



**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL**

MARIANA SARTURI HUNDERTMARCK

**BIODIVERSIDADE DE AVES NO GEOPARQUE QUARTA COLÔNIA:
CONTRIBUIÇÕES DO ORNITOÁLBUM À EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**Santa Maria, RS
2023**

Mariana Sarturi Hundertmarck

**BIODIVERSIDADE DE AVES NO GEOPARQUE QUARTA COLÔNIA:
CONTRIBUIÇÕES DO ORNITOÁLBUM À EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Dissertação de Mestrado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Rosemar de Fátima Vestena

**Santa Maria, RS
2023**

H933b	Hundertmarck, Mariana Sarturi Biodiversidade de aves no Geoparque Quarta Colônia: contribuições do Ornitoálbum à educação ambiental / Mariana Sarturi Hundertmarck ; orientação Rosemar de Fátima Vestena – Santa Maria, RS : Universidade Franciscana – UFN, 2023. 100 f. : il. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Franciscana – UFN 1. Ensino 2. Aves 3. Recurso Didático 4. Geoparque Quarta Colônia 5. Ciências da Natureza I. Vestena, Rosemar de Fátima II. Título CDU 504:37
-------	--

ÁREA DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS

Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática

MARIANA SARTURI HUNDERTMARCK

BIODIVERSIDADE DE AVES E GEOPARQUE QUARTA COLÔNIA: CONTRIBUIÇÕES DO ORNITOÁLBUM
À EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Esta **Dissertação** foi submetida ao processo de avaliação pela Banca Examinadora para obtenção do Título de:

MESTRE EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

e aprovada em **vinte de abril de 2023**, atendendo às normas de legislação vigente da Universidade Franciscana,
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

Doutor Leonardo Dalla Porta
Coordenador do Mestrado Profissional em Ensino
de Ciências e Matemática

Banca examinadora:

Rosemar de Fatima Vestena
Orientadora/Presidente

Everton Rodolfo Behr
Examinador

Aline Grohe Schirmer Pigatto
Examinador

AGRADECIMENTOS

É com muita satisfação que dedico esta página de agradecimentos a todos que contribuíram para a realização desta dissertação. Esta conquista não teria sido possível sem o apoio de tantas pessoas especiais em minha vida.

Primeiramente, agradeço a minha família pelo amor, apoio incondicional e incentivo em todos os momentos. Agradeço aos meus amigos, que estiveram presentes durante toda a jornada me apoiando e ajudando a manter a motivação. E agradeço também aos colegas de curso, que foram muito importantes nos momentos difíceis desta etapa.

Não posso deixar de expressar gratidão à minha orientadora Rosemar Vestena, que foi essencial no processo de aprendizagem e pesquisa. Seus conselhos, críticas e sugestões foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Agradeço também aos professores membros da banca Dr. Everton Behr, Dra. Aline Pigatto e Dra. Thaís do Canto-Dorow, que contribuíram para a minha formação acadêmica, fornecendo conhecimentos teóricos e práticos extremamente relevantes para o desenvolvimento desta dissertação.

Agradeço ao meu amigo Alessandro, pois suas contribuições foram inestimáveis e me ajudaram a alcançar uma maior compreensão sobre o tema estudado. Obrigada por todos os conselhos.

À Ariane, que disponibilizou seus talentosos desenhos para agregar mais valor ao álbum de figurinhas, além de compartilhar ideias e auxiliar no processo criativo. Muito obrigada, você tornou esse caminhar muito mais leve.

Aos Passarinheiros de Santa Maria, que contribuíram com seus registros fotográficos e conselhos para a seleção de espécies: muito obrigada. Sem vocês o “ORNITOÁLBUM” não seria tão completo.

Agradeço também a designer Larissa, que pacientemente diagramou, sugeriu ideias e tornou o “ORNITOÁLBUM” real. Seu trabalho é de qualidade imensurável.

Por fim, agradeço a todos que me apoiaram de alguma forma, desde o início da minha jornada até a conclusão deste mestrado. Seus incentivos, sugestões e críticas construtivas foram fundamentais para o sucesso desta dissertação. Expresso minha sincera gratidão a todos e espero que este trabalho possa contribuir para a produção de novos conhecimentos na área de estudo.

