eram permitidos que se exterminassem os deficientes, porém, a prática da exclusão ainda persistia. As pessoas deficientes não faziam parte da convivência social (SILVÉRIO, 2003, p. 25).

Conforme Silvério (2003), é possível perceber reflexos da idade média até os dias atuais, pois é comum perceber pessoas que acreditam que o deficiente é possuído por forças malignas ou que o são desta forma por nascerem nesta vida para resgatar algo das vidas passadas. A autora ainda assinala que o deficiente ainda é motivo de piadas e críticas, de forma sutil, e que continua sendo objeto de diversão para pessoas alienadas, que não têm conhecimento sobre os impedimentos sensoriais, físicos e/ou intelectuais. “Diante disso, entendemos que esse desrespeito pelas pessoas que possuem algum tipo de deficiência, dá-se muitas vezes pela não aceitação e desconhecimento do outro, que se intitula como normal, e, por isso, aponta o deficiente como anormal”. (BEVERVANÇO, 2001. p. 23). Foi também neste período que se teve uma mudança na pedagogia.

No século XVI a deficiência “passou a ser concebida como consequência natural orgânica [...] e não mais espirituais”, surgindo vários “estudos médicos relacionados tanto na causa como no tratamento das deficiências” (SILVÉRIO, 2003, p.26).

No século XVIII e XIX “encontra-se a fase da institucionalização, em que os indivíduos que apresentavam deficiência eram segregados e protegidos em instituições” (MIRANDA, 2003, p.2).

As instituições que ficavam destinadas às crianças e aos adolescentes, “além de favorecer o confinamento, se torna um espaço de reforço da própria deficiência”, uma vez que estas não possuíam contato com as crianças e adolescentes ditos normais. (SILVÉRIO, 2003, p.27).

Maria Montessori foi uma grande educadora da educação especial, uma vez que criou um programa para estimular o desenvolvimento das crianças deficientes, sendo que este programa consistia no uso sistemático e na manipulação de objetos concretos. As técnicas para educação de Itard, Seguin e Montessori tinham em vista a cura das crianças deficientes que se encontravam nas instituições, ou seja, a partir da educação dessas crianças buscava-se a sua cura. (MIRANDA 2003).

Já no final do século XIX e começo do século XX, começam a aparecer as “escolas e/ ou classes especiais em escolas públicas, visando oferecer à pessoa deficiente uma educação à parte” (MIRANDA, 2003, p. 2). Segundo Bevervanço (2001, p.26), “foi neste século que houve um avanço no atendimento das crianças e adolescentes com deficiência no âmbito da educação, bem como no da medicina”.

Foi com o término da Segunda Guerra mundial e o número bastante elevado de pessoas com deficiência, que “começa nascer a vontade política internacional de assegurar direitos fundamentais ao ser humano com abrangência universal” (ATIQUE, VELTRONI, 2007, p. 12).

Importante destacar que somente a partir da década de 50, no século XX, iniciou-se o surgimento de diversos movimentos com objetivos específicos de avaliar as capacidades de ordem social para o ensino “especial”, antes ignorado pelo Estado.

Nesse sentido, uma nova visão se teve a respeito do ensino especial, que passa a merecer mais atenção das instituições e seus educadores, passando a ser considerada a deficiência como um fato social e não somente cognitivo, justificando desta maneira, as possibilidades de crescimento intelectual destas pessoas chamadas de especiais. (SILVA, 2007).

Desta maneira, entende-se por correto o posicionamento de Bevervanço (2001, p. 299) de que “as deficiências que surgem na espécie humana podem ser consideradas como uma oportunidade para que a sociedade evolua, uma vez que é com a convivência, carinho, respeito e informação sobre a deficiência que se aprende a deixar de lado os

pensamentos preconceituosos”. A autora vai além quando afirma, e com razão, que todas as pessoas são deficientes, isto é, que em maior ou menor grau todas as pessoas possuem alguma deficiência, seja ela visível ou não.

Do exposto, tem-se claro que deve-se respeitar as pessoas com algum tipo de impedimento, não possuir medo de se aproximar de uma criança ou adolescente por esta ser diferente, uma vez que todos, em maior ou menor grau, são considerados pessoas com deficiência.

4.2 ASPECTOS CONCEITUAIS DA DEFICIÊNCIA

Questão bastante relevante é a de saber qual a maneira mais adequada para se referir às pessoas que possuem alguma deficiência. Sassaki (2005) explica que foram utilizados vários termos para se referir a essas pessoas, tais como: inválidos, incapacitados, deficientes. Destaca o autor que os conceitos utilizados são considerados corretos em determinada época e que, com o passar do tempo e os avanços obtidos, existe a necessidade de se adequar às denominações utilizadas. Vejamos como exemplo a Declaração dos Direitos das Pessoas com alguma deficiência, que considera como deficiente:

Qualquer pessoa incapaz de assegurar por si mesma, total ou parcialmente, as necessidades de uma vida individual ou social normal, em decorrência de uma deficiência, congênita ou não, em suas capacidades físicas ou mentais (ONU, 1975).

Cumprido ressaltar que as palavras utilizadas não podem possuir caráter preconceituoso.

A citada declaração em seu artigo 3º coloca que todas as pessoas devem ser respeitadas, não importa a etnia, religião, se é possuidor de alguma deficiência ou não.

No Brasil, o Decreto 3.298/99, que instituiu a Lei 7.853 de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência e considera a deficiência como sendo “toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano” (BRASIL, 1999)

Conforme o decreto, a deficiência permanente é “aquela que ocorreu ou se estabilizou durante um período suficiente para não permitir recuperação ou ter probabilidade de que se altere, apesar de novos tratamentos” (BRASIL, 1999).

O artigo 3º do Decreto traz ainda o que deve ser entendido como incapacidade, “uma redução efetiva e acentuada da capacidade de integração social, com necessidade de equipamentos, adaptações, meios ou recursos especiais para que a pessoa portadora de deficiência possa receber ou transmitir informações necessárias ao seu bem-estar pessoal e ao desempenho de função ou atividade a ser exercida” (BRASIL, 1999).

O artigo 4º do referido decreto traz as categorias de deficiência, quais sejam: deficiência física, auditiva, visual, mental e múltipla. O inciso IV do mencionado artigo conceitua a deficiência mental como:

Deficiência mental – funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, tais como:

- a) comunicação;
 - b) cuidado pessoal;
 - c) habilidades sociais;
 - d) utilização dos recursos da comunidade;
 - e) saúde e segurança;
 - f) habilidades acadêmicas;
 - g) lazer; e
 - h) trabalho;
- (BRASIL, 1999).

Segundo Smith (2008, p. 178), as causas da deficiência mental podem ser pré-natais-natal, perinatais ou pós-natais-natal. As causas pré-natais “incluem a genética e hereditariedade, uso de substâncias tóxicas pela mãe, doenças e defeitos do tubo neural”. Já as causas perinatais “ocorrem durante o processo do nascimento, consequentes do nascimento, como a falta de oxigênio (inóxia ou asfixia), acidentes com o cordão umbilical, traumas obstétricos e traumas na cabeça”. As causas pós-natais “ocorrem depois do nascimento. O ambiente é o principal fator em muitas das situações”.

Para Hardoim *et al.* (2013) ao longo do tempo, alunos com algum tipo de impedimento físico ou cognitivo tiveram seus talentos e potencialidades desconsideradas, visto que era mais cômodo reforçar suas deficiências do que estimular suas capacidades, “nossos jovens são sujeitos de direitos, mas também de desejos e potencialidades”. (HARDOIM *et al.*, 2013, p. 21).

Considera-se impedimento físico uma alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função motora, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, membros com deformidade congênitas ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções. É considerado também todo comprometimento da mobilidade, coordenação motora ou da fala, causado por lesões neurológicas, neuromusculares e ortopédicas ou ainda má formação congênita ou adquirida (BRASIL, 1988).

A Constituição Federal (BRASIL, 1988) reconheceu os direitos das pessoas com deficiência física em seu art. 227, § 2º, definindo que haverá legislação dispendo sobre normas de construção dos logradouros e dos edifícios de uso público e de fabricação de veículos de transporte coletivo a fim de garantir acesso adequado a essas pessoas.

A Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência aprovada em 26 de maio de 1999, realizada na Guatemala, foi ratificada pelo Brasil através do Decreto n 3956/01, dispõe em seu artigo 1 que a deficiência deve ser entendida como:

1. Deficiência

O termo "deficiência" significa uma restrição física, mental ou sensorial, de natureza permanente ou transitória, que limita a capacidade de exercer uma ou mais atividades essenciais da vida diária, causada ou agravada pelo ambiente econômico e social (BRASIL, 2001).

Segundo Bevervanço (2001, p.63) a Constituição de 1988 deu início a uma política nacional para as pessoas deficientes, uma vez que trouxe em seu texto garantias de direitos às pessoas deficientes, garantindo aos mesmos todos os direitos.

Ribas afirma “que a maior dificuldade está na conceituação do que vem a ser a deficiência e que isto tem como consequência a estigmatização das pessoas que possuem alguma limitação, seja ela qual for”. (RIBAS, 1998 p. 7 e 8). A palavra deficiência não deveria representar um pensamento de inferioridade, pois, a “deficiência não é o contrário de eficiência, porque o contrário de eficiência é ineficiência”. (FÁVERO, 2004, p. 23). Sendo assim, deve-se respeitar as crianças e adolescentes que possuem deficiência, uma vez que ninguém é perfeito, ou seja, não se pode dizer que “as pessoas sem deficiência, são pessoas...perfeitas”. (FÁVERO, 2004, p.23).

Desta maneira, a deficiência não é um fator de imperfeição, vez que não existe perfeição humana, todos desde seu nascimento bem como no transcurso de sua existência terá possibilidades de desenvolver algum grau de deficiência.

4.3 EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A educação inclusiva na perspectiva da pessoa com algum tipo de impedimento, seja ele sensorial, físico ou cognitivo, constitui um paradigma educacional fundamentado no direito humano, que se alicerça na equidade de acessibilidade ao conhecimento e das relações humanas dentro e fora da escola. Todavia, no Brasil só temos avançado nessa direção desde um passado recente, legalmente assegurado na Constituição de 1988.

No Brasil, desde o Império existia a previsão do direito à educação e no que se refere ao ensino das crianças e adolescentes com algum tipo de impedimento físico, sensorial e/ou cognitivo, Menezes explica que: “foi de D. Pedro II a primeira iniciativa ao atendimento especial”. (MENEZES, 2005, p. 151). O ensino estava pautado na ideia de normalidade e anormalidade, assim, os alunos que possuíam deficiência deveriam estudar separadamente das demais crianças, ficando elas destinadas às instituições especializadas, local que era considerado próprio para elas.

Em 1957 “o atendimento educacional aos indivíduos que apresentavam deficiência foi assumido explicitamente pelo governo federal, em âmbito nacional, com a criação de campanhas voltadas especificamente para este fim”. (MIRANDA, 2003, p.4).

No ano de 1961 surgiu a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação que “enquadra a educação de deficientes no sistema geral de educação, visando a integração desses alunos na comunidade e prevê apoio financeiro às entidades privadas dedicadas a essa especialidade” (SILVÉRIO, 2003, p.103). Nesta década, tem-se a fase da integração, ou seja, os alunos com deficiência são admitidos a participar da escola, desde que estes se amoldem à escola.

Importante destacar que em 1973 foi criado junto ao Ministério da Educação o Centro Nacional de Educação Especial – CENESP “com a finalidade de promover em todo o território nacional a expansão e melhoria do atendimento aos excepcionais” (MEC, 2006, p.11). Em 1986 o CENESP “é redimensionado para ser criada a Secretaria de Educação Especial – SESP. Neste mesmo ano, também foi instituída a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência – CORDE”. (MEC, 2006, p.15 e 16).

No ano de 1990, com o Estatuto da Criança e do Adolescente, as crianças e adolescentes são reconhecidas como “sujeitos de direito e que pela condição peculiar em que se encontram, devem ter prioridade absoluta no estabelecimento de políticas públicas” (VERONESE; VIEIRA, 2003 p.14).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, lei 9394/96, faz pela primeira vez referência ao termo educação especial, pois anteriormente o nome que era conferido à educação das pessoas que possuíam deficiência chamava-se educação de deficientes.

A educação inclusiva, nos documentos anteriores tida como “especial”, consiste na “modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino (entende-se por “regular” a oferta de ensino em escolas não especializadas em educação inclusiva), para educandos com algum impedimento físico, sensorial ou cognitivo”, conforme se verifica no artigo 58 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Neste mesmo sentido, dispõe o decreto 3298 de 20 de dezembro de 1999, em seu artigo 24, parágrafo primeiro.

Destacamos que a lei se refere, preferencialmente, na rede regular de ensino para facilitar a inclusão do aluno com deficiência, neste sentido correto é o entendimento de FÁVERO (2004, p.52) para quem o atendimento especializado é de fundamental relevância, porém não deve ser utilizado sozinho, deve servir como um complemento do ensino das escolas regulares. Os alunos devem estudar na classe regular de ensino e, paralelamente, ter um reforço na sua educação em horário inverso daquele que estuda na rede regular, ou seja, é neste período que ocorrerá a instrução complementar ou suplementar, por um(a) professor(a) que atua no Atendimento Educacional Especializado (AEE) na Sala de Recursos Multifuncionais (SRM) (Artigo 1º § 1 do Decreto 6571, de 17 de setembro de 2008), que possui tecnologia assistiva com equipamentos, mobiliários e materiais didáticos com objetivos de prover condições de acesso e aprendizagem aos alunos com impedimentos específicos.

O professor que atua na SRM deverá “ter curso de graduação, pós-graduação e ou formação continuada que o habilite para atuar em áreas de educação especial para o atendimento às necessidades educacionais especiais de seus alunos” (MEC, 2006, p.17).

Conforme disposto no Documento Sala de Recursos Multifuncionais: Espaço para Atendimento Educacional Especializado (MEC, 2006, p.17) “o professor deve realizar medidas no sentido de proporcionar ao aluno com deficiência um melhor desenvolvimento”.

O artigo 59 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional estabelece que “os sistemas de ensino devem assegurar aos educandos com necessidades especiais, currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas especificidades; professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns; acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível do ensino regular”. (BRASIL, 1996)

O decreto 6571, de 17 de setembro de 2008 em seu artigo 2º traz os objetivos do atendimento educacional especializado, quais sejam: I- prover condições de acesso, participação e aprendizagem no ensino regular aos alunos referidos no art. 1º (art. 2, I); II- garantir a transversalidade das ações da educação especial no ensino regular (art. 2, II); III- fomentar o desenvolvimento de recursos didáticos e pedagógicos que eliminem as barreiras no processo de ensino e aprendizagem (art. 2, III); e IV- assegurar condições para a continuidade de estudos nos demais níveis de ensino (art. 2, IV). (BRASIL, 2008).

O referido decreto traz ainda que o Ministério da Educação deve auxiliar as “ações voltadas à oferta do atendimento educacional especializado”, tais como: implantação de salas de recursos multifuncionais (art. 3, I) e formação continuada de professores para o atendimento educacional especializado (art. 3, II). (BRASIL, 2008).

Conforme Miranda (2006), foi com o advento da Constituição de 1988 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 que trouxeram uma mudança no pensamento pedagógico, quando garantiram a educação para todos os alunos. Foi na década de 90 que “começaram as discussões em torno do novo modelo de atendimento escolar denominado inclusão escolar” (MIRANDA, 2006, p. 6).

A educação inclusiva é aquela que visa um ensino voltado para todos os alunos e seu objetivo é “tornar possível que tanto os professores como os alunos se sintam bem com a diversidade e a vejam como um desafio e um enriquecimento dos espaços de aprendizagem e não como um problema” (UNESCO, 2005 p. 12). Ambientes inclusivos propiciam integração social, o que afeta diretamente, através dos colegas, o desenvolvimento de potencialidades. Torna-se evidente o contexto mais produtivo, pois há promoção de habilidade de interação social (NETO, 2018 p.91).

Segundo a Orientação da UNESCO (2005) para a inclusão: garantindo o acesso à educação para todos, quatro elementos são necessários para conceituar a inclusão: esta é um processo, quer dizer, que a inclusão é um aprendizado com a diferença, isto é, a inclusão ensina como viver numa sociedade com tantas diferenças e a respeitá-las e assim enxergar a diferença de uma maneira mais benéfica, mais acolhedora. Outro elemento para se caracterizar a inclusão é que ela se preocupa em identificar e eliminar as barreiras que dificultem a aprendizagem.

Ainda a inclusão busca que todos tenham acesso e permanência em uma escola de qualidade. O último elemento é o de que se deve garantir aos grupos excluídos que sejam acompanhados para garantir o acesso à educação (UNESCO, 2005, p 12 e 13).

Impende destacar que as expressões integração e inclusão possuem significados diferentes. “Na INTEGRAÇÃO, a sociedade admite a existência das desigualdades sociais e, para reduzi-las, permite a incorporação de pessoas que consigam “adaptar-se”, por méritos exclusivamente seus” (FÁVERO, 2004, p. 37 e 38).

Neste sistema tem-se que é o “aluno com deficiência que deve se adequar aos padrões da escola e não esta adequar seus padrões às necessidades das crianças”. (RIBEIRO, 2004, p. 185). Já na inclusão “a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais, a PcD pessoa com deficiência, enquanto esta, concomitantemente, se prepara para assumir seu papel na sociedade” (RIBEIRO, 2004, p. 165).

A Declaração de Salamanca (2014) dispõe que o princípio da escola inclusiva consiste em que as crianças precisam ter um aprendizado em conjunto, não se levando em conta as dificuldades e ou deficiências que possuam. As escolas devem estar preparadas para receber todas as crianças.

No mesmo sentido é a orientação de Frederico e Mendes (2004), quando tratam do tema da inclusão dos alunos com deficiência, as autoras esclarecem que no aspecto da adaptação esta deve partir da escola para os alunos e não do aluno para a escola. As autoras entendem que desta maneira o aluno deficiente supera seus objetivos na sua educação. “A luta pela inclusão acontece no dia a dia, enxergando o nosso próximo com respeito, independentemente do tipo e nível de deficiência” (NETO, 2018 p.91).

No ordenamento jurídico brasileiro encontramos vários instrumentos que garantem o acesso e permanência de alunos com deficiência nas escolas regulares de ensino, porém na prática há uma diferença muito grande entre o que está estabelecido na lei e o vivenciam estes estudantes.

Segundo Griboski e Alves (2013 p.67), “Na discussão atual sobre a educação inclusiva nas escolas brasileiras é comum escutarmos a argumentação de alguns professores e gestores educacionais de que a escola não está preparada, e que é preciso primeiro prepará-la para depois iniciar a inclusão”. Por isso é que se observam que muitas escolas não aceitam alunos com deficiência, afirmando que não possuem condições de recebê-los, outras acabam por atender estes estudantes de forma segregada, ou seja, aceitam o aluno, mas não os incentivam.

Na área da educação inclusiva é necessário que sejam realizados investimentos a fim de que se possa conferir um atendimento melhor às crianças e adolescentes com algum impedimento físico, sensorial e ou cognitivo.

A participação dos alunos que possuem deficiência nas salas regulares de ensino é muito importante, uma vez que trazem grande auxílio no desenvolvimento deles, pois a convivência com as crianças ditas normais, certamente fará com que elas se sintam felizes e participativas por estarem na mesma classe.

O papel do professor é de fundamental importância, pois é ele quem irá facilitar a inclusão dos alunos trabalhando com eles e, para tanto, deve estar preparado e capacitado para recebê-los. Concordamos com Cunha (2015) que a educação inclusiva deve ser pautada em fundamentos didáticos-teóricos aliados às vivências pedagógicas, norteando e assegurando aos professores o oferecimento de uma aprendizagem inclusiva significativa.

É importante que o professor trabalhe com as diferenças, seja flexível nas tarefas em sala, seja criativo para realizar tarefas capazes de serem realizadas por todos os alunos.

Explica Silvério (2003) que muitos professores se interessam em auxiliar os alunos com deficiência, porém ainda há profissionais que temem, toleram e rejeitam estes alunos nas salas de aula. Depreende-se, portanto, que esses profissionais não se sentem em condições de enfrentar os desafios da escola contemporânea por entender que não estão “preparados”, porque lhes falta formação para atuar em salas de aula que atendem a estudantes com necessidades educacionais especiais. (VERASZTO, 2014).

É muito fácil dizer que não estamos capacitados para atender esta criança ou este adolescente, dizer que estes devem ter atendimento médico especializado. Entendemos que o atendimento médico é importante, mas não custa o professor tentar trabalhar com as crianças de forma inclusiva. É muito difícil para a família, especialmente para a mãe de uma criança ou adolescente que tenha deficiência ouvir um não, que seu filho não é aceito na escola simplesmente porque é diferente.

Todas as pessoas que fazem parte da educação devem se empenhar para que os alunos tenham essa interação, que convivam com o “diferente”, pois como foi dito, nenhuma pessoa está livre de um dia vir a ter um filho, neto, sobrinho, enfim alguém da família com deficiência”. Podemos refletir que a aprendizagem de qualquer ser humano é favorecida com a criação de um ambiente que favoreça a aprendizagem”. (SANTANA, *et al*, 2018).

Há também aqueles professores que aceitam as crianças com deficiência nas salas de aula, ou seja, toleram que eles venham a participar da escola, mas somente para cumprir ordens, pois não interagem com as demais crianças, os docentes, mesmo depois de formados, não sabem como desenvolver um material de forma inclusiva e eficaz, pois o sistema educacional ainda carece de profundas alterações (VISCENTE *et al*, 2018).

Os que os rejeitam afirmam que não foram preparados, capacitados para trabalhar com as crianças e adolescentes PcD nas salas de aula, e mais, argumentam que não conseguem trabalhar nem com as crianças “normais”, que dirá com as deficientes. Na verdade, estas são desculpas para que a criança não participe da sala de aula regular (SILVÉRIO, 2003).

Do exposto anteriormente, temos que é muito difícil encontrar um professor apto e que se interesse verdadeiramente em auxiliar as crianças e adolescentes com deficiência. Reconhece-se que ser professor das crianças sem deficiência diagnosticada, já não é uma tarefa fácil, mas há alguns ingredientes que não devem ser deixados de lado que são o amor e o respeito. Somente assim se poderá dizer que todos possuem o acesso à educação.

A participação dos familiares das pessoas com deficiência na escola é muito importante. A Escola precisa apoiar os familiares em sua busca pela participação efetiva nos espaços coletivos e sociais. Para Dias (2021), esse “é um exercício de responsabilidade mútua para diversos setores da sociedade organizada”. A autora afirma que é preciso “compreender as complexidades envolvidas nas demandas” (DIAS, 2021, p. 26) para esse diálogo que contribuirá para tecer e fortalecer laços de pertencimento e os vínculos afetivos, especialmente, em tempos de educação socioafetiva. Salienta-se que muitas vezes, na própria família do deficiente, encontram-se resistências, medos e incertezas quanto à participação deles na escola de ensino regular.

Por outro lado, e de forma muito positiva, quando as famílias trabalham juntas com o professor, contribuem para um melhor desenvolvimento educacional de seus filhos, fator que com certeza possibilitará um melhor desenvolvimento. “Na escola que trabalha a inclusão, não há discriminação e sim um maior amparo aos alunos com

deficiência, pois não coloca todos na mesma sala e espera que eles aprendam da mesma forma”. (VICENTE *et al.*, 2018, p. 3). Dias afirma que somente por meio do pensamento e exercício conjuntos, com a participação de diferentes sujeitos que compõem um coletivo é que encontramos “elementos que potencializem a inclusão, minimizem barreiras e estimulem cada vez mais os valores inclusivos” (DIAS, 2021, p.36).