RESUMO

Na escola, é inegável a importância de recursos didático-pedagógicos interativos com potencial de instigar a capacidade de assimilação de conhecimentos por parte dos estudantes. Deste modo, tendo em vista a necessidade de ampliar conhecimentos acerca da biodiversidade das aves no sul do Brasil, especialmente na região do Geoparque Quarta Colônia (GQC), recentemente eleito Geoparque Mundial pela UNESCO, o presente estudo teve como objetivo desenvolver o recurso didático-pedagógico “ORNITOÁLBUM” como ferramenta para tornar tais conhecimentos mais instigantes e cientificamente embasados. Neste sentido, a presente pesquisa é de abordagem qualitativa, valendo-se de buscas bibliográficas e documentais. Como resultados, o “ORNITOÁLBUM” traz conhecimentos acerca da preservação ambiental com foco na diversidade de aves do sul do Brasil, e propõe aos estudantes desafios interativos, que incluem elementos de tecnologia digital. Estes desafios estão apresentados na forma de dinâmicas e situações-problemas voltados ao nicho e habitat, que incluem as diferenças nas adaptações morfológicas dos diversos tipos de patas e bicos das aves. Aborda também a diversidade de ovos e ninhos, bem como espécies de aves mais abundantes e ameaçadas de extinção, o que potencializa a curiosidade científica e conduz a ações crítico/reflexivas em relação ao ambiente, em uma perspectiva de conhecer para respeitar e preservar. Desta forma, presume-se que o Produto Educacional (PE) possa potencializar e estimular o raciocínio lógico, exercitar os sentidos, a sensibilidade, a interação social e melhorar a autoestima e a sensação de bem-estar dos estudantes. Além disso, o uso didático-pedagógico do “ORNITOÁLBUM” pode estimular a educação ambiental no sentido de mediar conhecimentos acerca da biodiversidade das aves presentes na região sul do Brasil – em especial àquelas da região do GQC. Por fim, o referido PE tem potencial de inspirar pesquisadores e professores de outras regiões e países que, replicando-o ou adaptando-o, poderão mobilizar atitudes pessoais e coletivas de respeito, responsabilidade e empatia, frente a questões locais e regionais, com positivos impactos ambientais.

Palavras-chave: Ensino; Aves; Recurso Didático; Geoparque Quarta Colônia; Ciências da Natureza.

ABSTRACT

At school, the importance of interactive didactic-pedagogical resources with potential to instigate students' ability to assimilate knowledge is undeniable. Thus, in view of the need to expand knowledge about the biodiversity of birds in southern Brazil, especially in the region of Quarta Colônia Geopark (QCG), aspiring to UNESCO World Geopark, the present study aimed to develop the didactic resource- pedagogical “ORNITOÁLBUM” as a tool to make such knowledge more exciting and scientifically grounded. In this sense, the present research has a qualitative approach, making use of bibliographical and documentary searches. As a result, “ORNITOÁLBUM” brings knowledge about environmental preservation with a focus on the diversity of birds in southern Brazil, and proposes interactive challenges to students, which include elements of digital technology. These challenges are presented in the form of dynamics and problem-situations focused on niche and habitat, which include differences in the morphological adaptations of different types of bird legs and beaks. It also addresses the diversity of eggs and nests, as well as the most abundant and endangered bird species, which enhances scientific curiosity and leads to critical/reflective actions in relation to the environment, in a perspective of knowing to respect and preserve. In this way, it is assumed that the Educational Product (EP) can enhance and stimulate logical reasoning, exercise the senses, sensitivity, social interaction and improve students' self-esteem and sense of well-being. In addition, the didactic-pedagogical use of “ORNITOÁLBUM” can stimulate environmental education in the sense of mediating knowledge about the biodiversity of birds present in the southern region of Brazil – especially those from the QCG region. Finally, the aforementioned EP has the potential to inspire researchers and professors from other regions and countries who, by replicating or adapting it, will be able to mobilize personal and collective attitudes of respect, responsibility and empathy, in the face of local and regional issues, with positive environmental impacts.

Keywords: Teaching; Birds; Didactic Resource; Quarta Colônia Geopark; Natural Sciences.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Competências Gerais da BNCC	16
Figura 2 -	Pirâmide de Glasser	22
Figura 3 -	Processo de “gamificação” entre jogar e brincar, e entre o todo e elementos	26
Figura 4 -	Mapa de localização do Projeto Geoparque Quarta Colônia (RS)	31
Figura 5 -	Mapa representando um raio de 70km a partir da cidade de Nova Palma, RS	32
Figura 6 -	Etapas de desenvolvimento de um novo produto educacional	37
Figura 7 -	Capa do protótipo “ORNITOÁLBUM”	38
Figura 8 -	Protótipo do “ORNITOÁLBUM”	39
Figura 9 -	Álbum de figurinhas “ORNITOÁLBUM - Revelando o mundo das aves”	47
Figura 10 -	Figurinhas do “ORNITOÁLBUM - Revelando o mundo das aves”	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Objetos de conhecimento e Habilidades da BNCC que tratam do tema biodiversidade no 7º ano do ensino fundamental	19
Quadro 2 - Objetos de conhecimento e Habilidades do BNCC que tratam do tema biodiversidade no 9º ano do ensino fundamental	19
Quadro 3 - Lista das aves de campo escolhidas na prototipação do “ORNITOÁLBUM”	42
Quadro 4 - Lista das aves de banhados escolhidas na prototipação do “ORNITOÁLBUM” ..	43
Quadro 5 - Lista das aves das matas escolhidas na prototipação do “ORNITOÁLBUM”	43
Quadro 6 - Lista das aves urbanas escolhidas na prototipação do “ORNITOÁLBUM”	44
Quadro 7 - Especificações técnicas do “ORNITOÁLBUM - Revelando o mundo das aves”..	46

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBRO	Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos
CEED	Conselho Estadual de Educação
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CONEPE	Conselho Nacional de Ética em Pesquisa
COVID 19	Infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2
CN	Ciências da Natureza
CNE	Conselho Nacional de Educação
DOC	Documento Orientador
EP	<i>Educational Product</i>
EMEF	Escola Municipal de Ensino Fundamental
GGN	Rede Global de Geoparques
GQC	Geoparque Quarta Colônia
LDBEN	Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MP	Mestrado Profissional
PE	Produto Educacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPCT	Pessoa-Processo-Contexto-Tempo
PPGECIMAT	Programa de Pós-graduação de Ensino de Ciências e Matemática
PTT1	Material didático/instrucional, segundo a CAPES
RC	Referencial Curricular
QCG	<i>Quarta Colônia Geopark</i>
RCG	Referencial Curricular Gaúcho
RS	Rio Grande do Sul
SARS-CoV-2	Síndrome Respiratória Aguda Severa causada pelo vírus da COVID-19
SEDUC	Secretaria Estadual da Educação
SINEPE/RS	Sindicato do Ensino Privado no Rio Grande do Sul
UFN	Universidade Franciscana
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

UNCME	União Nacional dos Conselhos Municipais de Educação
UNDIME	União Nacional dos Dirigentes Municipais da Educação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	PERCURSO ACADÊMICO E PROFISSIONAL	12
1.2	OBJETIVO GERAL	14
1.2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	O ENSINO DE CIÊNCIAS – ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	15
2.2	A BIODIVERSIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS	18
2.2	RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	20
2.3	A GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS	24
2.4	HISTÓRICO DOS ÁLBUNS DE FIGURINHAS	27
2.5	O GEOPARQUE DA QUARTA COLÔNIA E SUAS AVES	29
3	METODOLOGIA	34
3.1	METODOLOGIA DA PESQUISA	34
3.2	METODOLOGIA DO PRODUTO	35
3.2.1	Elaboração do Produto Educacional	36
3.2.2	Protótipo	38
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
4.1	O PRODUTO EDUCACIONAL (PE)	45
4.2	PERSPECTIVAS	77
5	CONCLUSÕES	79
	REFERÊNCIAS	81
	APÊNDICE A - LISTA DAS ESPÉCIES DE AVES DO GEOPARQUE QUARTA COLÔNIA	86
	APÊNDICE B - INSTRUÇÕES PARA OS PROFESSORES PARA APLICAÇÃO DO “ORNITOÁLBUM - REVELANDO O MUNDO DAS AVES” EM SALA DE AULA	100