A perspectiva da educação inclusiva traz para dentro da escola comum os saberes da educação especial, colocando-os a favor da inclusão escolar dos alunos e não mais como uma oferta educacional segregada. Ou seja, tornar a educação inclusiva significa ampliar os repertórios educacionais para que ninguém fique para trás ou de fora (SILVA E GARCEZ, 2019, p. 133).

Do exposto, tem-se que a educação é um direito social que está consagrado na Constituição Brasileira de 1988, que assegura a todos este direito. Sendo assim, não há que se negar que as crianças e adolescentes deficientes também possuem o mesmo direito garantido.

Por muito tempo as crianças que possuíam deficiência, independente de qual seja, ficaram do lado de fora das escolas, porque eram consideradas como diferentes e, portanto, estas deveriam estudar em “local apropriado” para elas. O que acontecia na realidade é que estes alunos ficavam destinados a instituições especializadas o que muitas vezes acabava por reforçar a deficiência, vez que possuíam pouco ou nenhum contato com as pessoas ditas normais (SILVA e FACION, 2012).

Nos dias atuais, apesar dos avanços ocorridos, estas pessoas com deficiência ainda continuam sendo excluídas, porém de uma forma mais camuflada. São muitas as escolas que rejeitam estas crianças, pois ainda acreditam que estas não conseguiriam acompanhar a turma, sem falar no comportamento de alguns professores que não possuem preparo para trabalhar pedagogicamente com eles ou por desconhecer o assunto ou por total falta de interesse em se atualizar e considerar a possibilidade de trabalhar as diferenças em sala de aula. É de se estranhar que em pleno século XXI e com a ampliação do acesso à tecnologia ainda nos deparamos com situações como estas.

Pode-se afirmar que as crianças e adolescentes que possuem deficiência intelectual ainda não possuem total acesso à educação. É bem verdade que existem inúmeras leis que garantem o acesso e a permanência na escola, porém observou-se que há uma diferença muito grande entre o que está estabelecido na lei e o que acontece na prática.

Por outro lado, aos deficientes físicos é observado um número maior de aceitação nas escolas regulares, porém se observa um despreparo das escolas em preparar as estruturas físicas internas que garantem acesso adequado a essas pessoas.

Mas apesar de tudo isso, a inclusão desses alunos nas escolas regulares de ensino trará benefícios para todos, principalmente para os alunos com deficiência, uma vez que auxiliará no desenvolvimento deles. Felizmente existem professores e escolas que se preocupam em colaborar com esses alunos, aceitando-os como eles são.

Com o censo realizado pelo MEC/Inep no ano de 2017, verificou-se que a inclusão está cada vez mais sendo adotada, uma vez que houve um aumento significativo na matrícula de alunos com deficiência nas escolas regulares (BRASIL, 2009).

Cumprе ressaltar que o trabalho deve ser realizado de forma conjunta pelos Poderes do Estado, bem como pelo Ministério Público e Conselhos Tutelares para que assim a educação seja assegurada, pois de acordo com Dias (2021) a educação inclusiva potencializa uma das funções mais importantes da escola que é:

Conduzir as diferenças de um modo que estas sejam respeitadas e gradativamente serem representadas como parte (in)diferenciada do todo social. Deste modo, tornou-se uma condição prioritária a identificação de barreiras que possam de algum modo limitar o acesso, à participação e à aprendizagem de cada estudante (DIAS, 2021 p.34).

Em vista disso, tem-se que a educação inclusiva é a mais indicada para que se aprenda a respeitar ao próximo. A escola deve oportunizar a autonomia dos alunos, por meio de uma educação transformadora do seu ambiente social e educacional, que se solidifica no respeito mútuo e das regras constituídas, na relação entre os pares, fruto do exercício da solidariedade e da convivência social (PANNUTI, 2010).

5. POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS COM O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Neste capítulo, adentramos no universo cujo fenômeno se identifica no seio da *práxis* do professor com a finalidade de refletir a respeito do uso das tecnologias em sua rede de atividades. E nesse relacionamento teórico, esta discussão subsidia responder em conjunto com o restante do trabalho, qual seria a importância da Tecnologia Digital para o processo de ensino e aprendizagem?

Inicialmente, cabe expressar que o uso de recursos tecnológicos não têm sido uma realidade na vida de todas as classes de ensino pelo Brasil. Trata-se de um conjunto de ferramentas a serem utilizadas em uma máquina, seja computador, *smartphone*, ou qualquer outro tipo, esta servirá de modo a suplementar as tarefas, desde as mais simples, até mesmo as mais complexas que se pode imaginar.

As tecnologias são, portanto, um braço de apoio ao profissional da educação, e suas utilidades fazem com que se possa guardar a informação por longos períodos, e realizar cálculos de forma mais rápida e organizada, evitando o consumo e volume de papéis, livros de papel e outros antigos, instrumentos educacionais mórbidos, que estão caindo em desuso (ARAÚJO; ALVES, 2017).

Analisar como o fenômeno das tecnologias se apresenta historicamente fática, levando-se em preponderação as influências que são absorvidas do meio social, fazem-se notadamente necessário haver uma melhor pró-análise do que ela pode significar aos liames de hoje. Denota-se, na recorrência dos fatores da educação, que há necessidades como a de se conhecer de que forma o anseio por melhorias se originam, quais sejam as suas categorias políticas, econômicas ou sociais, e que representações se realizam nessa oportunidade, a fim de realizar um melhor desencadeamento das ideias e significado prático dentro de salas de aula.

Inicialmente, nos liames do ensino atual, bastante influenciado pela era digital, a maior parte dos discentes percebem nas telas uma maior fonte de entretenimento, diferentemente dos alunos de outrora que não tinham quase contato sequer com a Televisão e cuja programação e tempo em frente a mesma era curto.

Muitos alunos percebem agora um diferente momento da sociedade, na qual elas são mais limitadas à rua, devido à falta de segurança e outros fatores que acabaram cerceando essa liberdade.

Assim, como o globo terrestre tem vivido relações cada vez mais *online*, e cujas distâncias têm se reduzido às redes sociais, os aplicativos, *laptops*, *notebooks* e outros pontos de acesso que tem se tornado uma verdadeira febre nos últimos períodos. Esta realidade está presente também nas salas de aula, principalmente, com público do ensino fundamental e médio, e ao uso do lúdico no público mais infantil.

Destaca-se que nessas salas de aula existe uma clientela heterogênea, que contém alunos com especificidades na aprendizagem que vão além dos recursos básicos da tecnologia, com isso, o uso das TA como a audiodescrição tem se tornado ainda mais imprescindíveis, sendo agora contabilizadas como inovações tecnológicas, e para além dessas, as demais possibilidades nas quais podem ser aplicadas as TIC para inclusão de PcD.

A questão de motivar, tem transformado as tecnologias em incentivo lúdico à aprendizagem, como ocorre por exemplo nas aulas em aplicativos, cuja interação ocorre simultaneamente ao longo de um jogo. Jogos matemáticos são muito comuns nessas aplicabilidades e percebem maior atenção dos mesmos (TAVARES; MELO, 2018)

Quando a limitação é a audição ou fala, no caso da surdez, atualmente existem aplicativos que transformam fala em gesto e vice-versa, possibilitando a interação dos surdos. E além desses, pessoas cegas podem acessar recursos da mesma forma, ampliando sua participação na sociedade.

Silva e Soares (2018) indicam que o problema como atenuante, resolvidos pela audiodescrição no ambiente escolar da sociedade brasileira, tem sido motivo de discussão teórica nos últimos tempos.

Em seguida, presume-se que, apesar de se estudar muito a respeito do assunto, e várias pesquisas fundamentadas sobre seu funcionamento estão sendo fomentadas, a sociedade precisa debater tal temática de forma mais crítica, já que quantitativamente e qualitativamente ele envolve uma gama de expressões que perfazem a relevância de sua existência e prescrição contínua, mesmo havendo relutância na dinâmica da sustentabilidade do Sistema Educacional Brasileiro.

De acordo com Silva e Soares (2018), outros problemas são percebidos, entre eles a procrastinação que acaba causando prejuízos em sala de aula, e a ausência de preparo no manuseio de algumas tecnologias, sendo necessárias as intervenções da gestão

escolar. Vários profissionais atuantes da escola podem ser envolvidos, como o pedagogo, o professor, o orientador, o supervisor, a fim de otimizar como e de que forma as ações e planejamentos podem incluir novas tecnologias em salas de aulas.

Ao compasso das mudanças, deve haver certas adequações com relação aos planejamentos semestrais, incluindo uso de tecnologias no calendário escolar, indicando quais disciplinas podem ou não podem ser fomentadas por este recurso, isto com base em Silva e Soares (2018).

Portanto, a acessibilidade e a ludicidade tem sido os dois campos em que as maiores possibilidades se colocam abertas e nas quais foram modificadas as percepções de ensino, podendo ser aproveitadas como recursos que se encontram atualmente em disponibilidade ao ensino e a aprendizagem em outros casos.

5.1 DESAFIOS DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM.

O problema aceito nessa discussão indica que essas tecnologias tendem a ser demasiadamente onerosas, podem tirar a concentração dos alunos e atrapalhar algumas realidades de ensino, entre elas: escolas públicas que devem se adequar a orçamentos cada vez menores, e os anseios dos alunos é que ocorra o contrário, que investimentos humanos e econômicos ocorram e que essas tecnologias possam ser ampliadas.

No entremeio, devem existir as capacitações necessárias a gestores e educadores quanto a usabilidade dessas tecnologias para que seu uso ocorra na medida certa, com equilíbrio necessário e não prejudiciais. Nesse caso, mais uma vez necessita-se de números proporcionais entre professor e sala de aula, incentivos e motivadores mais otimizados e uso constante de estratégias de ensino, nas quais algumas não podem parar no tempo, mas devem acompanhar tais mudanças.

Diante das limitações, Romancini e Castilho (2017), nos fazem pensar que os governos brasileiros têm informado em seus relatórios de gestão educacional que há vários anos se tenta estabelecer metas que contribuam com os dilemas do referido tema da inclusão, cabe inculir na compreensão que o histórico da aplicação de tecnologias no ambiente escolar é salutar, não a limitando diante do contexto demográfico escolar brasileiro, que é entendido na síntese do problema de crescimento de suas demandas inclusivas ainda sem o devido acompanhamento estatal.

Quando se fala em histórico da educação, se refere a uma série de acontecimentos que são considerados fatos importantes no aumento de novas metodologias que contrastem com o tradicional para atendimento de mudanças e com estas as novas exigências de cada tempo (TAVARES; MELO, 2019).

Assim, no ambiente de escolas brasileiras, o tecnológico está em alta e opera-se num quantitativo cada vez maior diante do contexto demográfico escolar, se atualiza em seu significado e o próprio conceito se torna cada vez mais amplo cuja hipótese perpassa a ideia de que deve haver uma certa adaptação ocasionada pela procura formal e de mentalidade globalizada.

Um dos anseios é que novos orçamentos sejam aprovados para aumentar o uso das tecnologias em sala, isto com justificativa de estratégia para atendimento de alunos com deficiências, e com todos esses dilemas impostos em todo o território, nasce a oportunidade da administração, que cuida dessa oferta de audiodescrição nas salas de aula, em atuar sob influência do crescimento das demandas relativas ao seu atendimento e prestação de serviços especializados de ensino (ALVES; HOSTINS, 2019).

Contudo, Alves e Hostins (2019), ao examinarem a criação de alguns conceitos para crianças, com e/ou sem deficiências, utilizando atividades como os jogos digitais (com pertencimento cultural), sustentam que as possibilidades do usufruto das tecnologias consubstanciadas no lume e limites da abordagem pedagógica estariam ligadas à realidade dos alunos, e de pronto, de acordo com os ensinamentos de Vygotsky *et al.* (2004) tanto na elaboração conceitual, quanto no estímulo da imaginação e de criatividade.

Tavares e Melo (2019) percebem que transformações diversas têm ocorrido diante do cenário escolar, promovendo mudanças e possibilidades diante do uso de novas tecnologias. Tais mudanças vêm sendo causadas através do avanço da tecnologia, e uma dessas modificações é refletida na relação que a unidade escolar firma com uma nova geração de crianças conectadas, que vem sendo chamada, comumente, de alunos nativos digitais, isto, de acordo com Silva e Soares (2018).

Considera-se que a possibilidade aqui é também entendida numa necessidade de tais recursos serem capazes de criar relações de pertencimento com essas crianças, atuando de forma a chamar a atenção, constantemente voltadas às telas.

Em seguida, tomando por base o trabalho de Tavares e Melo (2019) que tinha como objetivo principal realizar uma breve avaliação do relacionamento preexistente entre aprendizagem digital amorfa (considerada enquanto uma inspiração informal) e a

de cunho formal, com ferramentas semelhantes no âmbito escolar, por meio das percepções dos discentes a respeito da influência que as mudanças teriam, continuamente, em sua aprendizagem.

Entende-se, portanto, que além do pertencimento, faz-se necessário dar objetividade, ou seja, criar possibilidades para novas estratégias de como usar essas tecnologias para a chamada inclusão e como ferramentas de ensino e aprendizagem fáceis e aceitáveis a todos.

Já Pinheiro (2018) levou em consideração o crescente interesse de pesquisas que lidam de forma mais específica com sintetizadores empíricos de ensino-aprendizagem, e além desses, a usabilidade das tecnologias, principalmente, as que lidam com jogos e vídeos como ferramentas de informação e de ampliação das capacidades de comunicação, que causem possibilidades como as condições acessíveis a se comunicar com pessoas com impedimentos.

Deve-se abrir os olhos quanto aos impactos do uso exagerado da internet, principalmente, em instituições de ensino básico, o objeto do artigo de Pinheiro (2018) é motivar para que haja uma discussão a respeito de todo o processo da produção de ensino (preparo de aulas), em particular as práticas do letramento que, de alguma forma, possam envolver contextos escolares usando a internet.

Para tanto, Pinheiro (2018) ainda entende enquanto recurso teórico-metodológico a realização do desenvolvimento das chamadas discussões epistemológicas (do estudo científico, do conhecimento etc.), com ênfase qualitativa, sobre conceitos de conhecimento(s), organizando tais informações com gênese nos conceitos foucaultianos, de *Savoir* e *Connaissance*, que entendem uma maior pluralidade dessa epistemologia como o letramento crítico.

Na prática, esse letramento foi o que permitiu o fim do modelo de ensino $b+a=bá$; $b+é=bé$, e passou-se ao incentivo da leitura, desde cedo. Agora, a leitura pode recorrer a outras formas, nos livros digitais que leem, falam, explicam, ou seja, robôs de inteligência artificial que interagem com eles.

As possibilidades da inclusão de tecnologias ao ambiente escolar, contudo, requerem mudanças de atitudes, pois a leitura atual é modificada pelas abreviações constantes como *flw*, me *add*, que se forem levadas em consideração a despeito da palavra *axé*, por exemplo, poderão entrar em nosso dicionário, assim como outras utilizadas de forma constante em nosso dia a dia.

Contudo, Silva e Soares (2018) sustentam que o manuseio das tecnologias digitais ao ensino possibilitaria uma constante fase de transformação em meio aos processos de aprendizagem. Em suma, espera-se que a TI (Tecnologia da Informação) atue de forma mais relevante quando utilizadas em aula.

Realmente, entende-se que as escolas tentem amenizar até mesmo certos descontroles quanto ao tempo de exposição ao mundo *online*, os quais acabam moldando certos comportamentos e mudanças de culturas.

A pesquisa de Silva e Soares (*idem*) realizada no ambiente da escola pública brasileira, propunha-se a investigar de que forma os alunos interpretavam e manipulavam informações via *web*.

Constam em seus resumos que quando de forma autônoma, for acessada, e da mesma forma, quando se faz a informação manipulada através deles, elas atuam como incipientes (iniciantes, despreparadas) à luz da aprendizagem, requerendo a intervenção profissional na utilização significativa de informações via *net* em salas de aulas.

De acordo com Romancini e Castilho (2017), em 2015, dava-se um movimento de ocupações de diretorias, nas instituições escolares públicas no estado de São Paulo. As ocupações eram realizadas por jovens, principalmente do Ensino Médio e foi marcada por uma série de protestos que tinham por reivindicação a melhoria do ensino paulistano. Entre as reivindicações, estava o investimento que tornaria possível a melhoria da infraestrutura da educação e investimentos em tecnologias de apoio.

Nestas ocupações, os jovens eram ouvidos em todo o país, pois ao se utilizarem das mídias sociais como espaço de duas mobilizações, acabaram criando bastante conteúdos que foram analisados no estudo de Romancini e Castilho (2017), como o conceito de políticas participativas e sua interação com juventude por meio das tecnologias, sendo esta mais uma oportunidade a ser apresentada neste ensaio a partir dos referidos autores.

A possibilidade de aferir análise sistemática de produção desses ativistas foi aproveitada, entre eles as imagens, textos e vídeos e foram coletadas 42 páginas do *Facebook* como amostra para perceber, como se dá a viabilidade de algumas redes sociais e a potencialidade de mobilização. Aqui está outra possibilidade que pode ser identificada nos estudos de Romancini e Castilho (*idem*), que é o poder de reivindicar através das redes as melhorias do ensino.

Continuamente, agora com percepção trazida de Correa e Dias (2016) cujo estudo de caso ocorreu por meio de uma pesquisa com docentes e alunos matriculados

em dois cursos técnicos alinhados ao Ensino Médio, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), unidade de Campus Ouro-Preto, com objetivo de identificar usos pedagógicos da tecnologia da informação neste ambiente.

Correa e Dias (2016) buscaram pela identificação das possibilidades de utilização pedagógica de tecnologias digitais (aplicativos e programas) em aula, assim como pelos usos dentro do cotidiano dos estudantes, tanto no ambiente da escola, quanto na comunidade.

Aqui, a possibilidade que se pode aferir ao estudo dos referidos autores (CORREA e DIAS, 2016) é a interação, ou seja, pela constante naturalização que a cultura digital se verifica aos mesmos, torna-se ela (a tecnologia) uma ponte motivacional na aplicação de qualquer estratégia pedagógica.

Mesmo as tecnologias, com forte presença na vida dos estudantes, estariam sendo pouco exploradas no ambiente de aprendizagens, apesar das reivindicações dos discentes para que estas pudessem ser mais aplicadas em tais espaços (CORREA; DIAS, 2016).

Para Pereira (2015), simultaneamente, as tecnologias podem ser utilizadas enquanto técnica de ensino e prática social ensejando possibilidades a diferentes formas de letramento (críticas) e suas implicações políticas. Ou seja, pode-se inferir que um texto tenha significado maior que ensinar a ler, mas a compreensão do que se passa na realidade além dessa leitura, compreendendo as razões pelas quais foi escrita.

Muitas vezes, as tecnologias convertem a seriedade dos fatos cotidianos em entretenimento, ou seja, tentam passar a chamada consciência de classe, a alienação das pessoas diante da exploração do trabalho e sua sustentação política. Assim, entende-se que uma possibilidade seja a conscientização da realidade através do uso de tecnologias nas atividades das escolas.

Assim, a apreensão da realidade, a troca de imagens de como se dá a qualidade de vida de uns, possa ser refletida pelos demais. Em algumas escolas, aplicativos de trocas de conhecimentos não apenas dão oportunidades a colas nas horas de avaliações, como muitos erradamente pensam, mas há solidariedade.

Portanto, quanto às possibilidades do uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, enumeramos as contribuições de cada autor do referencial deste capítulo, os quais seguem em forma de resumo no quadro 3.

Quadro 3. Autores e suas contribuições

AUTOR – ANO	CONTRIBUIÇÃO
ALVES e HOSTING (2019)	O uso das tecnologias no ensino atende aos anseios de Vygotsky, na elaboração conceitual, estimulando a imaginação e a criatividade nos educandos.
TAVARES e MELO (2019)	O uso de tecnologias atende a uma necessidade de criar relações de pertencimento nas crianças, usando tecnologias, chama-se a atenção das mesmas a algo interessante, motivando a aprendizagem. E além da relação – pertencimento -, faz-se necessária a objetividade, ou seja, criar possibilidades como a inclusão de ensino e aprendizagem fáceis e aceitáveis a todos.
PINHEIRO (2018)	Entende que recursos teórico-metodológicos de desenvolvimento devem motivar discussões epistemológicas com gênese nos conceitos de Foucault de <i>Savoir</i> e <i>Connaissance</i> , que entendem uma maior pluralidade dessa epistemologia como o letramento crítico que pode ser permeado com apoio das tecnologias digitais (aplicativos de grupos focais)
SILVA E SOARES (2018)	Sustentam que as tecnologias digitais no ensino possibilitariam transformação constante aos processos de aprendizagem, trazendo compartilhamentos de culturas. (alunos aprenderiam com o professor e uns com os outros pela interatividade)
ROMANCINE E CASTELO (2017)	O compartilhamento de ideias geraria o poder político reivindicatório para transformar anseios em realidade, isso através das redes sociais e sua influência, atuando nas melhorias do ensino.
CORREA E DIAS (2016)	A possibilidade maior é a interação, ou seja, pela naturalização que a cultura digital opera na transformação das pessoas. Os alunos podem utilizar-se de tais ferramentas para trocas de conhecimentos.
PEREIRA (2015)	Como técnica de ensino e de prática social (motivação de comportamentos) ensejando possibilidades como o ensino da cidadania
ALVES E TELES (2017)	Como estamos falando de tecnologias de informação, a audiodescrição se torna indispensável e foi uma das que mais apresentou recursos para atendimento de alunos com deficiência.
ALVES E ARAUJO (2016)	Os recursos de audiodescrição, no campo das tecnologias, se apresentam em um formato lúdico excelente ao ensino-aprendizagem, pois muitas atividades são realizadas a fim de prender a atenção dos alunos nesse intento.
ARAUJO E ALVES, (2017)	A realidade de que o Brasil possui muitos surdos nas salas de aula acaba levando a necessidade de tecnologias capazes de auxiliar o professor na missão de realizar o ensino-aprendizagem deles em conjunto com os demais em sala.

Fonte: elaboração dos autores, 2021.

Assim, acessibilidade, uso do lúdico, vida social, aprendizagens, trocas de conhecimentos entre alunos através das redes sociais também pode ocorrer e devem ser motivadas. Para alguns, é mais fácil aprender matemática, português ou inglês com o colega do lado, que possui um papel complementar ao do professor em frente ao quadro.

Quanto às tecnologias aplicáveis ao ensino, fica claro que existem focos principais como a acessibilidade e a manutenção da cultura de pertencimento dos alunos,

ou seja, falar a mesma linguagem deles, usando aquilo que eles gostam, como motivador ao ensino.

Referente aos anseios e dilemas das tecnologias nas escolas, percebe-se que a necessidade de investimentos maiores seria nas escolas públicas, que devido ao baixo orçamento verificado ao ensino torna inviável algumas possibilidades de maior grau de pertencimento, ou seja, criar um programa conectado à língua da região, entre culturas, costumes e diversidades.