1 INTRODUÇÃO

1.1 PERCURSO ACADÊMICO E PROFISSIONAL

Neta, filha e irmã de professores, a carreira docente sempre foi de grande relevância em minha vida. Além disso, por residir na zona rural de Santa Maria, cidade da região central do estado do Rio Grande do Sul, a proximidade com a natureza e a constante observação das suas diversas manifestações me despertou interesses e indagações. Sendo assim, em 2015, ingressei no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Lá, desde o primeiro ano, engajei-me em grupos de pesquisas, onde pude contemplar e relacionar a profissão docente aos cuidados da biodiversidade, duas paixões que fazem parte da minha construção pessoal desde a infância.

Durante a graduação, atuei no projeto intitulado “Olha o Passarinho”, no qual fui orientada a palestrar sobre a avifauna da região sul do Brasil para alunos de escolas da rede pública da minha cidade. Nesse projeto, além das palestras, também conduzi atividades práticas de observação de aves nas quais binóculos eram disponibilizados aos alunos. Esse primeiro contato com as instituições escolares e, em especial com os estudantes, foi essencial na confirmação do meu apreço por ensinar. Ver manifestações de deslumbramento ao contemplar alguma espécie de ave, ouvir seu canto, conhecer seu habitat e seu modo de vida, somados a relatos de satisfação, tornava-me cada dia mais realizada e animada com minha escolha de profissão.

Outras atividades acadêmicas em áreas mais específicas da biodiversidade da fauna de vertebrados ampliaram meus conhecimentos como Bióloga. Mais adiante, eles se tornaram importantes para embasar minha atuação profissional como professora de ciências, permitindo trazer às aulas muitos relatos de experiência. Ao final da graduação, durante os estágios obrigatórios, comecei a me dedicar aos estudos relacionados à área de educação e ensino de ciências. Em 2018, com a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as discussões sobre os desafios da sua implementação foram frequentes nos grupos de estudos universitários do qual participei.

Em fevereiro de 2019, completei a graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas, e em março do mesmo ano iniciei a carreira profissional no Colégio Franciscano Sant’Anna, onde atuei até julho de 2022, ministrando aulas de Ciências para turmas de 6º e de 7º ano. Lá, tive a oportunidade de construir, em conjunto com os colegas das Ciências da Natureza (CN),

demais áreas do conhecimento, e com o grupo de gestores, o novo Projeto Político Pedagógico da instituição, alinhado com as demandas da BNCC. Neste contexto, os anos finais de minha graduação foram muito agregadores pois, pela primeira vez, coloquei em prática os aprendizados da formação acadêmica. Neste período, aos poucos, pude compreender, ratificar e efetivar, em sala de aula, certos saberes que o exercício docente requer, incluindo o domínio e compreensão de conteúdos específicos da área das CN como integrantes do currículo escolar, sempre considerando o perfil dos estudantes em seus diferentes aspectos e contextos.

Ainda em relação à minha trajetória como docente, o primeiro semestre de 2020 foi o mais desafiador. Isso porque, naquele ano, a pandemia causada pelo vírus da COVID-19 modificou o modo global de ensinar e aprender. Assim, em poucos dias, se fizeram necessárias a efetivação das habilidades e dinamicidade que a profissão docente requer. Passei, portanto, a planejar minhas aulas de modo síncrono e assíncrono e, para tal mediação, tive que lançar mão de conteúdos científicos, pedagógicos, profissionais e tecnológicos, aliados a minhas experiências prévias, para buscar a reinvenção da atuação profissional. No referido período, constatei que conhecimento, autonomia, autoria e inovação são os quatro pilares da minha jornada como professora.

Na segunda metade de 2020, ingressei no Mestrado Acadêmico no Programa de Pós-graduação de Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT), almejando uma formação que qualificasse meu trabalho, esclarecesse meus questionamentos e oportunizasse a manifestação de minhas habilidades e competências, ancoradas pelo saber e fazer presentes na comunidade acadêmica. De maneira concomitante, a partir do segundo semestre de 2022, iniciei minha atuação docente na cidade de Laguna, no estado de Santa Catarina, em uma escola da Fundação Bradesco, onde fui incumbida de ministrar aulas de Ciências, Biologia e Pensamento Científico e Investigativo para turmas do 9º ano e do ensino médio.

Não obstante, por fazer parte do contexto cultural da região da qual me criei e formei academicamente, acompanho o engajamento da comunidade acadêmica, e dos municípios que compõem a região gaúcha conhecida como Quarta Colônia de Imigração Italiana, à candidatura como Geoparque Mundial da UNESCO. Com a denominação de Geoparque Quarta Colônia, a região traz características culturais, geológicas e ambientais ímpares, que possuem potencial de serem preservadas aliadas a projetos para o desenvolvimento regional. Entretanto, percebi que pouco é abordado acerca da biodiversidade local nas escolas, especialmente no que tange às espécies de aves que podem ser avistadas ou vivem por lá.

Desta forma, diante de minha experiência docente em escolas das redes pública e privada, no decorrer, antes e após o ápice da pandemia da COVID-19, pude observar diferentes contextos e realidades em um curto período de tempo, o que permitiu perceber a carência curricular em relação ao estudo da biodiversidade regional, especialmente quando se trata de aves. Assim, ao perceber um olhar cada vez menos atento e curioso dos estudantes em relação aos seres vivos adjacentes, delimitei o problema da presente pesquisa em: **Como tornar os conhecimentos acerca da biodiversidade das aves do Sul do Brasil mais instigantes e comprometidos cientificamente?**

1.2 OBJETIVO GERAL

Desenvolver o recurso didático-pedagógico “ORNITOÁLBUM” como ferramenta para tornar os conhecimentos acerca da biodiversidade das aves do sul do Brasil mais instigantes e cientificamente embasados.

1.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recolher informações bibliográficas e de campo acerca da diversidade de aves da região sul do Brasil, com ênfase nas espécies presentes no Geoparque Quarta Colônia;
- Coletar dados e imagens acerca das aves da região sul do Brasil, com ênfase nas espécies presentes no Geoparque Quarta Colônia;
- Desenvolver o recurso pedagógico “ORNITOÁLBUM” utilizando as informações, imagens e dados coletados sobre as aves da região sul do Brasil, enfatizando aquelas presentes no Geoparque Quarta Colônia;

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS – ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

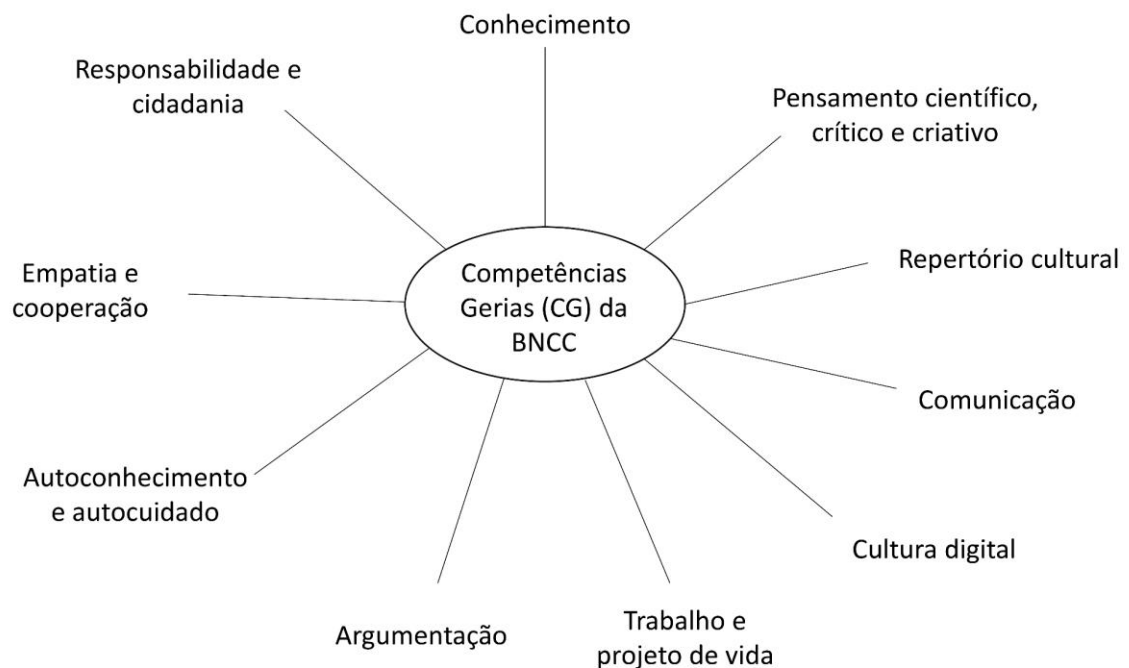
Conforme os documentos oficiais, tomando como referência a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aprovada Ministério de Educação em 2017 como balizadora do currículo escolar em todo o território nacional – a educação básica brasileira compreende as etapas da Educação Infantil (EI), o Ensino Fundamental (EF) (anos iniciais e anos finais) e o Ensino Médio (EM). O atual currículo das escolas de EF está estruturado por cinco áreas do conhecimento (Matemática, Linguagens, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Ensino Religioso) (BRASIL, 2017).