Portanto, mesmo diante de muitas dificuldades, como a ausência de recursos tecnológicos e capacitação profissional, reivindicações devem ser feitas a fim de modificar esse quadro e transformar anseios em realidades, deve-se perceber, antes de tudo os limites do uso da tecnologia nas unidades de ensino.

Para entender o mundo atual é preciso considerar os recursos das tecnologias digitais na educação. Podemos citar atualmente alguns recursos tecnológicos mais usados no contexto educacional e considerando a inclusão de alunos com deficiências intelectuais e ou físicas ou enquanto ferramenta lúdica. Entre eles, nesse rol temos os de audiodescrições, aplicativos de LIBRAS, vídeos-aulas, aplicativos de ensino, programas de computador, entre outros.

A estratégia condizente por meio da audiodescrição, com referência aos textos de Alves e Santiago (2016) no uso da estratégia da ferramenta em si, no qual se pode usar para solução a todos os problemas de qualquer coisa que se deseje produzir no estado da arte, Alves e Teles (2017) colaboram no sentido técnico operacional com os quais se apresentam o contexto de aplicação desta ferramenta em sala de aulas, os autores Araújo e Alves (2017) foram utilizados para salientar a importância deste dispositivo no sentido inclusivo da comunidade surda.

Inicialmente, Alves e Santiago (2016) indicam a importância da “estratégia”, portanto, observa-se que o ângulo principal de um método para fazer algo, requer a capacidade de posicionamento das atividades que devem ser corretamente colocadas frente a situações de risco, principalmente, diante de incertezas ou de turbulências percebidas no ambiente, seja financeiro, ou atividades internas e/ou processuais etc.

Para fins de entendimento, planejar indica a ação, formular de forma sistemática os objetivos e as atividades alternativas levando em consideração pontos especiais como os problemas impostos, pois ao final, a referida escolha se denotará sob uma melhor ação para resolver algo.

Estas *práxis* dizem respeito a sistemas de implicações futuras, condicionando presentes decisões, uma vez que se estabelece um processo de decisões de caráter recíproco e independente, já que elas visam o alcance de objetivos anteriormente decididos e planejados no método de se levar informação a alunos com deficiências intelectuais e ou físicas (ALVES e SANTIAGO, 2016).

Para tanto, seria sumariamente necessário estabelecer, antes de tudo, uma programação para todas as atividades, importando esta técnica de planejar, como fazer para o sucesso pretendido de suas finalidades, a fim de que o recurso tecnológico não acabe virando uma brincadeira sem objetividade.

Em sua estrutura de ação didática, a audiodescrição no ambiente escolar, portanto, enumera um meio através de uma estratégia de ações entrelaçadas no sentido de funcionalidades educacionais inclusivas. Portanto, a administração escolar se nutre da expectativa que o planejamento estratégico dela alcance avanços diante dos resultados perseguidos.

Alves e Teles (2017) entendem que deve haver planejamento pedagógico quanto ao uso de tais recursos (tecnológicos) e ocorra numa perspectiva de ação contínua, o que o diferencia na comparação a um planejamento simples ou convencional de um plano de aula. É um planejamento para os detalhes, para uma engenharia educacional complexa e a um público-alvo exigente.

Entende-se que nada impede que se utilize de uma visão matemática em seu sentido, uma vez que conduz critérios de ordem enumerativa de ações no traço de suas amplitudes e categorias, usar pautas e sub-pautas talvez seja útil.

Os planos de aula para uso de tais ferramentas no ambiente escolar possibilitam incorrer numa visão ampla do que se pretende enxergar sobre a realidade de alunos com deficiência, percebendo suas fraquezas, forças e oportunidades que se verificam também no enxergar de um contexto futuro ainda mais repleto de oportunidades de ensinar (ALVES E SANTIAGO, 2016)

Contudo, o tecnicismo da educação atual, quando observado pela administração escolar, impõe que a fase de planejar tenha subsídio teórico prático e que conduza a prática de uma maneira a fazer e acontecer a realidade do pertencimento dos alunos na atualidade (acostumados com a tecnologia).

Todavia, com o sentido organizacional em que o recurso tecnológico não prejudique o ambiente escolar, pois concorre, de acordo com Alves e Santiago (2016), de um lado com o entretenimento e de outro, a aprendizagem. Sendo muito exigente que o

professor saiba separar tais momentos, e isso requer a observação de uma estratégia de aulas bem predefinidas que compunham os anseios e o sentido de existência do plano de aula.

Para tanto, deve-se observar e planejar o uso de tais recursos no ambiente escolar de forma ordenada, a fim de conceber no caminho certo para os quais uma escola ou organização educacional pode conduzir melhorias para a apropriação do aluno aos conteúdos, de forma mais facilitada e atualizada ao momento vivido pelos mesmos (PEREIRA, 2015).

Entende-se que todas essas fases de planejar aulas com recursos tecnológicos facilitam a aprendizagem, e mantêm a unidade constantemente ligada a tarefas distintas, como também atenta às novas ameaças e oportunidades de não as executar adequadamente. Deste modo, o planejamento desse tipo de uso lúdico deve fornecer um contexto para preparação das ações em cada tempo e momentos oportunos.

Alves e Teles (2017) indicam que esta metodologia, sobretudo, atende a carências de uma educação inclusiva em sua realidade, que expressa nos verdadeiros sentimentos as intenções de seus atores para uma nova sociedade, sendo indicada não apenas no ensino escolar, mas que possa algum dia estar presente nos lares brasileiros.

Portanto, tal suposto aponta que este subsídio de ensino e aprendizagem é situado em um ambiente e oferece oportunidades e riscos, estas informações deverão ser coletadas em quantidade e qualidade adequadas antes mesmo de planejar, proporcionando uma boa tomada de decisão em grande parte de seus atos concretos, ou seja, no momento de sua aplicação.

Sintetizando, com relação ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação na educação, temos que tal apropriação deve ser realizada com boas estratégias didáticas, no momento certo, e com objetividade. Os recursos da tecnologia de informação e comunicação mais utilizados na educação podem trazer prejuízos quando utilizados em demasia e sem o grau de pertencimento com a cultura dos alunos, percebendo estratégias focalizadas no ensino-aprendizagem.

6. PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo vislumbramos o percurso metodológico que se inicia traçando um panorama entre os métodos de abordagem onde o universo da pesquisa irá se concentrar, seguido pelos instrumentos de coleta e as fases da pesquisa e as formas de análise de dados, finalizando com a construção do produto educacional.

6.1 A NATUREZA E OS PARTICIPANTES DA PESQUISA

O universo da pesquisa constituiu-se de professores especialistas que lecionam nas disciplinas de Ciências Naturais, Tecnologia e Educação Especial dos segmentos da Educação Básica e superior de instituições pública e privada de alguns Estados do País.

Elegemos para essa pesquisa uma abordagem mista qualitativa e quantitativa, pois de acordo com Creswell (2010), a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares, ou seja, ela trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes.

De acordo com Sanches Gamboa (2007), identificar a pesquisa como qualitativa apenas para desprezar o tratamento estatístico anula as suas dimensões epistemológicas. Acredito que é importante compreender os valores e a pertinência das técnicas. “As técnicas têm seu sentido no contexto dos métodos e dentro da lógica das abordagens epistemológicas ou dos paradigmas científicos”. (GAMBOA, 2007, p. 403)

Com base no tema orientador da pesquisa que nos desafia a responder: como a tecnologia contribui para o ensino de Ciências Naturais? Utilizamos como método de pesquisa o “Delphi normativo”, que busca um consenso das opiniões de um grupo de especialistas para subsidiar tomadas de decisão.

Segundo Yousuf (2007) em todas as tipologias descritas do método “Delphi” o núcleo comum de características que a diferenciam de outros métodos de pesquisas de planejamento e previsão são: anonimato, *feedback* das contribuições individuais, construção e apresentação da resposta do grupo como um todo.

A inserção de bases epistemológicas nas pesquisas científicas em educação, melhoram a dinâmica das produções. Nesse sentido, utilizamos o despertar do espírito científico (BACHELARD, 1999), pois acreditamos que a formação filosófica no processo de embasamento das teorias propostas no trabalho de pesquisa, trazem maior teor

científico, justificando-se pela necessidade de se conhecer diferentes correntes de pensamento, presentes na epistemologia moderna.

6.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS DA PESQUISA

Os professores responderam um formulário com 13 perguntas semiestruturadas disponibilizado na plataforma *Google Forms*, as respostas do formulário serviram para investigar os conhecimentos e as opiniões sobre o tema e os objetivos desenvolvidos pela pesquisa, além de validar o aplicativo *Connect Park* como ferramenta de apoio no ensino de ciências, que contém uma sequência de ensino e aprendizagem sobre o bioma cerrado e serão categorizados de acordo com os aspectos positivos e negativos da metodologia desenvolvida e também quanto a sua contribuição na aprendizagem do aluno, referente ao conteúdo proposto, de acordo com o seguinte questionamento: a ferramenta educacional proposta pode proporcionar aprendizagem investigativa referente ao tema proposto?

6.3 FASES DA PESQUISA

Elaboração e disponibilização de um roteiro didático a partir do aplicativo *Connect Park* e disponibilizá-lo na plataforma da loja da *google*, com *download* gratuito para o usuário.

Levantamento e seleção dos e-mails e número de celulares dos professores colaboradores da pesquisa.

Envio por meio de e-mail ou mensagem via *WhatsApp* convite para os professores colaboradores. Nesta mensagem, os colaboradores receberam orientações necessárias para baixar e avaliar o dispositivo móvel de forma gratuita e responder ao questionário disponível no link. O formulário foi disponibilizado na plataforma *Google Forms* e nele constava o termo de livre consentimento e esclarecido a ser aceito pelo entrevistado antes do acesso às perguntas, mediante o aceite e resposta. Após o preenchimento do formulário o participante recebeu uma cópia do termo em seu e-mail juntamente com uma cópia das suas respostas. Este questionário encontra-se disponível na plataforma da *Google Forms*, e só foi enviado aos professores colaboradores da pesquisa após a aprovação do conselho de ética, o *link* para acesso utilizado foi <https://forms.gle/brlohswxerc4fh3a9>.

Aplicação do questionário semiestruturado, ocorrida no período de 01/07/2020 a 31/08/2020.

Organização e codificação dos dados coletados através da resposta dos especialistas ao questionário proposto.

Elaboração de uma proposta de roteiro metodológico e didático de aula de campo, utilizando o aplicativo como base para a execução da trilha ecológica no Parque Zé Bolo Flô, bem como a execução de atividades relacionadas ao bioma cerrado. Esse roteiro será disponibilizado na página do programa como parte do produto para auxiliar e orientar os professores na utilização do aplicativo durante a aula de campo, buscando uma perspectiva inclusiva, em que o participante utilizará a tecnologia como ferramenta educacional, possuindo alguma deficiência ou não. No referido roteiro, apresentamos estratégias de como utilizar de forma inclusiva o aplicativo a alunos PcD.

Organização e análise dos dados da pesquisa.

6.4 FORMA DE ANÁLISE DOS DADOS

Para compreender os dados gerados, utilizamos a análise de conteúdo de Bardin (1977), que divide as fases da análise em três etapas: a pré-análise, a exploração do material, o tratamento dos resultados e a interpretação. Dessa forma, a princípio, a pré-análise consistiu na organização da relação dos instrumentos de coleta de dados de acordo com o problema e os objetivos levantados para, assim, elaborar os indicadores que promoveram a interpretação final na presente pesquisa.

A exploração do material trata dos procedimentos da administração de técnicas de codificação, que permitem a categorização dos dados coletados e para serem melhor analisados e interpretados, dividimos em 4 categorias. A primeira, é descobrir como o aplicativo para dispositivo móvel pode ser utilizado como ferramenta didática. A segunda categoria, visa discutir e implementar as ações sobre a inclusão escolar de pessoas com deficiências físicas, intelectuais e sensoriais. A terceira categoria, consiste em identificar e definir parâmetros para a abordagem investigativa e o uso do método científico. Por último, na quarta categoria, buscamos compreender como os docentes veem e utilizam o método ativo de aprendizagem.

O tratamento dos resultados obtidos é apresentado por meio de gráficos, tabelas e figuras de acordo com sua categorização, diante da obtenção de resultados significativos e fiéis. Bardin (2011) afirma que poderemos propor inferências e adiantar a interpretação

de acordo com os objetivos previstos ou conforme outras descobertas no decorrer da análise.

A categorização é um processo que representa a classificação e o estabelecimento de critérios para a organização dos resultados obtidos, assim fizemos categorização conforme a função do formulário e as perguntas nele presentes. Os resultados obtidos por meio dos formulários aplicados aos professores foram categorizados de acordo com a relevância do tema desenvolvido na proposta do projeto de pesquisa, com intuito de analisar a pertinência da proposta e a validação dos resultados obtidos na pesquisa.

Para a codificação, foram elaboradas as unidades de registro a partir do tema proposto e as regras de enumeração organizadas conforme a análise quantitativa e qualitativa dos elementos categorizados. Sendo assim, verificamos a compreensão da proposta da presente pesquisa pelos participantes, a qual possui a intenção de fortalecer o processo de ensino aprendizagem de ciências de forma significativa e concreta.

Considerando o domínio cognitivo, a categoria que buscou descobrir como o aplicativo para dispositivo móvel pode ser utilizado, constatou que como ferramenta didática está ligada a objetivos educacionais básicos e tecnológicos, tais como o professor ser capaz de compreender as reais possibilidades do uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem, identificar que é possível fomentar o uso dessas ferramentas não apenas de forma a reproduzir as já existentes, mas propor novos aplicativos com os alunos e, assim, tornar suas aulas mais eficientes e prazerosas.

Já a categoria com o intento de discutir e implementar as ações sobre a inclusão escolar de pessoas com deficiências físicas, cognitivas e sensoriais, está ligada à compreensão, ao processo de conhecimento específico e, ao fazer uso das tecnologias, envolvendo possibilidades de utilização dessas ferramentas em benefício de pessoas com deficiência.

A terceira categoria foi identificar e definir parâmetros para a abordagem investigativa e o uso do método científico. Referimo-nos ao uso do método científico e investigativo as situações concretas, na qual o professor demonstra que é capaz de classificar, estruturar, operar e empregar a análise, seja de elementos, de relações ou organizacionais, significa que o professor consegue fazer um desdobramento de seus elementos ou partes constituintes, deixando explícitas as principais ideias e deduções, críticas, sendo capaz de investigar, julgar, selecionar e debater com os alunos de que forma eles podem contribuir com seu próprio conhecimento.

Na quarta categoria, definimos compreender como os docentes veem e utilizam o método ativo de aprendizagem, buscamos compreender como os professores lidam com o uso deste método, se têm conhecimento sobre ele, se já utilizam em sala de aula e em caso de negativa, compreender os fatores que os levam a desconsiderar seu uso.

Ao final da análise e demonstração dos dados, apresentamos as considerações e os apontamentos de fatores positivos e negativos vislumbrados pelos dados, bem como a: fundamentação e ratificação a partir de contribuições de teóricos pesquisadores nos assuntos propostos, bem como as contribuições dos pesquisadores para justificar a legitimidade e a eficiência da proposta de pesquisa.

6.5 O PRODUTO EDUCACIONAL

Durante o período de elaboração do projeto, após fazermos uma análise das possibilidades de escolhas que tínhamos sobre os conteúdos presentes no componente curricular do ensino de ciências para o ensino fundamental da educação básica, escolhemos o bioma Cerrado por consistir em tema de grande relevância ambiental e local.

Por possuir uma perspectiva inclusiva atrelada ao uso de TDIC como ferramenta didática de apoio ao ensino de Ciências Naturais, elegemos o aplicativo mobile para hospedar o conteúdo criado para uma trilha em um parque ecológico no perímetro urbano da cidade de Cuiabá, Mato Grosso.

Sabe-se que uma aula de campo pode se tornar um recurso pedagógico muito eficiente no protagonismo educacional, quando bem estruturada e planejada pelo seu proponente e deve fugir do formato das aulas expositivas. Um(a) professor(a) preocupado(a) com a diversidade de aluno(a)s em sua sala de aula, está em constante busca de recursos, métodos e estratégias pedagógicas e, nesse contexto, há uma variedade de espaços sociais de aprendizagem, extramuros da escola, onde é possível promover alfabetização e divulgação científica. Há espaços naturais, como áreas de proteção ambiental e parques urbanos, onde é possível desenvolver práticas educativas, e a cidade de Cuiabá possui quinze unidades de conservação (SANTANA *et al*, 2021).

De acordo com Vilella e Ferreira (2017) antes de levar os alunos para a aula de campo é importante que o professor vá até o ambiente natural de aprendizagem para delimitar a área e conhecer os espaços e a vegetação existente.

Nessa perspectiva desenvolvemos um roteiro didático inovador alinhado ao aplicativo *Connect Park*, que abrange tanto o percurso planejado em uma trilha ecológica, quanto atividades propostas a serem realizadas pelos alunos e professores durante o trajeto no parque, quando poderão observar a paisagem típica desse bioma, fazer fotografias e desenhos, trazendo a arte como um fio que entrelaça “habilidades artísticas com outros modos de percepção dos objetos” na prática educativa. (SANTANA *et al.*, 2021, p.9). Espaço de Ciência e de criatividade artística.

No sentido de facilitar a aprendizagem e a inclusão de alunos com algum impedimento físico, sensorial e ou cognitivo, as atividades propostas nesta aula de campo buscam explorar os sentidos dos alunos de modo a levá-los à reflexões, a fim de que tenham um entendimento e consigam construir suas próprias ideias em torno das espécies pertencentes ao cerrado, bem como compreendam que é urgente a necessidade de preservação deste ambiente natural e sua vegetação típica. Destacamos aqui que nossa intencionalidade foge ao lugar comum de uma pedagogia meramente metodológica, mecânica, na qual todos os passos de cada etapa seguem diretrizes. previamente estabelecidas, engessadas.

Antes de escolher em qual parque iríamos desenvolver o trabalho, fizemos uma visita aos três principais parques ecológicos da cidade de Cuiabá em Mato Grosso: Massairo Okamura, Mãe Bonifácia e o Zé Bolo Flô para que pudéssemos avaliar os critérios de acessibilidade, disponibilidade de espécies nativas do bioma cerrado e localização geográfica do parque.

Após as visitas, os pesquisadores optaram pelo parque Zé Bolo Flô, pois além de atender a maioria dos critérios acima levantados, o parque ainda possui uma carência de projetos que integram a educação ambiental ao ambiente natural de aprendizagem, sendo, portanto, mais escasso o número de pesquisas na área de ensino por lá.

Após a escolha do parque, convidamos o Prof. Dr Germano Guarim Neto para realizar conosco uma visita técnica ao parque. O Prof Germano é Doutor em Botânica, especialista, sendo referência em pesquisas desenvolvidas no cerrado mato-grossense e possui diversas publicações, entre livros e artigos, nesta área de conhecimento. Juntamente com o especialista em questão, fizemos um mapeamento das espécies existentes no local, para que pudéssemos realizar a escolha das espécies a serem inseridas no conteúdo do aplicativo.

Para a seleção das espécies, foi necessário levarmos em consideração os aspectos externos de cada espécime tais como texturas dos caules e folhas, presença de frutos,

sementes e flores, pois assim traríamos subsídios para experiências sensoriais nos momentos de paradas investigativas da trilha, incluindo todos que participarem desse tipo de aula.

Um outro critério de seleção foi a localização do espécime na trilha para que pudéssemos fixar o totem de identificação e sinalização a partir do *QR CODE*.

A partir da escolha das espécies, iniciamos uma pesquisa bibliográfica dos principais autores relacionados à botânica do cerrado. Vale lembrar que o bioma possui uma vegetação de Savana, cujo termo é defendido por pesquisadores em substituição ao termo cerrado. Por considerarmos o termo cerrado de grande conhecimento empírico aos possíveis usuários do conteúdo e pelo termo ainda não ter sido atualizado na maioria dos livros didáticos disponíveis pelo PNLN – Programa Nacional do Livro Didático, optamos por manter o conteúdo bioma cerrado.

A bibliografia escolhida para ser utilizada como referência no conteúdo elaborado foi a coleção *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*, do autor Harri Lorenzi (1992), que precisou ser adaptada pelos pesquisadores para que tivessem um melhor entendimento dos termos técnicos apresentados no teor dos textos apresentados pelas obras. Foram descritos os nomes comuns e científicos das plantas, local de ocorrência, aparência morfofisiológica das folhas, flores e frutos, bem como a forma de cultivo.

Ainda sobre o conteúdo inserimos o uso dessas plantas na medicina natural e os marcadores: “Para saber mais” e o “#FICADICA”, com sugestões de conteúdo extra e dicas de saúde e educação ambiental respectivamente. Além de fotos das árvores e partes delas tais como tronco, folhas, flores e frutos.

Ao conteúdo de cada espécie inserimos uma atividade investigativa a ser realizadas pelos alunos com a supervisão dos Professores. Essas atividades problematizadoras foram pensadas e elaboradas no sentido de incitar a construção do conhecimento científico através da observação e dos sentidos dos participantes da aula de campo.

No *App* ainda é possível acessar um *blog* que funciona como repositório de informações, bem como meio de interação entre os usuários e os pesquisadores.

Concomitante ao processo de elaboração do conteúdo, levamos a ideia e o projeto de construção do aplicativo ao desenvolvedor Alexandre H. Lopes Hardoim e, após exposição das necessidades quanto ao *design* e as ferramentas de acessibilidade para executá-lo, firmamos com ele uma parceria para a elaboração dessa etapa. Devido ao alto

grau de especificidades e a necessidade quanto ao uso de linguagem de programação, o aplicativo em si foi desenvolvido por um parceiro, mas esclarecemos que existem várias plataformas gratuitas de criação de aplicativos e que podem ser utilizadas por pesquisadores em futuras pesquisas. É mister afirmar que o que compõe o produto educacional em questão não se resume apenas ao aplicativo e sim a sequência investigativa nele proposto para o uso em uma trilha ecológica.

Para promover acessibilidade, as ferramentas inseridas no aplicativo foram: botões de áudio para a descrição de fotos das plantas, vídeo com texto do *app* em libras, além das APIs⁹: leitor de QR Code e tela. A áudio descrição das fotos foi narrada por um dos autores da pesquisa e os vídeos em libras realizado pela ETC Filmes de São Paulo, a empresa fez a tradução do texto das espécies e o tutorial para a LIBRAS e português. Facilitando acessibilidade a pessoas com surdez e cegos cujo celular não possua leitor de tela.

Para avaliar as funcionalidades técnicas sobre as TA do aplicativo, convidamos alguns especialistas em acessibilidade para avaliar e fornecer um parecer técnico. Os laudos completos encontram-se anexos neste trabalho.

Para avaliar os vídeos com a tradução em Libras convidamos a mestre Tatianne Fernanda Lopes Hardoim, Docente do curso de Letra Libras da UFMT. A especialista relata que nos vídeos os trechos dos textos em datilografia (processo de soletração manual dos nomes) foram precisos e ágeis, não apresentando erro algum. A avaliadora reforça, ainda, que houve um cuidado especial por parte dos TILS (Tradutores e Intérpretes de Língua de Sinais) em realizar pesquisa prévia para apresentar os sinais de conteúdo de Botânica e do Cerrado, pois segundo ela, foram utilizados sinais específicos para traduzir o nome de plantas e animais citados no texto traduzido, o que ela considerou um ponto positivo, pois traz mais clareza e entendimento aos usuários surdos.