A presente pesquisa centra-se no ensino do componente curricular da área das Ciências da Natureza (CN), chamada de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental (EF) e, mais especificamente, no campo da Biologia, uma vez que tange às questões ambientais relacionadas à preservação da biodiversidade. A disciplina de Ciências engloba os campos de conhecimento em Química, Física, Astronomia e Biologia. Assim sendo, a Biologia, como ciência, revela aspectos da vida desde o seu surgimento, evolução, constituição histórica e fisiológica, e as interações dos seres vivos com o ambiente biótico e abiótico (BRASIL, 2001). Por isso, conforme as Diretrizes Curriculares do curso de Biologia,

Esses organismos, incluindo os seres humanos, não estão isolados, ao contrário, constituem sistemas que estabelecem complexas relações de interdependência. O entendimento dessas interações envolve a compreensão das condições físicas do meio, do modo de vida e da organização funcional interna próprios das diferentes espécies e sistemas biológicos. (BRASIL, 2001, p.01)

Além de anunciar as cinco áreas do saber supramencionadas, a BNCC apresenta como fio condutor curricular 10 (dez) Competências Gerais (CG) a serem desenvolvidas ao longo da Educação Básica. Essas competências visam assegurar aos estudantes formação humana integral e, por isso, não constituem um componente em si, mas devem ser abordadas no currículo pelos componentes curriculares de forma interdisciplinar (BRASIL, 2017). As competências gerais da BNCC estão elencadas na Figura 1.

Figura 1 - Competências Gerais da BNCC.



Fonte: Elaboração própria. Adaptado de BRASIL, 2017.

Assim, dentre as dez competências elucidadas pela BNCC, tem-se como primeira o conhecimento que valoriza o que já foi produzido e sua utilização para a construção de uma sociedade mais justa. Como segunda, o pensamento científico, crítico e criativo que visa instigar a imaginação e a reflexão dos estudantes. A terceira é o repertório cultural, com o propósito de valorizar o conhecimento e as manifestações artísticas e culturais. A quarta centra-se na interação que prima por instigar modos de comunicação (oral, escrita, sinais, libras, etc). A quinta é a cultura digital, para auxiliar a comunicar-se e resolver problemas. A sexta, por sua vez, trabalho e projeto de vida, diz respeito aos saberes culturais, além de possuir uma posição referente ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia e responsabilidade. A sétima se preocupa com a argumentação útil na vida pessoal e profissional baseada em fatos confiáveis. A oitava trabalha a autoconfiança e autocuidado para valorização da saúde física e mental. A nona aborda empatia e cooperação para o convívio em sociedade. Por fim, a décima competência trata da responsabilidade e cidadania que instiga agir individualmente e coletivamente com princípios éticos, de responsabilidade, democráticos e sustentáveis (OLIVEIRA, 2020).