Pedagogicamente, a avaliação foi feita por Suely Gonçalves de Araújo Silva, Professora de História, lotada atualmente no Instituto dos Cegos do Estado de Mato Grosso-ICEMAT; atualmente, Coordenadora Pedagógica. A avaliadora sugeriu alterações no texto do tutorial e inserções de dados como localização e identificação do

⁹ De acordo com o *Canaltech* a expressão *Application Programming Interface*, ou, em português, Interface de Programação de Aplicativos, originou o acrônimo **API**. **APIs** são “tradutores” com a função de conectar sistemas, *softwares* e aplicativos. Dessa forma, é possível entregar uma experiência de uso mais familiar para as pessoas. Disponível em: <https://canaltech.com.br/> acesso em 05/04/2021.

Parque Zé Bolo Flô. Destacou a importância e relevância do trabalho, parabenizando os autores.

Após verificarmos as solicitações dos peritos, realizamos todas as alterações necessárias no aplicativo e uma versão atualizada foi disponibilizada na loja da *Google*. Para baixar e conferir o aplicativo, basta acessar o *App Store* ou clicar no *link* abaixo.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=io.kodular.xandyhardoim.ConnectPark>.

7. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, vamos apresentar e discutir a análise dos dados levantados junto ao painel de especialistas, realizando os primeiros apontamentos para as discussões no capítulo seguinte. Começaremos apresentando o método de coleta dos dados, em seguida um perfil socioprofissional dos colaboradores das pesquisas e, por fim, a apresentação dos resultados.

7.1 APRESENTAÇÃO METODOLÓGICA DA COLETA DE DADOS

A pesquisa foi realizada fazendo uso de questionário semiestruturado elaborado a partir de questões relacionadas aos objetivos da pesquisa, os possíveis colaboradores receberam, por meio de e-mail ou *WhatsApp*, o *link* para um formulário eletrônico disponibilizado através da plataforma *Google Forms*®. O lapso temporal da pesquisa teve a duração de 60 dias e ocorreu entre os dias primeiro de julho a 30 de agosto. Consideramos um tempo maior ao que em média deve durar uma coleta de dados devido à situação pandêmica em que nos encontrávamos. No primeiro bloco, as perguntas foram relacionadas de modo a obter informações sobre dados pessoais dos entrevistados, tais como: faixa etária, identidade de gênero, área de atuação, nível de qualificação, entre outras, essas perguntas além de trazer mais confiabilidade à pesquisa e corroborar com o método de pesquisa adotado, serviu para que pudéssemos traçar um perfil desses colaboradores, esses dados serão apresentados aqui nesta sessão da pesquisa.

O público-alvo, dentre os Profissionais da educação aos quais nós direcionamos o questionário, foram os Professores especialistas, pois concordamos com Costa (2010, p. 531), quando diz que: “A formação dos professores deve abranger o desenvolvimento de sua sensibilidade para que possam refletir sobre a própria prática docente e, assim, planejar de maneira flexível, articulando o ensino às demandas de aprendizagem dos alunos, considerando diversas possibilidades educacionais”. Nossa intenção é de longe a de excluir os Profissionais graduados em áreas de ensino, mas sim de incentivar a discussão e a necessidade do educador em buscar cada vez mais conhecimento específico, para, enfim, oferecer cada vez mais uma educação de qualidade e com equidade aos nossos educandos.

7.2 PERFIL SOCIOPROFISSIONAL DOS ENTREVISTADOS

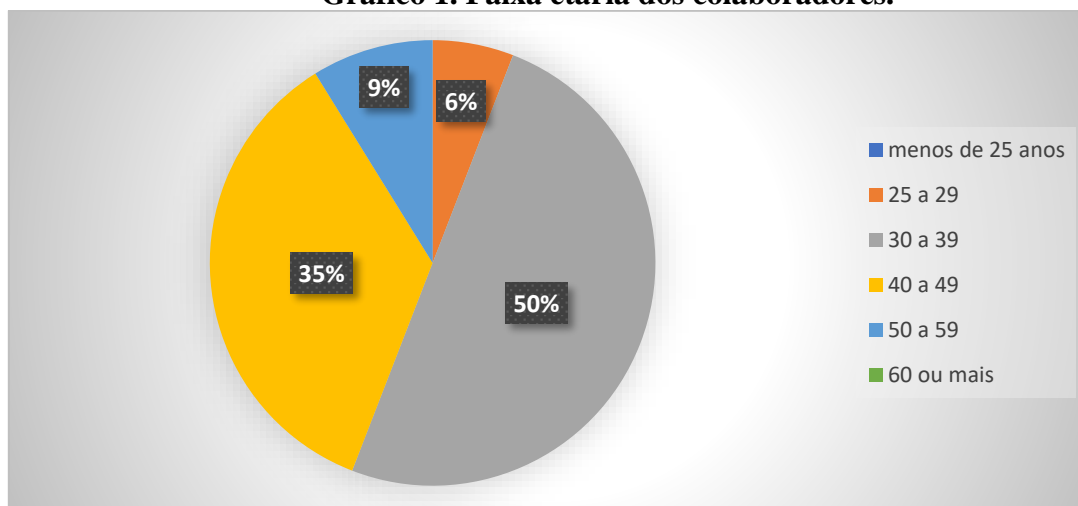
Foram ao todo 34 entrevistados que aceitaram e responderam nosso convite para participar da pesquisa. A primeira pergunta relacionada aos seus dados pessoais versava sobre a Instituição em que esses entrevistados trabalhavam, dentre eles, 32 estão inseridos em escolas Públicas Municipais, Estaduais e Federais e 2 contribuem com o ensino no setor privado. Dos entrevistados, 30 atuavam no ensino básico e 4 no ensino superior. Entende-se como ensino básico os níveis fundamental e médio.

A participação dos Profissionais atuantes no ensino superior tem um papel fundamental para nossa pesquisa, haja vista que estamos discutindo e relacionando o processo formativo do educador, o que pode nos dar referências de como o produto e as ferramentas tecnológicas podem e devem também serem utilizadas nessa formação. Quanto à participação dos docentes da educação básica, permitem delinear a eficiência e as potencialidades dessas tecnologias e em especial ao nosso produto educacional, que utiliza um aplicativo como instrumento.

Dos entrevistados 67,6% se declararam do sexo feminino e 29,4% masculino, inserimos também a opção “outros” para referenciar as pessoas que se identificam com gêneros diferentes do masculino/feminino e 3% dessa pesquisa se incluiu nessa opção.

No gráfico 1, explicitamos os resultados referentes à faixa etária dos entrevistados que foram agrupadas em intervalos de dez anos, e o que podemos perceber é que a maioria dos entrevistados possuem mais de 30 anos. Esse dado nos remete a algumas preocupações, uma delas é o fato de que cada vez mais temos uma pequena incidência de Profissionais da educação em início de carreira, fato este de grande perda para a educação, haja vista que muitos jovens hoje não acham a carreira de um Profissional da educação atraente para trilhar, talvez devido à ausência de políticas públicas que incentivem mais os planos de carreira da categoria ou por falta da cultura de respeito e valorização hoje desses profissionais.

Gráfico 1. Faixa etária dos colaboradores.



Fonte: elaboração dos autores, 2021.

Um outro fato importante a relatar é que mais de 80% dos participantes declararam ter entre 30 e 50 anos e menos de 6% abaixo dos 30 anos.

Segundo o censo escolar de 2020 realizado pelo INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira, o Brasil possui mais de 2,2 milhões de Professores, dos quais quase 70% são mulheres, o que demonstra que os cursos de licenciatura são mais procurados pelas mulheres, o censo revela ainda que desses, mais de dois milhões de Professores, 80,1% atuam na educação básica no Brasil e desse percentual 72% possuem idade superior a 30 anos. Desse universo, 1.850.224 são da educação básica e 349.776 são do ensino superior, desses profissionais a maioria deles estão entre 30 e 39 anos.

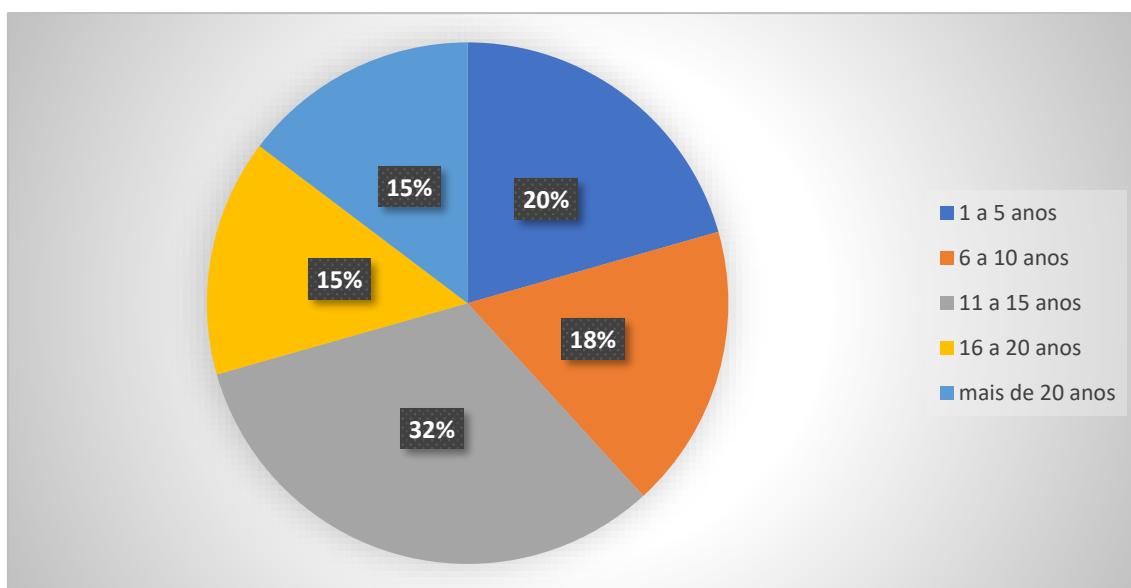
Devido à facilidade em coletar os dados por intermédio de um processo eletrônico, tivemos uma extensão demográfica da pesquisa que contou com a participação de especialistas de diversos Estados do País, os estados foram: Amazonas, Minas Gerais, São Paulo, Paraíba, Rio de Janeiro, Mato Grosso e Distrito Federal, mais de 63,6 % dos entrevistados trabalham ou residem no estado de Mato Grosso e 36,4 % trabalham ou residem em outros estados. O que vemos como um ponto positivo, pois além de levantar dados para verificar a eficácia do aplicativo e os métodos de ensino nele implicados em nossa região, tivemos também a possibilidade de levantar questões mais amplas que podem contribuir para o processo de ensino a nível de Brasil.

Perguntamos também se o participante apresenta alguma deficiência, e apenas 5% declarou possuir alguma deficiência, sendo 2 visuais e 1 física, mais de 90% dos entrevistados não possui ou não declarou deficiência, além das já citadas acima, o questionário também apresentava as alternativas: auditivas, sensoriais e intelectuais.

Para melhor compreendermos e fazer os devidos apontamentos em relação às contribuições dos participantes, perguntamos qual a área em que o participante atua e elencamos o ensino de ciências da natureza, tecnologia e educação inclusiva (educação especial). Dos 34 entrevistados 88,2% declararam que atuam na educação na área de ciências naturais, 14,7% na educação inclusiva e 5,9% na área de tecnologia da informação, desse universo apenas 29,4% possuem ou está em processo de qualificação Profissional Estrito Senso os outros 70,6% possuem especialização Profissional em nível Lato Senso.

O gráfico 2 foi elaborado para demonstrar o tempo de atuação desses profissionais em suas áreas, percebemos que o quantitativo de Profissionais é bem expressivo entre os 11 e 20 anos, totalizando quase 50% dos entrevistados, o número de profissionais com menos de 10 anos chega a 38,2% e 14,7% possuem mais de 20 anos de carreira.

Gráfico 2. Tempo de atuação no ensino



Fonte: elaboração dos autores, 2021.

Embora os números estatísticos ressaltem a necessidade de se estimular os nossos jovens a se graduarem nos cursos de licenciatura, a pesquisa mostra um bom número de profissionais em início de carreira, esse paralelo entre docentes mais novos e os veteranos de profissão contribuem, ao nosso ver, que existe uma diversidade grande de vivências a serem compartilhadas pelos mais experientes aos iniciantes e infinitas possibilidades de contribuições dos mais jovens, com relação a tecnologia, didática e informações científicas atuais, que aquele Profissional com mais tempo de estrada possa absorver com os mais jovens.

7.2.1 Considerações acerca do perfil

As áreas de atuação docente dos colaboradores da pesquisa, que consiste em Ciências Naturais, tecnologia de informação e educação inclusiva foi o fator determinante para a formação do painel de especialistas, que convergem com as áreas de concentração da pesquisa, grupos heterogêneos de especialidades convergem para um conjunto de dados com maior qualidade e aceitação (Powel, 2003).

A congruência deste painel está em manter-se equilibrado entre a imparcialidade e os assuntos análogos, mas em termos de experiências diferentes.

O número de participantes superou as expectativas que variavam de 10 a 20 voluntários, pois um número muito pequeno de participantes poderia empobrecer a amostra, e números muito grande torná-la extensa e de difícil compilação das análises e apontamentos (GRISHAN, 2009).

A amostra sugere um número grande de profissionais veteranos contribuindo para a solução dos objetivos levantados pelos pesquisadores, o que é de grande importância devido as *expertises* adquiridas ao longo das experiências profissionais e formação continuada deles, porém sinaliza também maior atenção em refletir sobre o porquê cada vez mais as pessoas deixam de se dedicar à docência, pois vimos um número pequeno de profissionais jovens em início de carreira.

Sabemos que esse recorte é incipiente para afirmar que isso seja uma realidade ao nível de categoria profissional, contudo salientamos que a ausência de profissionais mais novos diminui as possibilidades de uma amostra mais imparcial no que tange às contribuições obtidas dos nossos colaboradores.

Por fim, destacamos a necessidade de se ter em um ambiente de formação humana, seja ele no ensino básico ou superior, o Professor pesquisador, pois:

[...] uma identidade profissional se constrói a partir da significação social da profissão, da revisão constante dos significados sociais da profissão, da revisão das tradições. Mas também da reafirmação de práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas; práticas que resistem a inovações porque prenes de saberes válidos às necessidades da realidade. Ainda, do confronto entre as teorias e as práticas, da análise sistemática das práticas à luz das teorias existentes, da construção de novas teorias. Se constrói, também, pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere à atividade docente no seu cotidiano, a partir de seus valores, de seu modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, de suas representações, de seus saberes, de suas angústias e anseios, do sentido que tem em sua vida o ser

professor. Assim como a partir de sua rede de relações com outros professores, nas escolas, nos sindicatos e em outros agrupamentos (PIMENTA, 2005, p125).

Cabe ao Professor pesquisador a tarefa de estar sempre transformando suas práticas e atualizando seus conhecimentos, aumentando assim as oportunidades de aprendizagem tanto para si quanto para seus alunos, aprimorando cada vez mais sua didática de sala de aula.

7.3 APRESENTAÇÃO DOS DADOS PESQUISA.

Nesta seção apresentaremos os dados e as análises feitas para compreender e ratificar o objetivo da pesquisa que foi analisar, junto aos participantes, as potencialidades do uso de aplicativos para celulares em práticas de ensino de questões relativas ao Bioma Cerrado, na perspectiva da inclusão escolar de pessoas com deficiência.

O formulário de questões enviado aos participantes foi composto por 13 perguntas semiestruturadas organizadas em 4 blocos, é importante salientar que não iremos apresentar os resultados e a análise na ordem em que as questões foram apresentadas aos participantes, esta ordem pode ser visualizada no Apêndice A desta dissertação.

A tabela 1 apresenta os enfoques pretendidos no campo exploratório da pesquisa do questionário aplicado aos colaboradores.

Tabela 1 – Categorias de análise de estudo

Bloco	Perguntas	Enfoques pretendidos
1	1, 2, 3, 4, 6, 7	Descobrir de que forma o aplicativo para dispositivo móvel pode ser utilizado como ferramenta didática.
2	5	Discutir e implementar as ações sobre a inclusão escolar de pessoas com deficiências físicas, intelectuais e sensoriais.
3	9, 11	Identificar e definir parâmetros para a abordagem investigativa e o uso do método científico.
4	8, 10, 12, 13	Compreender como os docentes veem e utilizam o método de aprendizagem ativa.

Fonte: Elaboração dos autores, 2021.

É importante salientar, que em todas as discussões, serão relacionadas as abordagens principais do produto educacional que sugere: a aprendizagem por investigação.

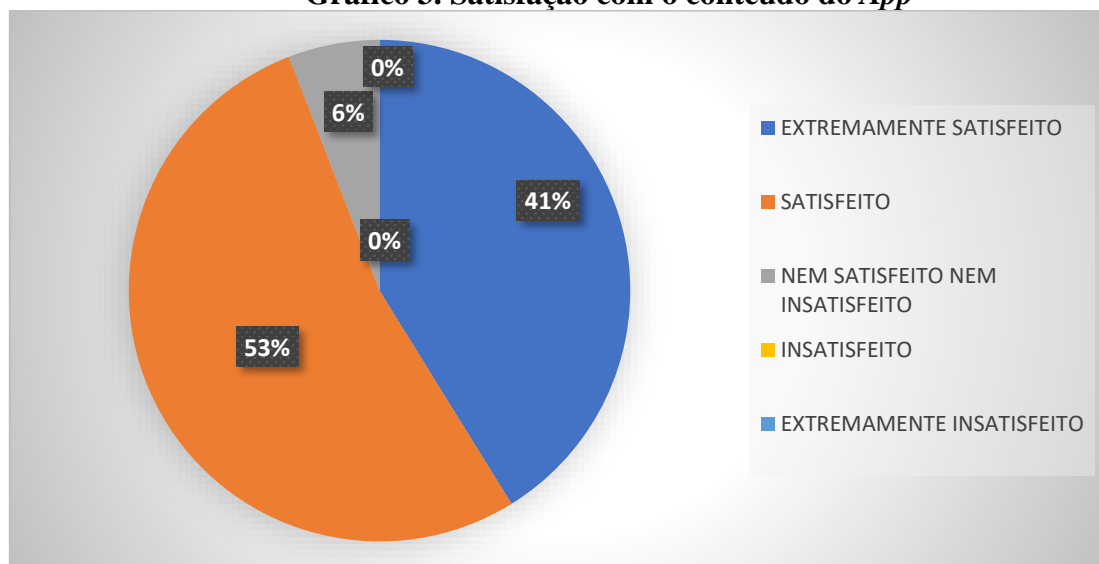
7.3.1 O uso de aplicativos móveis nas práticas educativas, ferramentas possíveis.

A primeira pergunta feita aos especialistas foi para verificar se após conhecer o conteúdo apresentado no aplicativo *Connect Park*, qual seria o nível de satisfação do colaborador, quanto ao uso dele na aula de campo proposta?

Utilizamos para essa e as próximas três perguntas subsequentes a escala de *Likert*, que oferece aos entrevistados cinco níveis de afirmação, de 1 a 5, sendo 1 extremamente insatisfeito e 5 extremamente satisfeito. Vale lembrar que a escala de *Likert* é muito utilizada em pesquisas de opinião por ser psicométrica¹⁰ e especificar o nível de concordância dos respondentes com a afirmação feita. Mais detalhes sobre a escala estão melhor elucidados no Capítulo Percurso Metodológico desta pesquisa.

Além dos graus extremos de satisfação, a opção 2 e 4 reforçam expressões negativas e positivas, respectivamente, sendo denominadas: 2 insatisfeitos e 4 satisfeito, a opção 3 foi inserida como nem satisfeito e nem insatisfeito, a fim de garantir aos participantes que se consideram neutros ou que ainda não se sentem capazes de fazer tal julgamento, pudessem opinar. O gráfico 3 apresenta os dados da pergunta um.

Gráfico 3. Satisfação com o conteúdo do App



Fonte: elaboração dos autores, 2021.

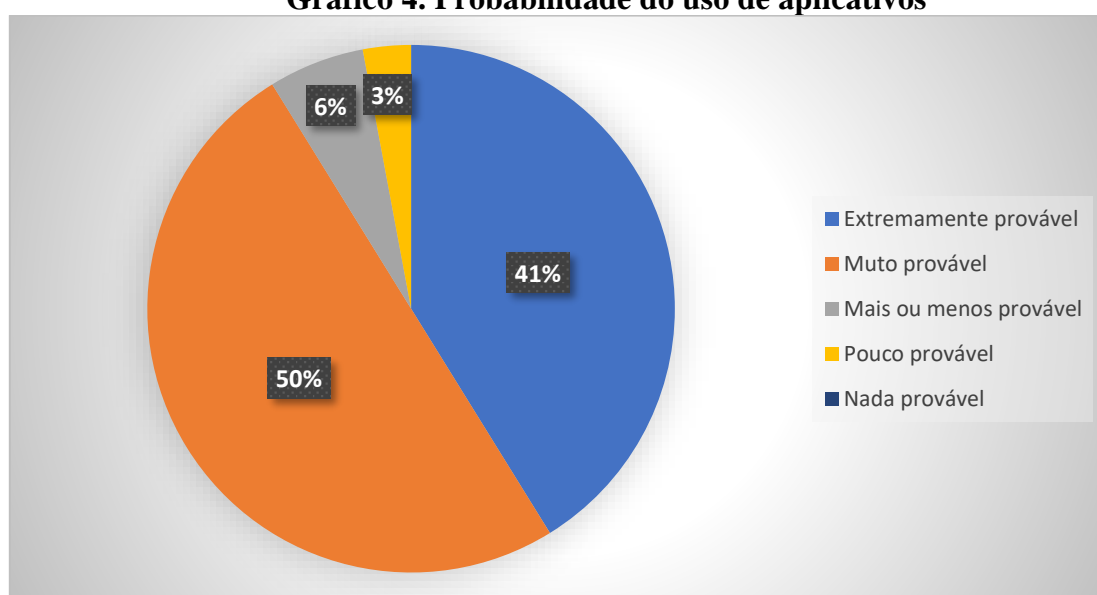
¹⁰ A **Psicometria** é um campo científico da Psicologia, que busca construir e aplicar instrumentos para mensuração de constructos e variáveis de ordem psicológica, aliada à métodos de análise estatística, principalmente a partir do refinamento matemático da análise fatorial, das modelagens de equações estruturais e da Teoria. Fonte: Revista da Escola de Enfermagem da USP, https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342009000500002. Acesso em 08/04/2021.

Com base no gráfico apresentado, podemos perceber que mais de 90% dos entrevistados ficaram satisfeitos com o conteúdo apresentado pelo Aplicativo.

Este conteúdo foi pensado e desenvolvido pelos pesquisadores de forma exclusiva sob auxílio das bibliografias de grandes autores das áreas de botânica, tecnologias de informações e ambiental, mais informações também presentes no item Produto Educacional, no Capítulo Percurso Metodológico.

A verificação das funcionalidades pedagógicas do Aplicativo por parte dos entrevistados fora solicitada na pergunta dois: qual a probabilidade de você utilizar um aplicativo educacional como ferramenta de apoio para a aprendizagem em suas aulas?

Gráfico 4. Probabilidade do uso de aplicativos



Fonte: elaboração dos autores, 2021.

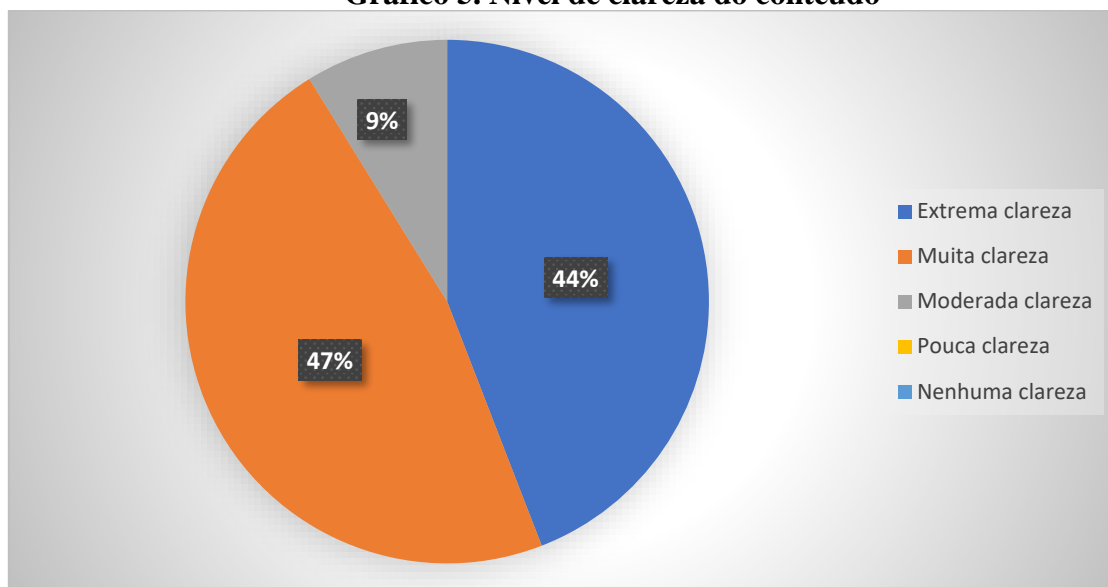
Como pode ser visto no gráfico 4, a maioria dos entrevistados, mais precisamente, 91% consideram válido o uso de aplicativos para dispositivos móveis como ferramenta educacional, um total de 9,0% das respostas sugere mais ou menos provável e pouco provável ao uso de aplicativo em suas aulas.

Essa pequena variação negativa entre os entrevistados, talvez se deva ao desconhecimento sobre como elaborar e utilizar aplicativos como ferramenta pedagógica, haja vista que ao responder a primeira questão tivemos um número grande de satisfação com o aplicativo em questão.

Para que nosso aplicativo possua a função de auxiliar no processo de ensino em ciências, ao elaborarmos os conteúdos, tivemos o cuidado de torná-lo mais compreensível ao público-alvo. Na questão três, pedimos aos especialistas que expressassem sua opinião quanto a clareza do conteúdo apresentado pelo Aplicativo, deixando um campo para que,

após assinalar mediante as escalas que variavam de extrema clareza a nenhuma clareza, eles pudessem apontar de forma discursiva suas opiniões e sugestões para melhorias nas futuras atualizações dos conteúdos apresentados.

Gráfico 5. Nível de clareza do conteúdo



Fonte: elaboração dos autores, 2021.

Conforme o gráfico 5, 91% dos especialistas responderam que o aplicativo possui clareza na apresentação do conteúdo.

As bibliografias pesquisadas sobre os conteúdos de Botânica, mais especificamente sobre o bioma Cerrado, trazem linguagem mais acadêmicas. As principais obras consultadas a esse respeito foram as de Henry Laurens, que descrevem as estruturas dos vegetais com linguagem de difícil compreensão ao público-alvo do aplicativo, estudantes do ensino fundamental. Por isso, a necessidade de se indagar aos especialistas para saber se a forma como os pesquisadores elaboraram e transcreveram as teorias está adequada para a proposta de aprendizagem no nível a que se propõe o uso do aplicativo. Podemos concluir que sim mediante a análise das respostas dos entrevistados.

As contribuições e sugestões deixadas pelos colaboradores foram, em sua maioria, positivas. Sobre suas funcionalidades destacamos três depoimentos que reforçam esta afirmativa, a seguir faremos o relato em ordem de recebimento e identificaremos nossos entrevistados pela letra “P” para garantir o anonimato e cumprir o disposto nas normas e resoluções do Conselho de Ética.

Vejamos agora a contribuição de P12:

O aplicativo apresenta ser um recurso muito eficiente para o ensino de Ciências, mesmo sendo para uma localidade em especial, possui

informações significativas para o ensino sobre as espécies do Cerrado e a acessibilidade fator importante para uma educação inclusiva.

Compete-nos esclarecer que nossa intenção, após a defesa desta dissertação de Mestrado, é levar esta ideia para as comunidades das áreas de educação e tecnologia e, assim, difundi-la para os demais parques da Cidade de Cuiabá, bem como de outras localidades.

O P25 relata ter gostado muito da narrativa do conteúdo do *App* e reforça a ideia de trabalhar com a linguagem imagética para atingir também, de forma inclusiva, alunos com deficiências.

Adorei a narração dos elementos textuais, achei bem inclusivo, parabéns. As fotos e as características das espécies são legais, achei interessante pelo fato de pegar espécies que são de nosso local, que conhecemos de alguma forma.

A contribuição de P28 destacou a relevância do conteúdo bioma Cerrado aos alunos PCD.

É de extrema relevância desenvolver um App inclusivo, acredito que os alunos PCD irão se sentir incluídos em uma aula sobre o Bioma cerrado.

Além das citadas acima, os participantes fizeram inferências à inserção de mais tecnologias assistivas e algumas correções funcionais e ortográficas, tais como a inserção de texto em LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais, e ajustes nas imagens e áudio descrição do aplicativo, o que foi prontamente atendido. Hoje o aplicativo já contempla essas sugestões.

Durante o processo de elaboração do projeto e o desenvolvimento do produto educacional, fizemos vários questionamentos ao redor do conteúdo escolhido para ele, uma das maiores incertezas era se a relação do conteúdo bioma cerrado oferecido em uma trilha ecológica em um parque da cidade, seria relevante do ponto de vista didático e inclusivo. Na questão quatro pedimos aos colaboradores que opinassem sobre essa relevância.

Podemos concluir que a proposta foi considerada relevante, pois apresentou um percentual superior a 90% de aprovação dos colaboradores, como evidencia a tabela 2.

Tabela 2. Nível de relevância do aplicativo *Connect Park*

NÍVEL DE RELEVÂNCIA	TOTAL DE RESPOSTAS	TOTAL (%)
MUITO RELEVANTE	27	79,4
RELEVANTE	4	11,8
POUCO RELEVANTE	3	8,8

Fonte: elaboração dos autores, 2021.

Para avaliar o uso de “aplicativos para dispositivos móveis” como ferramenta de ensino, abordamos na pergunta seis, qual seria o nível de contribuição de aplicativos como recurso facilitador no processo ensino/aprendizagem? Tal questionamento se justifica para observar a compreensão dos professores especialistas em relação à possibilidade de se utilizar esses recursos em suas práticas educativas.

Dos entrevistados, 70,6% assinalaram o nível máximo de contribuição e 26,5% disseram que os aplicativos proporcionam boa contribuição para o processo de aprendizagem. Novamente, apenas 2,9% responderam que o uso de aplicativos não contribui ou contribui pouco nesse processo.

O que percebemos com este resultado é que mais de 90% dos colaboradores consideram que essa ferramenta pode ser potencialmente eficaz se devidamente proposta no plano de aula do Professor.

Além de contribuir no processo de aprendizagem, consideramos que as ferramentas tecnológicas devam possuir um conjunto de elementos didáticos para seu uso na educação. Pensando em investigar com nossos colaboradores sobre esses elementos, a pergunta sete versou sobre quais características um aplicativo deve possuir para ter eficiência didática. Em um universo de infinitas características a serem apresentadas, elencamos nove, sendo elas: requisitos pedagógicos, usabilidade, interatividade, acessibilidade, flexibilidade, mobilidade, ubiquidade, colaboração e compartilhamento. Nessa pergunta, os participantes tinham a opção de escolher sim, não ou indiferente para cada característica. Vejamos no quadro 5 quais requisitos foram mais salientados pelo painel de especialistas.

Quadro 5. Frequência de escolha de critérios a serem considerados para eficiência didática de um aplicativo

CARACTERÍSTICAS DO APLICATIVO	SIM	NÃO	INDIF.
Requisitos pedagógicos – ambiente educacional, aspectos didáticos.	32		2
Usabilidade – facilidade de uso, de aprendizagem.	34		
Interatividade - o usuário é protagonista no uso dos recursos, fazendo escolhas que levam a experiências e resultados diferentes.	34		
Acessibilidade – personalização, adequação ao ambiente;	33	1	
Flexibilidade – adequação tecnológica e adaptação às necessidades e preferências dos usuários e ao ambiente educacional.	32		2
Mobilidade – equipamento de fácil manuseio em diversos lugares e situações e a geolocalização.	34		
Ubiquidade – integração dos alunos aos seus contextos de aprendizagem e a seu entorno.	33		1
Colaboração – ambiente de colaboração, participação e interação entre alunos, professores. Instituições.	32		2
Compartilhamento – socialização do desenvolvimento das atividades.	32	1	1

Fonte: elaboração dos autores, 2021

Concluímos com os dados do Quadro 5 que, dos 34 entrevistados, mais de 30 colaboradores disseram sim a todos os critérios e o nível de indiferença e nulidade dos critérios foi muito baixo.

7.3.2 Ações inclusivas no *App Mobile*

A pergunta cinco trata-se de uma análise a respeito da seguinte afirmação “A tecnologia assistiva é um termo ainda novo, utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e, conseqüentemente, promover vida independente e inclusão. Para avaliar o nível de conhecimento e aceitação do assunto em questão, pedimos aos especialistas que indicassem as necessidades de um aplicativo para promover a inclusão. Dessa forma, selecionamos quatro eixos orientadores em relação ao assunto para que os entrevistados pudessem escolher entre sim, não ou indiferente. A tabela 3 expressa as respostas obtidas por totalização de cada alternativa.

Tabela 3. Requisitos para acessibilidade de um aplicativo

REQUISITOS DE ACESSIBILIDADE	SIM	NÃO	INDIF.
Possuir acessibilidade na estrutura, no seu manuseio e nas várias formas de linguagem	34		
Promover atividades em equipe ¹¹	28	4	3
Atender muitas especificidades e maior níveis de aprendizagem	28		6
Promover o progresso na aprendizagem conforme a especificidade	33	1	

Fonte: elaboração dos autores, 2021.

Observamos que quase todos os entrevistados disseram sim aos requisitos disponibilizados na pergunta, o que é para nós motivo de êxito, pois o nosso aplicativo foi desenvolvido, pensando em atender essas prerrogativas, a fim de acessar essas necessidades com intuito de promover a equidade entre os alunos PcD e aqueles que não apresentam deficiência diagnosticada.

Compreendemos que algumas pessoas podem não considerar necessário atender o maior número de especificidades, haja vista que no campo das deficiências elas são realmente vastas, porém destacamos que muitas dessas especificidades possuem requisitos semelhantes para serem atendidas e sugerimos aos futuros pesquisadores que elaborem um quadro agrupando os requisitos para assim atingir o maior número de alunos PcD.

Devido a grandiosidade e a necessidade de se discutir sobre esse assunto com a comunidade educacional e considerando que estamos pedindo a opinião dos especialistas, deixamos um campo específico para que eles pudessem deixar outras sugestões de critérios a serem discutidos nesta pesquisa ou em outras futuras.

Separamos algumas frases a serem apresentadas a seguir.

P8 ressaltou a necessidade de haver políticas públicas efetivas relacionada a estrutura para a implementação da inclusão nas escolas.

Que políticas de infraestruturas para acessibilidade sejam realmente cumpridas por empresas privadas e órgãos públicos.

¹¹ Este eixo apresenta 35 respostas devido um dos respondentes ter marcado duas opções, tal ocorrência se deu por uma limitação da ferramenta *Google Forms* e não conseguimos bloquear a opção marcar mais de uma alternativa, decidimos manter o total para não manipularmos os dados.

Concordamos que o debate no âmbito político deva ser um instrumento funcional para a inclusão, mas acreditamos que as políticas já existem, o que falta ao nosso ver, é colocá-las em prática e para isso necessitamos de uma sensibilização maior por parte de chefes de Estado, em reconhecer as pessoas com deficiência, como um cidadão comum de sua Pátria e que possui diferenças no modo de agir, se locomover, pensar e aprender, e como tal precisa de incentivo e ações com efetivo apoio no seu dia-dia. P13 sugeriu:

Promover debates entre as crianças, jovens e adultos sobre o que foi visto, estudado e analisado no aplicativo em questão!

Atendemos a essa sugestão em nosso roteiro didático criado para auxiliar os Professores quanto ao uso do aplicativo e o emprego dele na trilha ecológica, lá inserimos como culminância da aula de campo no parque, um “*brainstorming*”, uma espécie de diálogo, em que os alunos poderão socializar suas vivências, trocar aprendizado e ideias entre eles, o que consideramos um bom momento também para o professor inserir as questões como a inclusão e a acessibilidade.

O participante P16 sugeriu:

Possibilitar autonomia, não no sentido de utilizar sozinho. Mas que a pessoa se sinta segura ao utilizá-lo. Uma forma relacional com a tecnologia.

Com o intuito de atender a essa prerrogativa, solicitamos ajuda de peritos especialistas em acessibilidade e inclusão, bem como pessoas com deficiências visuais para verificar os recursos acessíveis no produto educacional. Os laudos encontram -se nos anexos desta pesquisa e estão contemplados no percurso metodológico, na subseção Produto Educacional.

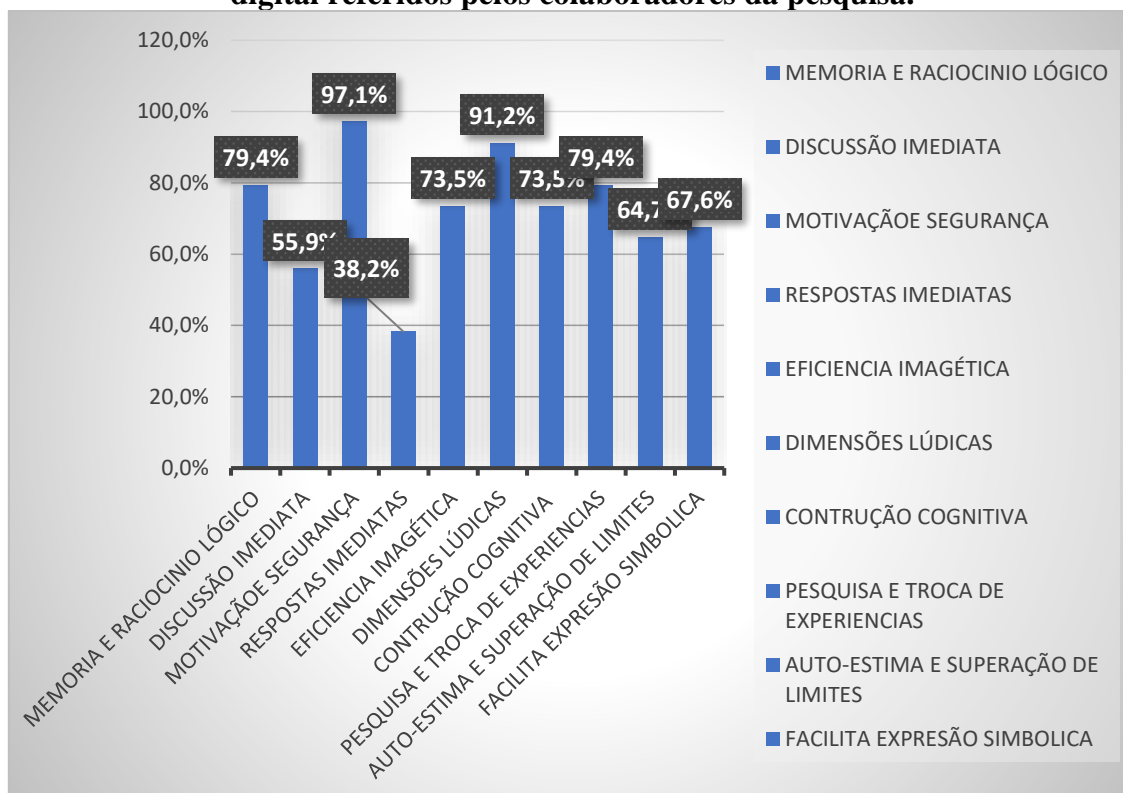
O que podemos ratificar para não sermos repetitivos é que, em geral, os *experts* assinalaram em seus laudos, que o aplicativo possui boa parte dos requisitos básicos para a segurança e autonomia dos usuários com deficiência física e sensorial.

7.3.3 A abordagem investigativa como expectativa para incentivo do uso do método científico

Para identificar e propor parâmetros para a abordagem investigativa e verificar o conhecimento dos especialistas quanto ao uso do método científico, fizemos duas perguntas que correspondem às questões nove e onze do questionário.

Na pergunta número nove, perguntamos quais habilidades eles consideravam possível atingir com o uso das tecnologias digitais no ensino de ciências Naturais e oferecemos a possibilidade de múltipla escolha. As habilidades e o percentual delas assinalados pelos participantes, podem ser observados no gráfico 6.

Gráfico 6. Percentual das habilidades relacionadas com uso de tecnologia digital referidos pelos colaboradores da pesquisa.



Fonte: elaboração dos autores, 2021.

Praticamente todas as habilidades elencadas na pergunta apresentaram índices superiores a 60% de escolha dos especialistas, com exceção da habilidade “respostas imediatas”, que foi assinalado por 38,2% deles, mostrando que as tecnologias digitais podem contribuir muito para a aprendizagem dos alunos, acreditamos que esse resultado vai para além das áreas aqui pesquisadas e, em específico, as ciências naturais sinalizadas na pergunta.

Vivemos em um mundo tecnológico. Hoje, nossa primeira ação ao acordarmos é verificar nossos dispositivos móveis, basicamente várias funções que antes utilizávamos tecnologias analógicas tais como: bloco de recados, cadernos, canetas, despertadores, agendas entre outros, estão sendo substituídos por aplicativos equipados com recursos modernos para controle e organização de atividades básicas. Seria um contrassenso a educação continuar na contramão dessa realidade. Os resultados mostram que, com um bom planejamento e ferramentas digitais adequadas, os alunos poderão fazer uso das tecnologias para auxílio e construção do seu conhecimento cognitivo, estimulando a capacidade de memória, raciocínio lógico e criativo. No campo das emoções, as respostas demonstram que o uso da tecnologia pode melhorar a autoestima, o interesse pela aprendizagem de novos conhecimentos e segurança necessária para experimentar novos desafios. Em termos de funções executivas podemos presumir com esse resultado que o aluno se empodera da capacidade de questionar e se posicionar de forma crítica ante aos assuntos propostos pelo professor em sala de aula quando estimulados com o uso das TIC.

A abordagem da aula de campo proposta para a utilização do aplicativo sugere um ambiente investigativo e experimental. Para Carvalho *et al.* (1999, p. 42), "utilizar experimentos como ponto de partida, para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e a agir sobre o seu objeto de estudo...". Nesse sentido, na pergunta onze, relacionamos alguns procedimentos a serem adotados pelos docentes, desde o planejamento, execução e culminância cujo experimento seja uma trilha ecológica. Eles foram desafiados a enumerar os procedimentos numa ordem lógica em que eles acreditam que cada etapa deva ser realizada.

As etapas e a ordem com a qual tínhamos a premissa de perceber nas repostas dos nossos entrevistados foram:

1. Escolha do objeto de estudo e apresentação do problema.
2. Expressão das ideias dos alunos.
3. Emissão de hipóteses.
4. Planejamento da investigação.
5. Execução do experimento.
6. Interpretação dos resultados.
7. Análise dos resultados com as hipóteses iniciais e conclusões.
8. Aplicação de novas situações e elaboração de relatórios.

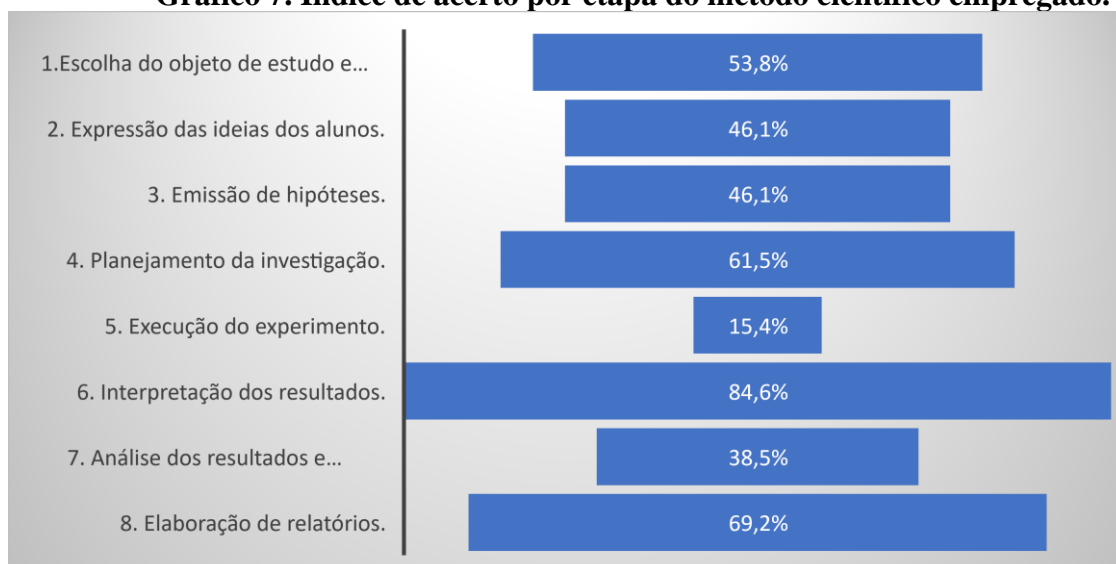
Esclarecemos que no questionário elas foram dispostas de forma embaralhada, e as colunas a frente de cada etapa possuíam uma sequência numérica de 1 a 8, para que os colaboradores assinalassem a sequência correta.

Ao analisar as respostas deixadas pelos especialistas, a tabulação dos dados que pode ser vista no apêndice deste trabalho, nos revelou um fato alarmante; boa parte dos respondentes, não conseguiram colocar as etapas na sequência, repetindo muitas vezes algumas etapas e não selecionando outras, o que nos leva a crer que talvez o participante não tivesse entendido o enunciado ou não possuísse conhecimento a respeito dessas sequências. Todavia reforçamos que o caráter aqui não é punitivo e nem crítico para com nossos colaboradores, gostaríamos de registrar apenas que a capacidade de organizar e o conhecimento acerca dessas etapas é de capital importância para o sucesso de uma boa aula de campo.

Dos 34 colaboradores, 13 responderam na forma sequencial proposta pelos pesquisadores, nenhum conseguiu atingir a sequência esperada. Consideramos o método científico um dos pilares à Educação Científica dos alunos. Em detrimento a essa assertiva, analisamos o índice de acerto de cada etapa em particular.

O gráfico abaixo foi elaborado para melhor explicitar o índice de acerto dos 13 participantes considerados para a demonstração do resultado desta pergunta.

Gráfico 7. Índice de acerto por etapa do método científico empregado.