Segundo a BNCC, a área das CN em articulação com as dez competências gerais da Educação Básica, necessitam se relacionar com as oito competências específicas do ensino de Ciências, as quais são anunciadas a seguir:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico. 2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, [...] 3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico [...] 4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência [...] 5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações [...] 6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação [...] 7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro [...] 8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação [...] (BRASIL 2017, p.324)

Ainda, nos textos introdutórios da BNCC no que tange às CN, sinalizam-se aspectos relacionados ao papel do ensino de ciências como oportunidade de apresentar aos estudantes vivências que despertem a curiosidade científica a ponto de problematizar, levantar hipóteses e sistematizar saberes. No entanto, essas demandas metodológicas estão comprometidas com o desenvolvimento do letramento científico,

que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. (BRASIL, 2017, p.321)

Assim, nos anos finais do EF, prima-se por debater assuntos socioambientais e sociocientíficos, bem como tomar posição acerca de temas políticos e cotidianos que incluem combustíveis fósseis, biodiversidade, avanços tecnológicos, acesso a fontes de energia, transportes, seres transgênicos, reprodução assistida, além de conhecimentos éticos, políticos, culturais e científicos (BRASIL, 2017). Segundo Bizzo (2009), é necessário no exercício da docência em ciências reconhecer o conhecimento científico como de fundamental importância na formação dos estudantes uma vez que ele pode contribuir efetivamente para a ampliação de sua capacidade de ler e interpretar o mundo com as lentes do conhecimento científico:

O ensino de Ciências deve proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis. Assim, os estudantes poderão desenvolver posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões fundadas em critérios tanto quanto possíveis objetivos, defensáveis, baseados

em conhecimentos compartilhados por uma comunidade escolarizada definida de forma ampla. (BIZZO, 1998, p.14)

Na BNCC, o componente curricular de ciências é composto por três unidades temáticas, 34 objetos de conhecimento e 48 habilidades. As unidades temáticas são Terra e Universo, Vida e Evolução e Matéria e Energia. Essas unidades apresentam os objetos de conhecimento (conteúdos, conceitos e processos), assim como cada objeto de conhecimento se relaciona a um número variável de habilidades (BRASIL, 2017). A unidade Matéria e Energia visa o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados no cotidiano, a natureza da matéria e os diferentes usos da energia. A unidade temática Vida e Evolução compõem os conhecimentos relacionados aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais a sua manutenção e a compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta. A unidade Terra e Universo, por sua vez, estuda as características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes, suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles (BRASIL, 2017).

2.2 A BIODIVERSIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Na Biologia, o termo biodiversidade é utilizado para definir toda a variedade de espécies encontradas em uma determinada área, o que abrange animais, plantas, bactérias e fungos. Para manter o equilíbrio e sustentar a vida, as diferentes espécies trabalham juntas em ecossistemas. Entretanto, embora a biodiversidade do planeta seja extremamente rica, muitas espécies estão ameaçadas de extinção devido a atividades antropogênicas (LÉVÊQUE; MOUNOLOU, 2004). Nesse sentido, é fundamental que as atividades de educação ambiental despertem de modo contínuo uma consciência ecológica crítica, voltada para a valorização, para a preservação do meio ambiente e desenvolvimento sustentável, para que se possa desfrutar do meio ambiente sem extinguir seus recursos (TOALDO; MEYNE, 2013).

Com relação ao estudo do tema biodiversidade no EF, tem-se como referência a unidade temática Vida e Evolução. Dentro desta unidade, os objetos de conhecimento e habilidades que tratam da biodiversidade constam nos Quadros 1 e 2, referentes ao 7º e 9º ano, respectivamente. Ao analisar a presença das questões voltadas à preservação da biodiversidade, observa-se que existe a sinalização da necessidade de se trabalhar essas temáticas já no EF. Isso possibilita um espectro de saberes com potencial de adentrar na biodiversidade regional, ou seja, no contexto

em que o estudante está inserido, em uma perspectiva de fazer jus ao princípio “conhecer para preservar” (TOALDO; MEYNE, 2013).

Quadro 1 – Objetos de conhecimento e Habilidades da BNCC que tratam do tema biodiversidade no 7º ano do ensino fundamental.

Série	Unidade temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
7º ano	Vida e evolução	Diversidade de ecossistemas	<i>(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.</i>
		Fenômenos naturais e impactos ambientais	<i>(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.</i>

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de BRASIL, 2017.

Quadro 2 - Objetos de conhecimento e Habilidades do BNCC que tratam do tema biodiversidade no 9º ano do ensino fundamental.

Série	Unidade temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
9º ano	Vida e evolução	Preservação da biodiversidade	<i>(EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.</i>
			<i>(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.</i>

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de BRASIL, 2017.