Fonte: elaboração dos autores, 2021

Obviamente consideramos a possibilidade e autonomia do Professor em sala de aula e também dos nossos colaboradores, em propor e executar etapas diferentes da sequência proposta pela pergunta problematizadora, o que gostaríamos de destacar é que por meio de uma sequência investigativa bem estruturada, pode render melhores índices

de aproveitamento na aprendizagem dos alunos, bem como estimular sua criatividade. Conforme se percebe no gráfico, boa parte das etapas tiveram índices muito próximos de 50% e mais da metade delas valores superiores.

Para auxiliar e dirimir possíveis dúvidas quanto ao plano básico a ser seguido pelo Professor durante a aula proposta, inserimos sugestões de etapas no roteiro didático elaborado como ferramenta de apoio.

7.3.4 O despertar do método de aprendizagem ativa

No quarto e último bloco de perguntas iremos apresentar os resultados da análise feita para compreender como os docentes veem e utilizam o método de aprendizagem ativa em suas aulas e relacioná-los com o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação.

A pergunta oito foi feita para descobrir o nível de eficácia e até que ponto é adequado o uso das ferramentas tecnológicas na educação. Nessa pergunta o participante deveria opinar de 1 a 5 o nível de eficácia, sendo 1 e 2 considerados ineficazes e 4 e 5 considerados eficazes, o nível 3 identifica a neutralidade das TIC para o processo de ensino.

Um total de 97,1% dos colaboradores considera as ferramentas tecnológicas eficazes e apenas 2,9% dos colaboradores mostraram-se indiferente a elas.

Podemos constatar com o resultado acima, que em uma amostragem com 34 colaboradores, menos de 3% ainda se posiciona indiferente ao uso das tecnologias, e a maioria eleva o uso das tecnologias na educação a níveis mais alto de importância, transmitindo assim, maior segurança aos pesquisadores para propor métodos ativos atrelados ao uso de ferramentas digitais como estímulo à aprendizagem.

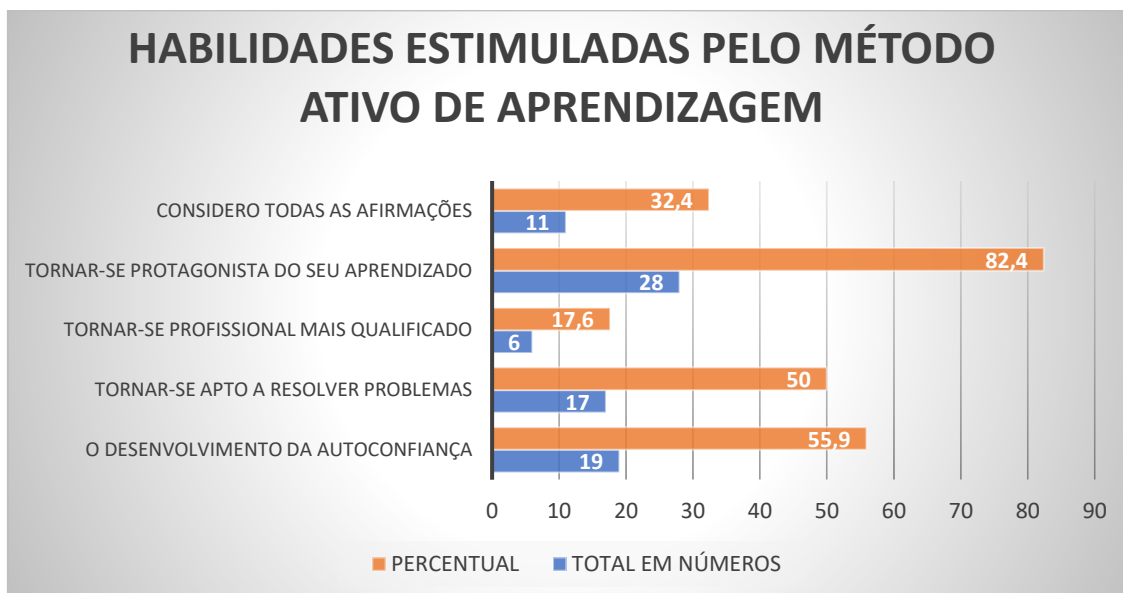
Dando continuidade nas investigações sobre as relações entre as ferramentas tecnológicas e a educação, na pergunta dez, os especialistas foram convidados a refletir se o uso de aplicativos para dispositivo móvel pode ser considerado um método de aprendizagem ativa com significativa eficiência no ensino inclusivo do bioma cerrado? Essa reflexão foi elaborada com opções de múltipla escolha, e solicitava que os colaboradores assinalassem os critérios de autonomia e benefício proporcionados aos alunos em relação ao uso dessa ferramenta.

Dos cinco critérios oferecidos, o que teve maior índice de escolha foi tornar o aluno protagonista do seu aprendizado com 82,4%, seguido por desenvolver a

autoconfiança com 55,9%, tornar o aluno apto a resolver problemas com 50% e, por último, tornar o aluno um profissional mais qualificado e valorizado com 17,6%. Ainda para essa pergunta, 32,4% dos colaboradores consideraram todas as afirmações.

Como podemos observar no resultado da questão acima, as tecnologias digitais podem ser utilizadas dentro da proposta de métodos de aprendizagem ativa, proporcionando uma série de benefícios aos alunos, o que abriu um precedente para que solicitássemos na pergunta doze, que os colaboradores classificassem com base nos critérios oferecidos, a ordem de importância do uso dessas tecnologias digitais em sala de aula. Os resultados são apresentados no gráfico 8.

Gráfico 8. Habilidades estimuladas pelo método de aprendizagem ativa.



Fonte: elaboração dos autores 2021.

Para finalizar nossa coleta de dados, pedimos aos nossos colaboradores que assinalassem na pergunta número treze, quais ferramentas utilizavam ou já haviam utilizado em suas aulas? E que expressassem de acordo com o grau de satisfação dos alunos com a aplicação das ferramentas, atribuindo uma nota de 1 a 5, sendo 1 muito insatisfeito e 5 muito satisfeito com o resultado obtido e que caso o professor especialista não tenha utilizado a ferramenta selecionasse 0. Na Tabela 4 trazemos o nível de satisfação e a frequência de uso das ferramentas relatados pelos 34 professores colaboradores da pesquisa.

Tabela 4. Satisfação dos colaboradores da pesquisa no uso de ferramentas educacionais

Ferramentas educacionais	Frequência de uso e nível de satisfação					
	Índice de satisfação	0	1	2	3	4
Práticas de Laboratório	6	2	1	1	6	18
Laboratório de Informática	6	1	2	4	10	11
Aula de Campo	6	3	0	2	3	20
Aula Expositiva e Dialogada	1	3	6	7	8	9
Discussão de Artigos e Textos	5	3	4	5	11	6
Jogos Digitais	11	1	3	1	4	14
Jogos de Tabuleiro	10	1	2	5	7	9
Demonstrações e Simulações	5	3	4	5	7	10
Estudo Dirigido	7	4	4	8	5	6
Quiz	9	2	1	4	8	10
Sala de Aula Invertida	17	2	3	1	8	3
Mapa Mental	12	3	5	3	5	6
Mapa Conceitual	9	3	4	6	6	6
Blog	20	2	1	3	6	2
Aplicativos Educacionais	9	3	1	2	7	12
Projetos Interdisciplinares	3	4	2	6	7	12
Tecnologia Assistiva	12	2	2	4	5	9

Fonte: autor da pesquisa (2021)

Destacamos na tabela 4 um número considerável de professores declarando a utilização das ferramentas: aula de campo e jogos digitais com um nível de satisfação elevado em suas aulas. Seguidos por práticas nos laboratórios de ciências e de informática, coincidentemente, essas são as 4 principais ferramentas mais utilizadas pelos Professores e com elevado sucesso com seus alunos, estão agrupadas em atividades relacionadas ao método ativos de aprendizagem e envolvem tecnologias digitais.

Outro ponto a destacar são as ferramentas *blog* e sala de aula invertida que obtiveram um número muito baixo de utilização pelos professores em suas aulas. O que reforça ainda mais a necessidade de pesquisas e o desenvolvimento de produtos educacionais incentivando o uso desses métodos, pois além de serem métodos ativos, ainda corroboram o sistema híbrido de educação. Sistema esse que tem sido grandemente avaliado como alternativa futura pelas redes públicas de ensino no Brasil e no mundo.

Deixamos um espaço reservado para que os colaboradores citassem outras ferramentas que não mencionamos no instrumento de pesquisa, bem como sugestões e contribuições para a pesquisa, selecionamos algumas para ilustrar

P9 Filmes relacionado com o conteúdo e discussão.

P15 verificar no início da aula qual o modelo mental o aluno tem sobre o assunto e no final da temática perguntar novamente. Tanto os professores quanto o aluno poderão verificar como o conhecimento foi aperfeiçoado ou não.

P16 Rotação por estações e a gamificação

P20 Tornar o mapa do parque disponível sem estar na trilha (trilha virtual).

P27 Júri simulado, construção de jogos pelos alunos, construção de animações pelos alunos, construção de infográficos pelos alunos, uso de animações temáticas e reportagens locais.

Consideramos satisfatórios os resultados obtidos com esta coleta de dados. Ao analisá-los, foi possível verificar que as sugestões e contribuições propostas pelos colaboradores desta pesquisa, manifestam um anseio em dinamizar cada vez mais suas propostas pedagógicas, consideramos muito relevante compreender essas necessidades. Através de pesquisas inovadoras e de grandes contribuições dadas ao longo dos anos por grandes pesquisadores nas áreas de ensino e aprendizagem, hoje é possível dispor de uma série de aparatos metodológicos e tecnológicos, na promoção de aulas mais instigantes e construtivas.

7.4 DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES SOBRE OS DADOS OBTIDOS

No mundo das tecnologias, as descobertas e inovações ocorrem quase que instantaneamente. A necessidade constante de reatualizações têm transformado o mundo em torno do tecnológico e digitalizado, os smartphones estão substituindo os computadores, e as redes estão ainda mais globalizadas e com rapidez de informação.

Tanto a internet quanto as novas formas de comunicação acabaram transformando modelos de vida das pessoas e os vídeos, fotos e transmissões instantâneas tem se popularizado em um ritmo frenético de informações em tempo real. Nelas, não há distância ou tempo, é tudo conectado e ao alcance de quase todos.

Tais inovações tecnológicas atingiram quase todos os campos da ação humana. No ambiente da escola brasileira não foi diferente, e tem sido um verdadeiro celeiro de aplicações dessas mudanças, que permitem estabelecer um novo tipo de conexão entre docentes e estudantes, cujo fim é o de atingir os objetivos do ensino nas escolas em quase todas as suas categorias de ensino e aprendizagem.

Os resultados dessa pesquisa sugerem que muitos professores consideram o uso das tecnologias digitais de comunicação, e mais especificamente, aplicativos para dispositivos móveis, uma ferramenta importante, eficaz e de grande relevância para o processo de ensino e aprendizagem.

Em observação aos textos de Tavares e Melo (2019), a usabilidade de aplicativos tem sido cada vez mais recorrente pelas escolas, pois esses têm se tornado bastante populares ao público jovem, que na maioria já possuem aparelhos celulares (*smartphones*) a partir de 8 anos e que tecnologias podem transformar vários mundos.

Adiante, o uso de algumas tecnologias em salas de aula, aqui estudadas, não significaria, sumariamente, como atrelado a *práxis* ensino-aprendizagem apenas, ou seja, ao ensino puramente formal, pois possui maiores diversidades, quer seja: mais genérico, no que fomenta respeito à sua aplicabilidade. Entende-se, *a priori*, que as suas categorias de ludicidade são as que expressam possibilidades pedagógicas ao instante das atividades, lapso em que teorias podem se transformar na aprendizagem prática.

Outrossim, o lúdico indica o começo das aplicabilidades das tecnologias, principalmente, quando quer enfatizar de forma diferente algum assunto. Nesse caso, os estudos salientam a convivência com a saída de uma certa monotonia que as aulas convencionais podem trazer, e apontam para a necessidade de uma maior diversificação de técnicas nas salas de aula.

Silva e Soares (2018) entendem que as técnicas que fazem parte da chamada pedagogia do ensino devem ser alinhadas às mudanças e diversificações da atualidade e, além disso, proporcionar acessibilidades resignificando, assim, a ludicidade na educação na era da tecnologia.

Doravante, o amplo campo do acessível tem se tornado uma das maiores aplicações do espaço técnico e lógico operacional de aplicativos, operando de uma forma principal na ampliação da abrangência da comunicação, pois é de conhecimento de todos que existem alunos PcD nas salas de aula, os quais necessitam de tais usabilidades.

No entendimento de Tavares e Melo (2018), e ao que foi levantado na apresentação dos resultados desta pesquisa, as inovações e tecnologias são geralmente

vistas por parte dos professores como desafios, pois não há como saber se este recurso, enquanto utilizado como ferramenta pedagógica, se faz interessante aos alunos.

Assim, parafraseando os ensinamentos de Tavares e Melo (2018), entendemos que para o sucesso no uso deste e de qualquer outro aplicativo há a necessidade de se pesquisar entre os alunos quais as melhores aplicações desses recursos e o seu nível de interesse neles. Após conhecer quais ferramentas seriam mais interessantes aos mesmos, poder-se-á fazer uso delas como motivadora na aula.

As dinâmicas tradicionais do ensino de ciências refeitas nos séculos anteriores às novas mudanças da dinâmica tecnológica atual para atendimento de necessidades especiais mudaram aproveitando as tecnologias, uma vez que dinâmicas clássicas não são mais capazes de atender a novas e complexas necessidades nascidas nesta atualidade, devido a mudanças sociais circunstanciadas através da presente modernidade, à qual quase todos têm acesso (SILVA; SOARES, 2018).

Através das contribuições dos colaboradores da pesquisa sobre as ferramentas assistivas e pedagógicas, notou-se que transformando o visual em sonoro, abrem-se maiores possibilidades ao acesso à informação, o que somente aumenta a inclusão social, cultural e escolar. (PEREIRA, 2015).

Além disso, sua utilidade é perfeita para atender a alunos com deficiência visual, e também, a deficiência intelectual é diminuída pela audiodescrição, pois incentiva alunos com déficit de cognição, através da oralidade do que se está vendo ou sentindo, como também, amplia-se da mesma forma, o entendimento para idosos, alunos com déficit de atenção, com autismo, aos disléxicos, entre outros.

Silva e Soares (2018) acrescentam que, as ferramentas tecnológicas têm sido um campo de atuação bastante utilizado na educação inclusiva, pois tendem a dar um apoio significativo ao profissional de ensino que, por sua vez, operam de forma complementar à pedagogia aplicada por eles em sala.

Assim, consideramos o uso de aplicativos como um recurso de apoio, necessário ao incremento de ações que produzam a chamada acessibilidade em atendimento aos alunos com deficiência, cuja finalidade seria realizar a inclusão deles ao espaço de aprendizagem.

Adiante, deve-se lembrar que não estamos propondo substituir o profissional do ensino nas salas de escolas, mas de oferecer a este, ferramentas lúdicas, informativas, motivadoras, e capazes de incrementos em sua atividade diante de um coletivo de alunos cada vez mais exigente de transformações (ALVES; HOSTINS, 2019).

Além do que já foi mencionado, vale destacar o que fora colocado por Batista e Silva (2017), ao trazer a abordagem histórico-investigativa para o processo de ensino e aprendizagem relativo à Ciências. Este ideal parte do princípio da necessidade de trabalho prático atinente a este processo, já que as atividades experimentais realizadas em sala de aula são ferramentas deveras importantes.

Os resultados sugerem que a atividade experimental, principal instrumento da abordagem investigativa, se define por uma forma de articulação entre ideias a fim de compreender um fenômeno. No campo das Ciências, este método permite que os discentes tenham maior aproximação ao trabalho científico e às ocorrências palpáveis, facilitando sua compreensão. Neste contexto, as atividades experimentais podem ser aquelas que permitem a prática demonstrativa como, por exemplo, as que ditam procedimentos através de roteiros ou as que expõem determinada situação problema, e permitem que haja um trabalho por meio de investigação. Este tipo de atividade pode ser realizado tanto em laboratório como em outras dependências escolares, sendo que, em alguns casos, podem ultrapassar os limites da sala de aula. Vale destacar também as possíveis apropriações de materiais diversos, expandindo o comum uso de livros didáticos (BELMONTE *et al.*, 2017).

Ainda sobre as atividades experimentais, diversos estudos indicam que elas têm um importante papel, sendo um recurso didático muito válido para melhorar o entendimento de conteúdos como o cerrado, por exemplo. A partir disso, a experimentação pode ser considerada um recurso complementar interessante a ser utilizado no ensino de Ciências, pois contribui para melhorar o dinamismo das aulas e mobilizar os estudantes para que se tornem ativos no processo de ensino-aprendizagem, deixando de ser apenas receptores de conteúdo como ocorre, normalmente, nas aulas teóricas apresentadas em sala de aula (QUEVEDO; ZUCOLOTTO, 2017).

Conforme colocado por Batista e Silva (2017), a abordagem investigativa tem importante função no processo de ensino-aprendizagem, principalmente, no que tange a construção de conhecimento, aprendizagem significativa e compreensão dos fenômenos, superando em demasia a eficácia observada na apresentação dos conceitos teóricos isolados.

Os dados apontam que o fato da atividade experimental permitir o envolvimento de diferentes habilidades, através da vivência prática dos conteúdos teóricos, facilitação da visualização e maiores possibilidade de entendimento dos conceitos. Além disso, as atividades oriundas da abordagem investigativa permitem que os alunos se apropriem de determinados conhecimentos científicos passíveis de aplicação no cotidiano. Assim, aulas

de campo abordadas de forma investigativa aplicada ao processo de ensino-aprendizagem em Ciências permite que haja a socialização de ideias, respeito ao coletivo, desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia, além de construção das possibilidades para argumentação e questionamentos por parte dos alunos.

Por fim, espera-se que o índice de aprovação do aplicativo *Connect Park* evidenciados pelos colaboradores da pesquisa, seja também admitido por outros professores que, como estes, buscam inovações e métodos cada vez mais dinâmicos e inclusivos na busca pelo protagonismo dos alunos, fazendo com que ele se sinta inserido no contexto da teoria, vislumbrando práticas que as relacionem com sua realidade de vida.

O Quadro 4 contém a lista completa das espécies relacionadas na visita, mais precisamente ao longo da área de caminhada do local, e estão destacadas em cinza são as espécies escolhidas para compor o conteúdo.

Quadro 4: Espécies nativas e exóticas encontradas na trilha definida pelo pesquisador no Parque Zé Bolo Flô, Cuiabá, MT

ESPÉCIES ARBÓREAS DO PARQUE	
NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro
<i>Alibertia edulis</i> L.L Rich.	Marmelada Bola
<i>Alibertia verrucosa</i> S.Moore.	Marmelada Espinho
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Gonçaleiro
<i>Anadenanthera falcata</i> Speng.	Angico vermelho
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico branco
<i>Acrocomia aculeata</i> Jacq.	Bocaiuva
<i>Albizia niopoides</i> (Benth) Burkat.	Farinha Seca
<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	Sucupira
<i>Bactris setosa</i> Mart.	Palmeira Tucum
<i>Cecropia</i> sp	Embaúba
<i>Cochlospermum regium</i> (Mart. Ex Schrank) Pilg.	Algodão do Campo
<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) DC.	Louro
<i>Curatella americana</i> L.	Lixeira
<i>Cariniana rubra</i> Gardner Ex Miers	Jequitibá
<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.	Paineira
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Cumbaru
<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Chico Magro
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart.	Jatobá
<i>Inga feuillei</i> DC.	Ingá

<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	Jacarandá
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Bananeira
<i>Pachira aquática</i> Aubl.	Mungubá
<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl.	Aricá
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart) Radlk.	Fruta de Veado
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau Terra Grande
<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) Karst.	Mandovi
<i>Terminalia catappa</i> L.	Sete-Copas
<i>Amburana cearensis</i> (Fr.All) A.C Smith.	Imburana ou cerejeira
<i>Tacoyena formosa</i> (Cham.& Schltl.)K.Schum.	Marmelada Brava
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.)Standl.	Ypê Amarelo

Fonte: Elaboração dos autores (2021).

Quanto ao visual do vídeo, a Profa Tatianne Hardoim relata (ANEXO 1) que o trabalho ficou ótimo, pois os realizadores do vídeo utilizaram técnicas de *chroma key*, o que é muito comum no meio acadêmico e cinematográfico e os TILS se apresentaram apropriadamente, segundo os critérios de visibilidade para os surdos.

Para avaliar as TA inseridas no aplicativo o Senhor Ronyelison Rodrigo da Silva, Servidor Público Federal (UFMT), lotado na Coordenação de Desenvolvimento Humano/Gerência de Capacitação e Qualificação da UFMT, Tecnólogo em Redes de Computadores e Deficiente Visual, nos sugeriu adequações nos botões de identificação das funcionalidades e no tutorial do *App*, para que a Pessoa com Deficiência Visual pudesse ter maior entendimento das funções e da finalidade de uso. Sugeriu, também, que solicitássemos ao desenvolvedor a ativação de compatibilidade do *Connect Park* com o *TalkBack*¹².

No mais, o produto é excelente. Fiquei contente, com a preocupação e interesse em trazer um produto, que vise a acessibilidade das pessoas com deficiência. Só temos de agradecê-lo". Ronyelison Rodrigo da Silva.

Por fim, trazemos a reflexão de que as ações inclusivas oriundas de militância das categorias afins ao assunto, bem como a comunidade acadêmica das áreas de educação e ensino, já contribuíram para algum avanço, porém ainda conferem pouco

¹² O *talkback*, recurso de acessibilidade do *Android* que lê os menus e texto da tela em voz alta, facilita o uso do aparelho por pessoas com deficiência visual.

destaque ao uso de tecnologias de informação e a sensibilização de alunos considerados “típicos” ou PcD. O que se observa é que há uma intensa atividade de pesquisas voltadas para o desenvolvimento de aplicativos específicos para algumas deficiências, o que contrapõe as máximas de um ensino inclusivo que defende a Educação para Todos por meio de métodos e técnicas que tenham grande abrangência, que não discrimine aluno algum, que seja inovadora. Acreditamos que a deficiência deve ser vista apenas como mais uma característica de alguns alunos e, como tal, devemos aprender a conviver com as diferenças, promovendo sempre o diálogo com todos os integrantes de uma determinada comunidade escolar.

O termo “apenas” que mencionamos no parágrafo anterior, não deve ser visto como uma tentativa de minimizar as especificidades de alunos com deficiência; sabemos que existe uma série de fatores que implicam acolher esses alunos de forma inclusiva e que as conquistas alcançadas até agora são frutos de uma luta constante de organizações relacionadas aos direitos humanos e categorias compostas por representantes de vários setores, inclusive familiares e das próprias pessoas com deficiência.

De acordo com os especialistas, o uso de TDIC, a exemplo de jogos educativos *online* e aplicativos móveis, tem se tornado uma preferência na utilização em sala de aula tanto por alunos quanto por docentes. Tal modalidade hoje é facilmente absorvida pelo professor por meio de tutoriais explicativos disponíveis *online*, quanto plataformas gratuitas, que oferecem ambientes para a construção dessas atividades, bem como um portfólio de atividades pré-prontas para serem utilizadas pelos professores em suas aulas.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas observações feitas no levantamento bibliográfico desta pesquisa, percebemos que ainda há uma carência de trabalhos relacionados aos assuntos propostos, mais precisamente, ao bioma Cerrado e ao uso de aplicativos no ensino de ciências naturais numa perspectiva de inclusão de pessoas com algum impedimento físico e ou sensorial.

O que se propõe é que todas as atividades e planejamentos realizados pelo Professor devem ser pensados para a realização em todas as salas. O que precisamos é apenas ter um olhar diferente para os alunos com deficiências e nos questionarmos se aquela estratégia contempla as especificidades deles com foco voltado para o reforço de suas capacidades e não na evidência de seus impedimentos perante o grupo de alunos.

Esse estudo revelou-nos que, na perspectiva dos especialistas, os alunos preferem cada vez mais atividades e atitudes pedagógicas que os envolvam em uma viagem investigativa, auxiliada pelas ferramentas tecnológicas e com o propósito de que o Professor seja um facilitador na construção do conhecimento, deixando a cargo deles o protagonismo de seu conhecimento.

A partir da análise das contribuições deixadas pelos especialistas em relação ao uso de tecnologias digitais de informação, pudemos desvelar que o uso dessas ferramentas educacionais, que antes era concebido como um empecilho em suas aulas, hoje tornou-se imprescindível. No recorte aqui delimitado, destacamos um aumento considerável no uso de jogos e atividades com auxílio da tecnologia *smart*, bem como acesso à internet e mídias digitais.

Tal constatação vem ao encontro de que, cada vez mais Profissionais da educação vêm atualizando suas concepções e inserindo as TDIC em seus planejamentos pedagógicos, sendo ora como ferramenta de apoio didático, ora como a base para a construção de conceitos inerentes aos conteúdos da disciplina de ciências naturais, a exemplo do uso de práticas de laboratório e aula de campo, respectivamente.

Destacamos também a urgência na continuidade de pesquisas e trabalhos relacionados ao bioma Cerrado. De acordo com bibliografias consultadas no decorrer dessa pesquisa, boa parte da comunidade científica, sequer considera o cerrado como um bioma, muitos vêem o cerrado como uma característica fitofisionômica de floresta de savana. Consideramos uma perda muito grande, principalmente para o nosso País e,

especificamente, nossa região Centro Oeste, haja vista que o Brasil possui vegetação predominante típica de cerrado e ou floresta em transição.

Diante dos resultados obtidos, instamos as comunidades científicas e educacionais no sentido de inserir a educação ambiental e a preservação do ambiente natural, em projetos inter e multidisciplinares no currículo escolar, no intuito de consolidar a consciência ambiental e de sustentabilidade em nossos alunos e comunidade. Vários fatores envolvendo grandes consequências catastróficas estão atrelados a questões ambientais, justificando-a como assunto relevante na discussão e construção coletiva.

Concluimos que a proposta dessa pesquisa feita ao painel de especialistas em se discutir as contribuições do uso das tecnologias de informação e comunicação por meio do aplicativo para dispositivo móvel *Connect Park*, a ser empregado em uma trilha ecológica, envolvendo o conteúdo bioma Cerrado, trouxe alguns esclarecimentos importantes para nós pesquisadores. É possível envolver os alunos em um processo de investigação do conhecimento de forma ativa e dinâmica. O estudo revelou, por meio da opinião dos colaboradores, que o *App Connect Park*, desenvolvido por nós pesquisadores para testar e validar esse produto educacional, foi pensado e elaborado para atender o maior número de alunos com suas singularidades de aprendizagem, obtendo um nível elevado de satisfação, eficiência e clareza. Mas para que esse sucesso ocorra, é necessário que sejam analisadas as habilidades que se pretende alcançar e os critérios de acesso ao público em questão, principalmente a memória e a construção cognitiva.

É inegável a contribuição do uso da aprendizagem ativa no protagonismo dos estudantes, tal afirmação é confirmada pelo painel de especialistas no conjunto de perguntas inerentes ao assunto, do qual eles destacam também a afirmação de que se reforça a capacidade de resolução de problemas seja no cotidiano, seja no conteúdo proposto ao aluno, bem como o aumento da autoconfiança na medida em que os alunos empoderam se de um conhecimento construído a partir de experiências já vivenciadas e as relações feitas através da estimulação intrínseca causada a partir de novo contato com o conteúdo oferecido, por intermédio da aprendizagem ativa.

O uso de ferramentas didáticas diferenciadas são estratégias potencialmente positivas para a melhoria do ensino de ciências.

O uso de aplicativos para dispositivos móveis pode facilitar a aprendizagem do conteúdo cerrado e educação ambiental incentivando o construto dos alunos sobre esses objetos do conhecimento, bem como contribuir para o aumento da autoconfiança e o raciocínio na resolução de problemas.

Podemos concluir também que quanto mais ferramentas de apoio e acessibilidade o aluno PcD dispor em um dispositivo de aprendizagem, maior será o número de especificidades alcançadas com o objetivo a ser atingido.

Pudemos observar com a pesquisa que embora tenhamos um consenso de que uma aula de campo seja um recurso bastante eficiente e atrativo para os alunos, por outro lado ainda se observa uma discreta utilização por parte de profissionais da educação como ferramenta em suas aulas, é importante destacar que uma aula de campo pode ser proposta através de uma visita a um determinado espaço fora dos limites da escola, até um trajeto próximo ou no entorno da escola.

Mesmo com pouco recurso é possível realizar uma aula investigativa e diferente para os alunos, fora da tradicional sala de aula com quatro paredes, convencional e entediante aos alunos.

Em síntese, finalizamos esse trabalho resgatando resumidamente as fases da pesquisa, que se iniciaram com a problematização para o Ensino de Ciências, tendo o Bioma Cerrado como tema.

Destacamos a urgência em dar continuidade às pesquisas e discussões sobre os principais temas levantados por esta pesquisa, no sentido de ampliar ainda mais as produções voltadas à inclusão escolar, utilização de tecnologias como ferramenta pedagógica para a compreensão do ambiente natural em que vivemos.

9. REFERÊNCIAS

AGUIAR, S. *et al.* **Redes-bioma: informação e comunicação para ação sociopolítica em ecorregiões.** *Ambient. soc.*, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 231-248, Sept. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2016000300231&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 10 abr. 2020.

ALVES, Adriana Gomes; HOSTINS, Regina Célia Linhares. - **Elaboração Conceitual por meio da Criação Colaborativa e Coletiva de Jogos Digitais na Perspectiva da Educação Inclusiva** - *Revista Brasileira de Educação Especial*; 25(4); 709-728; 2019-11-25, disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382019000400709. Acesso em 01 mar. 2020.

ALVES, Soraya Ferreira; TELES, Veryanne Couto **Audiodescrição simultânea: propostas metodológicas e práticas.** *Trab. linguist. apl.*, Ago 2017, vol.56, no.2, p.417-441.

ALVES, Soraya Ferreira; ARAÚJO, Vera Lúcia Santiago **Formação do audiodescritor: a estética cinematográfica como base para o aprendizado da estética da audiodescrição. materiais, métodos e produtos.** *Cad. Trad.*, dez 2016, vol.36, no.3, p.34-59.

ARAÚJO, Vera Lúcia Santiago; ALVES, Soraya Ferreira **Tradução audiovisual acessível (tava): audiodescrição, janela de libras e legendagem para surdos e ensurdecidos.** *Trab. linguist. apl.*, Ago 2017, vol.56, no.2, p.305-315.

ATIQUE, A.V; VELTRONI, A.L. **A pessoa portadora de deficiência e a educação no**

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico.** 2. Ed.- Rio de Janeiro: Contraponto, 1999.

BALDIN, J. A. O. Fitossociologia de uma Floresta Estacional Semidecidual Explorada Seletivamente, com ocorrência de Mogno - *Swietenia macrophylla* King., no bioma Cerrado Estado de Mato Grosso, Brasil. Cuiabá: 2011. 85 f. Dissertação (Programa de PósGraduação em Ciências Florestais e Ambientais) - Universidade Federal de Mato Grosso.

BARDIN, L. (2011). **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70.

BATALHA, M.A. (2011). **The Brazilian cerrado is not a biome.** *Biota Neotrop.* 11:21–4,

BATISTA, Renata F. M.; SILVA, Cibelle Celestino. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 97-110, Dec. 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300097&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 30 ma. 2021.

BEGON, M. et al. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas.** Porto Alegre: Artmed, 2007.

BELMONTE, Bergmann Adriana; SPESSATO, De Maman Andreia; NEIDE, Italo Gabriel; DULLIUS, Maria Madalena; QUARTIERI, Marli Teresinha. Atividades experimentais no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: percepção de um grupo de professores. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n.2 - Extra, p. 2065-2070, 2017. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337505>. Acesso em: 28 mar. 2021.

BEVERVANÇO, Rosana Beraldi. **Direitos da pessoa portadora de deficiência (da exclusão à igualdade)**. Curitiba: Ministério Público do Paraná, 2001.

BIZERRIL, M. X. A. O Cerrado e a escola: uma análise da educação ambiental no ensino fundamental do Distrito Federal. 2001. Tese de doutorado, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, 1990. 154f.

BIZERRIL, M. X. A.. O Cerrado nos livros didáticos de geografia e ciências. *Ciência Hoje*. v. 32, n. 192, p. 56-60, 2003.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 10 abr. 2020.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Censo da Educação Básica 2020: notas estatísticas. Brasília, DF: INEP, 2021. Disponível em https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_escolar_2020.pdf, acesso em 26/03/2021.

Brasil. **Revista de Direito Constitucional e Internacional**, São Paulo, v. 15, n 60, p. 07, Jul/set. 2007.

CERRADO: ecologia e flora, Edição:1. v.1, Capítulo: **As principais fitofisionomias do bioma Cerrado**. Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica, Editores: Sueli Matiko Sano, Semíramis Pedrosa de Almeida, José Felipe Ribeiro, pp.151-212.

COELHO, Márcia Terezinha da Silva *et al.* **A educação no contexto da cultura digital**. 2019.

CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE EDUCAÇÃO PARA TODOS. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos; Satisfação das Necessidades Básicas de Aprendizagem** Jomtien, Tailândia. Aprovada em 9 de março de 1990. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000862/086291por.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2020.

_____. **Decreto 3298 de 20 de dezembro de 1999**. Dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/decreto/D3298.htm>. Acesso em: 10 abr. 2020.

_____. **Decreto 3956 de 08 de outubro de 2001.** Promulgou a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência. Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/D3956.htm>. Acesso em: 10 abr. 2020.

_____. **Decreto 6571 de 17 de setembro de 2008.** Dispõe sobre o atendimento educacional especializado, regulamenta o parágrafo único do art. 60 da Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, e acrescenta dispositivo ao Decreto nº 6253, de 13 de novembro de 2007. Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-20010/2008/Decreto/D6571.htm>. Acesso em: 10 abr. 2020.

CORRÊA, Hércules Toledo; DIAS, Daniela Rodrigues. Multiletramentos e usos das tecnologias digitais da informação e comunicação com alunos de cursos técnicos. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 55, p. 241-262, 2016. disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010318132016000200241&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em 28/01/2020.

COSTA, V. A. da. **Inclusão de alunos com deficiência:** experiências docentes na escola pública. *Revista Debates em Educação*. Maceió, v. 3, n. 5, p. 531 maio/2021.

COUTINHO, L. M. **O conceito de Cerrado.** *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 17-23, 1978.

COUTINHO, Leopoldo Magno. O conceito de bioma. *Acta botânica brasílica*, v. 20, p. 13-23, 2006. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062006000100002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 10 fev.2020.

DIAS, Chiara Maria Seidel Luciano. **Indicadores Qualitativos na Escolarização de Estudantes com Transtorno do Espectro Autista no Contexto da Educação Inclusiva.** Cuiabá, MT: Tese (doutorado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2021. 208p.

DORTA, Jéssica Vasconcelos, *et al.* **Palavreando:** uma proposta de aplicativo educacional para a aprendizagem de português escrito pelos surdos. 2017. acesso em 09. jun. 2020.

EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS, 6, 2017. Disponível em: www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0239-1.pdf. Acesso em: 27 mar. 2021.

EMBRAPA - CERRADOS, (2015) *In* <https://www.embrapa.br/cerrados> biomas, Matogrosso, Arquivos, acesso em 17 abr. 2020.

FÁVERO, Eugênia Augusta Gonzaga, **Direitos das pessoas com deficiência garantia de igualdade na diversidade;** Rio de Janeiro: WVA, 2004.

FERREIRA, Windy B. Educação Inclusiva: Será que sou a favor ou contra uma escola de qualidade para todos? **Revista da educação especial out/2005**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/revistainclusao1.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

FREDERICO, Elisângela, MENDES, Sueli Maria S. **A educação infantil e a busca pela educação inclusiva**. Leonardo Póss, v.2, n 6, (1/7/2004), p.35-40 jul/set. 2004.

GRIBOSKI, C. M.; ALVES, D. de O. A educação especial e as perspectivas da formação docente no contexto da educação inclusiva. *In*: CERQUEIRA, T. C. S. (Org.). **Transdisciplinaridade e subjetividade: saberes e perspectivas docentes**. Curitiba: Editora CRV, 2013, p.67-77.

GUARIM NETO, G; MORAIS, R.G. **Recursos medicinais de espécies do Cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico**. Acta Bot. Bras., São Paulo, v. 17, n. 4, p. 561-584, Dec. 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062003000400009&lng=en&nrm=iso>. Acesso 10 Jun. 2020.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **informações das cidades**, disponível em ibge.gov.br in cache. Acesso em 10/04/2020.

ICM-BIO. **Instituto Chico Mendes de Biodiversidade em a pluralidade dos biomas preservados pelo ICM-BIO**, disponível em <https://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/8797-a-pluralidade-dos-biomas-preservados-pelo-icmbio>. Acesso em 16 abr. 2020.

_____. **Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 10 abr. 2020.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa, pesquisa bibliográfica, teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso**. 8. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

MARTINS, FERNANDO ROBERTO; BATALHA, MARCO ANTÔNIO. Formas de vida, espectro biológico de Raunkiaer e fisionomia da vegetação. **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos**, v. 1, p. 44-85, 2011.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, Estudo dos biomas, disponível em <https://www.mma.gov.br/informma/itemlist/category/12-biomas> ano 2017, acesso em 17 abr.2020.

MENEZES, Maria Aparecida de. Educação Inclusiva: do preconceito e ignorância à consciência crítica. **Revista Famosp**, n 2, p.142, dez. 2005.

MEC. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Especial. **Sala de Recursos Multifuncionais: espaço para o atendimento especializado**. 2006. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002991.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

MIRANDA, Arlete Aparecida Bertolo. **História, Deficiência e Educação especial – Reflexões desenvolvidas na tese de doutorado: A Prática Pedagógica do Professor de Alunos com Deficiência Mental.** 2003. Disponível em: <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/revista/revis/revis15/art1_15.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2020.

MAIOR, Aurinívia Lopes Souto; BRASILEIRO, Tania Suely Azevedo. O Ensino de Física em uma Perspectiva Inclusiva: Proposta de Desenvolvimento de um Aplicativo de Termos Técnicos para Língua Brasileira de Sinais. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades-Cidadania, Diversidade e Bem Estar-RECH**, v. 3, n. 1., p. 95-107, 2019. Acesso em 07 jun. 2020.

MOURÃO, Andreza *et al.* APP MIDOAA: Objeto de Aprendizagem Acessível para Apoiar Estudantes com Deficiência Auditiva. *In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação.* 2019. p. 1140. Acesso em 08 jun. 2020.

NAVEGA-GONÇALVES, Maria Eliana Carvalho; PORTO, Tatiane. Conservação de serpentes nos biomas brasileiros/Snake conservation in Brazilian biomes. **Bioikos**, v. 30, n. 1, p. 55-77, 2016. disponível em <https://seer.sis.puc-ampinas.edu.br/seer/index.php/bioikos/article/download/3533/2422>. Acesso em abril/2020.

NETO, Antenor de Oliveira Silva *et al.* Educação inclusiva: uma escola para todos. **Revista Educação Especial**, v. 31, n. 60, p. 81-92, 2018.

OLIVEIRA, Agostinho Carlos; ARAÚJO, Samira Maria. **Métodos Ativos de Aprendizagem:** uma breve introdução. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Agostinho_Oliveira/publication/280091153_Metodos_Ativos_de_Aprendizagem_uma_breve_introducao/links/55a7e1fd08ae481aa7f55c24/Metodos-Ativos-de-Aprendizagem-uma-breve-introducao.pdf. Acesso em: 25 abr. 2020.

ONU. **Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes.** Aprovada em Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas. 09 de dezembro de 1975. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/dec_def.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2020.

_____. **Orientações para a Inclusão: Garantindo o Acesso à Educação para Todos,** Paris, França, 2005. Tradução de Maria Adelaide Alves e Dinah Mendonça. Disponível em: <http://redeinclusao.web.ua.pt/files/fl_43.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2020.

PANNUTI, Maria Regina Viana. Agentes de inclusão na escola: possibilidades. In: CAMPOS, Herculano Ricardp; PANNUTI, Maria Regina Viana; DOS SANTOS, Maria Sirley. **Inclusão: reflexões e possibilidades.** São Paulo-SP: Editora Loyola, 2010. Cap.3, p.99-139.

PEREIRA, B. A. S.; VENTUROLI, F.; CARVALHO, F. A. Florestas Estacionais no Cerrado: Uma Visão Geral. *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 446-455, 2011.

PEREIRA, Alexandre Barbosa. - **Escritas dissonantes: escolarização, letramentos, novas tecnologias e práticas culturais juvenis** - Horizontes Antropológicos; 21(44); 81-107; 2015-12, disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-71832015000200081&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em 03/02/2020.

PINHEIRO, Petrilson A. - **Pesquisa em contextos de ensino e aprendizagem por meio do uso da internet: uma ecologia de saberes** - Educação e Pesquisa; 44(); -; 2018-11-14, disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022018000100496>. Acesso em 05 fev. 2020.

QUEVEDO, Lúcia Maria de Araujo; ZUCOLOTTI, Andréia Modrzejewski. **Um olhar sobre a realização de atividades experimentais em Ciências nas escolas estaduais o ensino médio em Porto Alegre/RS.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM

RAIZER, J. et al. **Diversidade e composição da araneofauna do Mato Grosso do Sul,** Brasil. Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, v. 107, 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-47212017000200209&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 05 jan.2020.

REIS, Anderson de Araujo, VASCONCELOS, Carlos Alberto de. A perspectiva da Tecnologia Assistiva em produções científicas sobre SEM. **EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 6, n° 15, p. 7-26. 2019.

RIBAS, João B. Cintra. **O que são pessoas deficientes**, São Paulo: Brasiliense, 6 ed, 1998.

RIBEIRO, Lauro Luiz Gomes. As normas constitucionais de tutela das pessoas portadoras de deficiência. **Revista de Direito Constitucional e Internacional Cadernos de Direito Constitucional e Ciência Política.** Ed. Revista dos Tribunais. Ano 12, n 47, p.145-198, Abr/Jun. 2004.

ROMANCINI, Richard; CASTILHO, Fernanda. - **Como ocupar uma escola? Pesquisa na Internet! Política participativa nas ocupações de escolas públicas no Brasil** - Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação; 40(2); 93-110; 2017-08, disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1809-58442017000200093&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em 04/04/2020.

REIS, Anderson Araújo, et al. A perspectiva da tecnologia assistiva em produções científicas sobre SRM. **EDUCA-Revista Multidisciplinar em Educação**, 2019, 6.15: 7-26. acesso em 09 jun. 2020.

ROSA, Natana Souza da, *et al.* **Avaliação da aprendizagem do conceito de projeção cilíndrica ortogonal no ambiente virtual bilíngue: MOOBI.** 2017. acesso em 09 jun. 2020.

SADOCK, Benjamin James; SADOCK, Virgínia Alcott. **Compêndio de Psiquiatria: ciência do comportamento e psiquiatria clínica**, trad : Cláudia Dornelles , Cristina Monteiro, Irineo S. Ortiz, Ronaldo Costa Cataldo. 11 ed, Porto Alegre: Artmed, 2016.

SANTANA, Gislene Figueiredo et al; **A melodia do Bem-Te-Vi compoendo Saberes na Educação Científica em uma abordagem STEAM**, revista prática docente (RPD), v. 6, n. 3, e076, set/dez 2021.

SANTANA, Ramon Oliveira; MÓL, Gerson Souza; SILVA, Wesley Pereira. Educação Inclusiva: Desafios encontrados por um grupo de professores e suas especificidades no fazer pedagógico. **CIAIQ 2018**, v. 1, 2018.

SASSAKI, Romeu. **Como chamar as pessoas que têm deficiência?** São Paulo. Janeiro de 2005. Disponível em: <http://www.mp.sc.gov.br/portal/site/portal/portal_detalle.asp?campo=5449>. Acesso em: 10 abr. 2020.

SILVA, C. L.; GARCEZ, L. **Educação inclusiva**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2019.

SILVA, Evelise Stuart da. **A inclusão educacional das crianças e adolescentes com deficiência mental: bases normativas e sua aplicabilidade no município de Florianópolis**. CESUSC. Faculdade de Ciências Sociais de Florianópolis. Disponível em: <http://biblioteca.cesusc.edu.br/index.asp?codigo_sophia=16499>. Acesso em: 10 abr. 2020.

SILVA, Maria de Fátima M Caldeira Silva; FACION, José Raimundo. **Perspectivas da Inclusão Escolar e sua Efetivação**. 1 Ed. São Paulo – SP: intersaberes. 2012. 211 p.

SILVA, Vitor de Almeida; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. - **O uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino de Química e os aspectos semióticos envolvidos na interpretação de informações acessadas via web** - *Ciência & Educação* (Bauru); 24(3); 639-657; 2018-09 disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1516-73132018000300639&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em 02 abr. 2020.

SILVA, Lilianna, *et al.* "A utilização do EdiLim como ferramenta pedagógica para alunos com TEA (Transtornos do Espectro Autista)." **Anais do Workshop de Informática na Escola**. Vol. 23. No. 1. 2017. acesso em 07 jun. 2020.

SILVEIRA, L. F. et al. **Para que servem os inventários de fauna?** *Estud. av.*, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 173-207, 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01030142010000100015&lng=en&nrm=iso>. Acesso 10 ago. 2020.

SILVÉRIO, Janusa Lage. **Pessoas com necessidades educativas especiais: aspectos relevantes para educação inclusiva**. 2003. 99 f. Dissertação de (Mestrado) – Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PEPS3942.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

SMITH, Débora. **Introdução à educação especial: ensinar em tempos de inclusão**, trad Sandra Moreira de Carvalho. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

SAMAN, Jhonatan Feifarick. **PROTÓTIPO DE APLICATIVO MÓVEL HÍBRIDO VOLTADO PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA. Educação Inclusiva**, 2019. acesso em 10 jun. 2020.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de (org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Cap. 3. p. 41-61.

SOUZA, Carla Salomé Margarida de. et al. Tecnologia móvel e dislexia: possibilidades pedagógicas inclusivas pela interface do appmobile “silabando”. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação-Periódico científico editado pela ANPAE**, v. 35, n. 2, p. 539, 2019. acesso em 08 jun. 2020.

TAVARES, Vinicius dos Santos; MELO, Rosane Braga de. - **Possibilidades de aprendizagem formal e informal na era digital: o que pensam os jovens nativos digitais?** - *Psicologia Escolar e Educacional*; 23(); -, 2019-08-05, disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141385572019000100306&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em 02 abr. 2020.

TOLEDO, Maria Cristina M.; OLIVEIRA, SMB de; MELFI, Adolpho J. **Intemperismo e formação do solo. Decifrando a Terra. Oficina de txtos, São Paulo**, p. 139-166, 2000.

UNESCO. Conferência Mundial de Educação Especial. **Declaração de Salamanca sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**. Salamanca, Espanha, 10 de junho de 1994. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

VERASZTO, Estéfano Vizconde et al. Professores em formação em ciências da natureza: um estudo acerca da atuação de cegos congênitos em atividades científicas. **Formação Docente–Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 6, n. 10, p. 69-86, 2014.

VERONESE, Josiane Rose Petry; VIEIRA, Cleverton Elias. **A educação básica na legislação brasileira**. Disponível em: <<http://www.buscalegis.ufsc.br/revistas/files/journals/4/articles/1245/public/1245-1259-1-PB.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

VICENTE, Nathalia Elisa Ferreira; PANEGASSI, José Augusto de Castro; VERASZTO, Estéfano Vizconde. Desenvolvimento de atividades de ensino de biologia para alunos com deficiências visuais: a questão da inclusão sob uma perspectiva educacional científica. Researchgate, Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/329041241> , acesso fev/2020.

APÊNDICE A - PESQUISA DE CAMPO PARA VERIFICAR A OPINIÃO DOS ESPECIALISTAS.

Pesquisa destinada aos Professores da área de Ciências Naturais.

1 – No geral você ficou satisfeito, indiferente ou insatisfeito com o conteúdo do aplicativo?

- Extremamente satisfeito
- satisfeito
- nem satisfeito nem insatisfeito
- insatisfeito
- Extremamente insatisfeito

2 – Após verificar as funcionalidades pedagógicas do aplicativo *Connect Park*, qual a probabilidade de você utilizar um aplicativo educacional como ferramenta de apoio à aprendizagem em suas aulas?

- Extremamente provável
- Muito provável
- Mais ou menos provável
- Pouco provável
- Nada provável

3 – Em sua opinião, com que clareza o aplicativo conseguiu entregar os conteúdos ao usuário?

- Extrema clareza
- Muita clareza
- Moderada clareza
- Pouca clareza
- Nenhuma clareza

4 – Qual a relevância do uso deste aplicativo na aprendizagem do bioma cerrado?

Sendo 1 pouco relevante e 5 muito relevante.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5 – A tecnologia assistiva é um termo ainda novo, utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e, conseqüentemente, promover vida independente e inclusão. Nessa perspectiva de inclusão e acessibilidade indique o que um aplicativo precisa ter para promover essa inclusão.

	SIM	NÃO	INDIF.
- Possuir acessibilidade na estrutura, no seu manuseio e nas várias formas de linguagem;			
- Promover atividades em equipe;			
- Atender muitas especificidades e maior níveis de aprendizagem;			
- Promover o progresso na aprendizagem conforme a especificidade			

6 – Com relação aos aplicativos para dispositivos móveis, que nível de contribuição você acredita ter esse recurso enquanto facilitador no processo ensino/aprendizagem? Sendo que 1 contribui pouco e 5 contribui muito.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7- Quais características um aplicativo deve possuir para ter eficiência didática?

	SIM	NÃO	INDIF.
Requisitos pedagógicos – ambiente educacional, aspectos didáticos.			
Usabilidade – facilidade de uso, de aprendizagem.			
Interatividade - o usuário é protagonista no uso dos recursos, fazendo escolhas que levam a experiências e resultados diferentes.			
Acessibilidade – personalização, adequação ao ambiente;			
Flexibilidade – adequação tecnológica e adaptação às necessidades e preferências dos usuários e ao ambiente educacional.			
Mobilidade – equipamento de fácil manuseio em diversos lugares e situações e a geolocalização.			
Ubiquidade – integração dos alunos aos seus contextos de aprendizagem e a seu entorno.			
Colaboração – ambiente de colaboração, participação e interação entre alunos, professores. Instituições.			
Compartilhamento – socialização do desenvolvimento das atividades.			

8 – Você considera o emprego das ferramentas tecnológicas eficazes e adequadas para a sua utilização na educação? Sendo 1 totalmente ineficaz e 5 extremamente eficaz.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9 – Quais habilidades você considera possível, atingir com o uso das tecnologias digitais no ensino de ciências Naturais? Marque o(s) item(ns) que achar adequado (s).

- Desenvolve a memória, a criatividade e o raciocínio lógico.
- Proporciona o questionamento e discussão imediata.
- Proporciona motivação, emoção, segurança e prazer.
- Oferece respostas e soluções imediatas.
- Trabalha com imagens e textos de forma combinada, atingindo os dois hemisférios cerebrais.
- Oferece à criança uma nova dimensão lúdica e não linear da possibilidade exploratória e criativa do material disponível.
- Permite a construção cognitiva de novas estruturas mentais que assimilam essa dimensão virtual.
- Permite a pesquisa, a troca de informações e experiências.
- Eleva a autoestima e supera limitações.
- Facilita o desenvolvimento natural da expressão simbólica do aluno no uso de caracteres gráficos.

10 – O uso de aplicativo para dispositivo móvel pode ser considerado um método ativo de aprendizagem com significativa eficiência no ensino inclusivo do bioma cerrado devido proporcionar ao educando:

- Maior autonomia em sua aprendizagem.
- O desenvolvimento da autoconfiança.
- Passar a enxergar o aprendizado como algo tranquilo.
- Tornar-se apto a resolver problemas.
- Tornar-se profissional mais qualificado e valorizado.
- Tornar-se protagonista do seu aprendizado.
- Considero todas as afirmações.

11 – A abordagem da aula de campo proposta para a utilização do aplicativo sugere um ambiente investigativo e experimental, para Carvalho *et al.* (1999, p.42), "utilizar experimentos como ponto de partida, para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma

postura passiva e começar a perceber e a agir sobre o seu objeto de estudo...", enumere os procedimentos de acordo com a ordem que você acredita que deva ser seguida em um planejamento cujo experimento seja uma trilha ecológica.

(Aqui as alternativas se encontram na ordem correta, no formulário serão embaralhadas a fim de suscitar nos colaboradores o raciocínio mínimo lógico de uma sequência didática).

- 1 Escolha do objeto de estudo e apresentação do problema.
- 2 Expressão das ideias dos alunos.
- 3 Emissão de hipóteses.
- 4 Planejamento da investigação.
- 5 Execução do experimento.
- 6 Interpretação dos resultados.
- 7 Análise dos resultados com as hipóteses iniciais e conclusões.
- 8 Aplicação a novas situações e elaboração de relatórios.

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12 – Classifique, por ordem de importância, os benefícios proporcionados pelo uso das Tecnologias Digitais de Informação e comunicação em sala de aula? Sendo 1 ao mais importante e 4 ao menos importante.

- Os alunos têm maior interesse em estudar.
- As aulas tornam-se mais atraentes, favorecendo a permanência do aluno em sala.
- Facilita o trabalho pedagógico.
- Promove integração entre escola, família e sociedade.

SIM	NÃO	INDIFERENE
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13 – Quais dessas ferramentas você utiliza ou já utilizou em suas aulas? Expresse de acordo com o grau de satisfação dos alunos com a aplicação das ferramentas, atribuindo uma nota de 1 a 5, sendo 1 muito insatisfeito e 5 muito satisfeito, com o resultado obtido. Caso você não tenha utilizado a ferramenta selecione 0.

	0	1	2	3	4	5
Práticas em laboratório	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laboratório de informática	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula de campo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula expositiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula expositiva e dialogada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Discussão de artigos e textos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jogos digitais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jogos de tabuleiro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Demonstrações e simulações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estudo dirigido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quizz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sala de aula invertida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mapa mental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mapa conceitual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blog	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicativos educacionais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tecnologia assistiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este questionário encontra-se disponível na plataforma da *Google Forms*, e será enviado aos professores colaboradores da pesquisa via e-mail convite, essa etapa só será realizada após a aprovação do Conselho de Ética, sobre as alterações necessárias contidas na emenda. Segue link <https://forms.gle/bRLohSwXErC4fh3a9>.

APÊNDICE B – TABULAÇÃO DE DADOS DA PESQUISA

PERFIL DOS ENTREVISTADOS	
Sexo	Quantidade de respostas obtidas
Feminino	23
Masculino	10
Outros	1
Idade	Quantidade de respostas obtidas
Menos de 25 anos	0
25 a 29	2
30 a 39	17
40 a 49	12
50 a 59	3
60 ou mais	0
Aperfeiçoamento profissional	Quantidade de respostas obtidas
Especialização	24
Mestrado	10
Doutorado	0
Pós-doutorado	0
Tempo de atuação no ensino	Quantidade de respostas obtidas
1 a 5	7
6 a 10	6
11 a 15	11
16 a 20	5
Mais de 20 anos	5
Área de atuação na educação	Quantidade de respostas obtidas
Ciências naturais	30
Educação inclusiva	5
Tecnologia da informação	2
RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO	
1.No geral você ficou satisfeito, indiferente ou insatisfeito com o conteúdo do aplicativo?	Quantidade de respostas obtidas
Extremamente satisfeito	14
Satisfeito	18
Nem satisfeito nem insatisfeito	2
Insatisfeito	0
Extremamente insatisfeito	0
2.Após verificar as funcionalidades pedagógicas do aplicativo <i>Connect Park</i> , qual a probabilidade de você utilizar um aplicativo educacional como	Quantidade de respostas obtidas

ferramenta de apoio a aprendizagem em suas aulas?			
Extremamente provável	14		
Muito provável	17		
Mais ou menos provável	2		
Pouco provável	1		
Nada provável	0		
3. Em sua opinião, com que clareza o aplicativo conseguiu entregar os conteúdos ao usuário?	Quantidade de respostas obtidas		
Extrema clareza	15		
Muita clareza	16		
Moderada clareza	3		
Pouca clareza	0		
Nenhuma clareza	0		
4.Qual a relevância do uso deste aplicativo na aprendizagem do bioma cerrado? Sendo 1 pouco relevante e 5 muito relevante.	Quantidade de respostas obtidas		
Muito relevante	27		
Relevante	4		
Pouco relevante	3		
5.A tecnologia assistiva é um termo ainda novo, utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e, conseqüentemente, promover vida independente e inclusão. Nessa perspectiva de inclusão e acessibilidade indique o que um aplicativo precisa ter para promover essa inclusão.	Quantidade de respostas obtidas		
	Sim	Não	Indiferente
Possuir acessibilidade na estrutura, no seu manuseio e nas várias formas de linguagem	34	0	0
Promover atividades em equipe.	28	4	3
Atender muitas especificidades e maior níveis de aprendizagem	28	0	6
Promover o progresso na aprendizagem conforme a especificidade	33	1	0

6. Com relação aos aplicativos para dispositivo móvel, que nível de contribuição você acredita ter esse recurso enquanto facilitador no processo ensino/aprendizagem? Sendo que 1 contribui pouco e 5 contribui muito.	Quantidade de respostas obtidas		
Nível 1	0		
Nível 2	0		
Nível 3	1		
Nível 4	8		
Nível 5	25		
7. Quais características um aplicativo deve possuir para ter eficiência didática?	Quantidade de respostas obtidas		
	Sim	Não	Indiferente
Requisitos pedagógicos – ambiente educacional, aspectos didáticos.	32	0	2
Usabilidade – facilidade de uso, de aprendizagem.	34	0	0
Interatividade - o usuário é protagonista no uso dos recursos, fazendo escolhas que levam a experiências e resultados diferentes.	34	0	0
Acessibilidade – personalização, adequação ao ambiente;	33	1	0
Flexibilidade – adequação tecnológica e adaptação às necessidades e preferências dos usuários e ao ambiente educacional.	32	0	2
Mobilidade – equipamento de fácil manuseio em diversos lugares e situações e a geolocalização.	34	0	0
Ubiquidade – integração dos alunos aos seus contextos de aprendizagem e a seu entorno.	33	0	1
Colaboração – ambiente de colaboração, participação e interação entre alunos, professores. Instituições.	32	0	2
Compartilhamento – socialização do desenvolvimento das atividades.	32	1	1

8.Você considera o emprego das ferramentas tecnológicas eficazes e adequadas para a sua utilização na educação? Sendo 1 totalmente ineficaz e 5 extremamente eficaz.	Quantidade de respostas obtidas
Nível 1	0
Nível 2	0
Nível 3	1
Nível 4	9
Nível 5	24
9.Quais habilidades você considera possível, atingir com o uso das tecnologias digitais no ensino de ciências naturais? Marque o(s) item(ns) que achar adequado (s).	Quantidade de respostas obtidas
Desenvolve a memória, a criatividade e o raciocínio lógico.	27
Proporciona o questionamento e discussão imediata.	19
Proporciona motivação, emoção segurança e prazer.	33
Oferece respostas e soluções imediatas.	13
Trabalha com imagens e textos de forma combinada, atingindo os dois hemisférios cerebrais.	25
Oferece à criança uma nova dimensão lúdica e não linear da possibilidade exploratória e criativa do material disponível	31
Permite a construção cognitiva de novas estruturas mentais que assimilam essa dimensão virtual	25
Permite a pesquisa, a troca de informações e experiências	27
Eleva a autoestima e supera limitações.	22
Facilita o desenvolvimento natural da expressão simbólica do aluno no uso de caracteres gráficos.	23
10. O uso de aplicativo para dispositivo móvel pode ser considerado um método ativo de aprendizagem com significativa. eficiência no ensino inclusivo do	Quantidade de respostas obtidas

bioma cerrado devido proporcionar ao educando:	
O desenvolvimento da autoconfiança.	19
Tornar-se apto a resolver problemas.	17
Tornar-se profissional mais qualificado e valorizado.	6
Tornar-se protagonista do seu aprendizado.	28
Considero todas as afirmações.	11

11. Enumere os procedimentos de acordo com a ordem que você acredita que deve ser seguida em um planejamento cujo experimento seja uma trilha ecológica.								
Ordem	1	2	3	4	5	6	7	8
EMISSÃO DE HIPÓTESES.	7	10	11	6	0	0	0	0
Interpretação dos resultados.	2	1	10	6	3	8	5	1
Aplicação a novas situações e elaboração de relatórios.	2	3	7	7	2	3	4	8
Escolha do objeto de estudo e apresentação do problema.	17	12	4	1	0	1	1	1

Expressão das ideias dos alunos.	11	10	8	5	0	1	0	2
Execução do experimento.	3	3	8	7	12	0	1	0
Análise dos resultados com as hipóteses iniciais e conclusões.	0	3	8	8	0	6	6	5
Planejamento da investigação.	14	6	4	8	1	0	0	1

12. Classifique por ordem de importância os benefícios proporcionados pelo uso das tecnologias digitais de informação e comunicação em sala de aula.

Ordem de importância	1	2	3	4
Os alunos têm maior interesse em estudar	9	8	9	8
As aulas tornam-se mais atraentes, favorecendo a permanência do aluno em sala	9	8	11	6
Facilita o trabalho pedagógico	10	5	8	11
Promove integração entre escola, família e sociedade.	8	6	8	12

13. Quais dessas ferramentas você utiliza ou já utilizou em suas aulas? Expresse de acordo com o grau de satisfação dos alunos com a aplicação das ferramentas, atribuindo

uma nota de 1 a 5, sendo 1 muito insatisfeito e 5 muito satisfeito com o resultado obtido.
Caso você não tenha utilizado a ferramenta selecione 0.

Ordem	0	1	2	3	4	5
Práticas em laboratório	6	2	2	1	6	18
Laboratório de informática	6	1	2	4	10	11
Aula de campo	6	3	0	2	3	20
Aula expositiva e dialogada	1	3	6	7	8	9
Discussão de artigos e textos	5	3	4	5	11	6
Jogos digitais	11	1	3	1	4	14
Jogos de tabuleiro	10	1	2	5	7	9
Demonstrações e simulações	5	3	4	5	7	10
Estudo dirigido	7	4	4	8	5	6
Quizz	9	2	1	4	8	10
Sala de aula invertida	17	2	3	1	8	3
Mapa mental	12	3	5	3	5	6
Mapa conceitual	9	3	4	6	6	6
Blog	20	2	1	3	6	2
Aplicativos educacionais	9	3	1	2	7	12
Projetos interdisciplinares	3	4	2	6	7	12
Tecnologia assistiva	12	2	2	4	5	9

ANEXOS

ANEXO 1.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE LINGUAGENS
DEPARTAMENTO DE LETRAS**

PARECECER DA TRADUÇÃO E INTERPRETAÇÃO EM LIBRAS:

Visualizei todos os vídeos, e a meu ver excelente o trabalho da intérprete, assim pontuarei algumas considerações que fiz sobre o trabalho:

- ✚ Uso das datilologias (processo de soletração manual dos nomes) - mesmo que a soletração no vídeo foi um processo rápido, está sem erros e não está “sujo”, ou seja, as vezes pela rapidez alguns intérpretes não deixam muito claro as letras na hora da soletração e como é um trabalho gravado, às vezes erramos, gravamos outras vezes para ficar claro.
- ✚ A falta de sinais específicos na área - Tanto na área de biologia como em diversas áreas não temos sinais específicos para muitas coisas, assim o correto em um material didático de ensino é utilizarmos classificadores e não o uso de datilologia, porém muitas vezes o interprete em uma interpretação simultânea (como dentro de uma sala de aula) não tem o conhecimento daquilo que está sendo dito e faz o uso da datilologia. Para o surdo, acaba tendo uma falta de compreensão, pois ele não entende o que é a palavra/sinal e apenas como se escreve. Para isso, o TILS (tradutor intérprete de língua de sinais) tem que ter o domínio do conteúdo para representar em LS (língua de sinais) aquilo que está sendo dito. Assim, neste trabalho fica claro que há uma compreensão do conteúdo botânico para as representações realizadas em Libras.
- ✚ Os sinais da área biológica – Como foi dito é preciso que o/a TILS faça um estudo prévio sobre o que vai ser enunciado, e colete sinais que já existem da área. Ex: cerrado é um sinal existente, mas nem todos conhecem o mesmo. A TILS sinaliza além deste, lobo – guará, celulose, entre outros identificados para mim como sinais já reconhecidos da área, para mim foi fácil, pois sou bióloga e pesquisadora de LS, assim já conhecia os mesmos. Porém se eu não fosse da área, precisaria fazer pesquisas para saber se os sinais que ela sinalizou eram classificadores, ou realmente são sinais que já existem sobre o que estão sendo emitido. Assim, neste trabalho fica claro que, ou já havia uma compreensão da TILS de sinais específicos na área, ou ela utilizou de pesquisas para realizar os sinais.
- ✚ Visibilidade – O fundo verde é o clássico da interpretação, utilizamos muito em trabalhos acadêmicos e profissionais a *chroma key*. Ainda sobre a visibilidade, a roupa destaca na cor da pele da profissional e no fundo, as datilologias estão claras na imagem, e a qualidade do vídeo também está ótima.

TATIANNE FERNANDA LOPES HARDOIM.
Docente do Curso de Graduação em Letras-LIBRAS.

ANEXO 2.

Produto Educacional: Aplicativo “*Connect Park*”

Aluno Mestrando: Douglas Garin

Avaliador: Ronyelison Rodrigo da Silva (Ocupação: Servidor Público Federal (UFMT), lotado na Coordenação de Desenvolvimento Humano/Gerência de Capacitação e Qualificação da UFMT; Tecnólogo em Redes de Computadores. (Deficiente Visual)

Enquanto Tecnólogo em Redes de Computadores e Pessoa com Deficiência Visual, gostaria em primeiro lugar, parabenizar pelo excelente produto. Aplicativo inédito e que será, com toda certeza, de grande utilidade para as pessoas com deficiência visual, no que tange aos estudos de ciências naturais. Muito interessante, visto ser um componente importante para os estudos das espécies vegetais do cerrado brasileiro.

Enquanto deficiente visual, não tive dificuldade em baixar o aplicativo em meu celular.

À título de sugestão, fica apenas:

- 1) Na tela inicial do programa, os 2 botões que identificam os personagens masculino e feminino, não estão rotulados, não tem nenhum rótulo, impedindo que o deficiente visual saiba identificar qual figura corresponde ao qual sexo, se masculino ou feminino;
- 2) Pelo tutorial, não ficou claro, o objetivo do programa;
- 3) Falar onde localiza-se o Parque “Zé Bolo Flô”;
- 4) Seria interessante que levasse uma pessoa com deficiência visual, para fazer a trilha, visando verificar se esta pessoa conseguirá identificar as espécies vegetais com autonomia;
- 5) Para melhor uso e habilidade do aplicativo, sugiro que o desenvolvedor ative no *android*, para fins de teste, o aplicativo de acessibilidade “*Talkback*”, para melhor entendimento dos botões não rotulados;
- 6) Utilizar um aplicativo de gravação e edição de voz, como por exemplo, o “*hi-q mp3 voice recorder*” ou um programa profissional de gravação e edição de áudio, por exemplo, o “*sound forge*”.

No mais, o produto é excelente. Fiquei contente, com a preocupação e interesse em trazer um produto, que vise a acessibilidade das pessoas com deficiência. Só temos a agradecê-lo.

Grato.

Ronyelison Rodrigo da Silva

ANEXO 3.

Produto Educacional: Aplicativo “*Connect Park*”

Aluno Mestrando: Douglas Garin

Avaliadora: Suely Gonçalves de Araújo Silva (Ocupação: Professora de História, lotada atualmente no Instituto dos Cegos do Estado de Mato Grosso-ICEMAT; atualmente, Coordenadora Pedagógica; Advogada).

Enquanto Professora, trabalhando com a Educação Especial há mais de 15 anos, gostaria primeiramente de parabenizá-lo pelo excelente produto. Acredito que contribuirá em muito com o ensino de ciências naturais para alunos com deficiência. Merece todo nosso respeito e admiração pelo interesse, enquanto mestrando, em propiciar melhores condições, mais acessibilidade aos alunos com deficiência, na área das ciências naturais. Fica nossa reverência.

Eu, enquanto pessoa mediana na lida com as tecnologias, senti uma certa dificuldade para baixar o aplicativo no celular.

À título de sugestão, fica apenas:

1) Efetuar alguns ajustes na descrição do tutorial, quando por exemplo diz “basta **criar**/clique neste ícone”;

2) Na página inicial, diz que no *Connect Park*, encontra as principais informações sobre as espécies que compõem a vegetação do Bioma Cerrado (**abrangente**), enquanto no tutorial diz que o produto *Connect Park* funciona exclusivamente para o Parque Estadual “Zé Bolo Flô” (**específico**). Então, não seria melhor especificar já na página inicial, que tratará especificamente de espécies vegetais contidas no Parque Zé Bolo Flô? Deixando uma abertura para que o produto poderá inserir informações de outras unidades que contenham espécies vegetais, sejam de outros biomas, vez que o aplicativo, com toda certeza, figurará como uma importante ferramenta de acessibilidade de estudo de ciências;

3) Achei falta também da localização do Parque Zé Bolo Flô, já no tutorial. Onde fica o Parque? Poderia dizer que o referido parque se encontra localizado no Bairro Coxipó, em Cuiabá/MT.

Apenas isso. Espero ter contribuído com algo, no importante trabalho.

Grata.

Suely Gonçalves de Araújo Silva