Em um contexto mais amplo de biodiversidade pode-se destacar as aves, foco desta pesquisa, que são animais com a presença difundida em praticamente todo o planeta (BENCKE et al., 2003). Dessa forma, as aves têm se tornado tema de investigação cada vez mais frequente, sendo que o Brasil se destaca por apresentar um dos maiores números de espécies do planeta (NOGUEIRA et al., 2015, p.188).

Em geral, são os vertebrados terrestres mais conspícuos nas paisagens naturais ou artificiais que nos cercam. É possível observar uma boa variedade de espécies até mesmo dentro das cidades mais populosas e há aves vivendo nos maiores desertos, nas ilhas mais remotas, nas montanhas mais altas e no meio dos oceanos, embora a maior diversidade esteja nas florestas tropicais. (BENCKE et al., 2003)

Além da BNCC, a nível de unidades federativas brasileiras o currículo das escolas pode ser balizado por Referenciais Curriculares. No estado do Rio Grande do Sul o currículo escolar é balizado pelo Referencial Curricular Gaúcho (RCG) desde o ano de 2019. O RCG é um documento que foi elaborado em regime de colaboração entre a Secretaria Estadual da Educação (SEDUC), a União Nacional dos Dirigentes Municipais da Educação (UNDIME) e o Sindicato do Ensino Privado no Rio Grande do Sul (SINEPE/RS), e foi homologado pelo Conselho Estadual de Educação (CEED) e pela União Nacional dos Conselhos Municipais de Educação (UNCME).

Já a nível municipal podem ser instituídos os chamados Documentos Orientadores Curriculares (DOC). Esses documentos oferecem diretrizes sugestivas de temas mais relevantes a nível local e de tópicos-chave que precisam ser abordados em sala de aula. Entretanto, na construção de um DOC (esfera municipal) esse deve ser balizado pela BNCC (esfera nacional) e pelas normas dos respectivos Referenciais Curriculares (esfera estadual).

Observando as diretrizes expostas tanto pela BNCC quanto no RCG, nota-se frágil preocupação acerca da preservação da memória e da biodiversidade regional. Desta forma, levando em consideração a ideia de que “conhecer para preservar” seja um preceito legítimo, presume-se que as escolas (contexto/comunidade escolar) necessitem abrir fronteiras diante dos parques *flashes* de luzes para agregar um relevante espírito de preservação ambiental aos estudantes e assim reverberar na sua construção de cidadania.

2.2 RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Os recursos didáticos são ferramentas que auxiliam o professor no decorrer das aulas, facilitando o processo de ensino e aprendizagem de objetos de conhecimento de maneira mais

dinâmica e, por vezes, lúdicas, propiciando um ambiente favorável para uso de metodologias ativas que atendam às diversas maneiras de aprender dos estudantes (FREITAS, 2009). De acordo com Freitas (2009, p.20), é importante para o professor buscar estratégias que aproximem o cotidiano do estudante e ao que está sendo estudado, processo este que é viabilizado por meio do uso de recursos didáticos. Dessa maneira, a referida autora conceitua “recursos” ou “tecnologias educacionais”, como materiais e equipamentos didáticos que todo e qualquer recurso utilizado em um procedimento de ensino, visando à estimulação do aluno e à sua aproximação do conteúdo (FREITAS, 2009).

Do mesmo modo, Souza (2007, p.111) afirma que os recursos didáticos são os materiais utilizados como subsídio no ensino e aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos. No Ensino Fundamental, considerando as aulas de ciências, faz-se necessário ultrapassar a visão tradicional de ensino, que se utiliza de meras aulas expositivas onde o aluno é visto como mero agente passivo replicador do que lhe foi dito. Hoje, estima-se que as aulas e as atividades didáticas, bem como os recursos didáticos, sejam mediadores de conhecimentos utilizados para dinamizar as aulas numa perspectiva investigativa e construtora de conhecimentos. Assim, o professor pode lançar mão de saídas de campo, jogos didáticos, filmes, experimentos práticos, até mesmo do próprio livro didático e materiais de uso comum, como giz e quadro.

Com a utilização de recursos didático-pedagógicos, pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem. (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009).

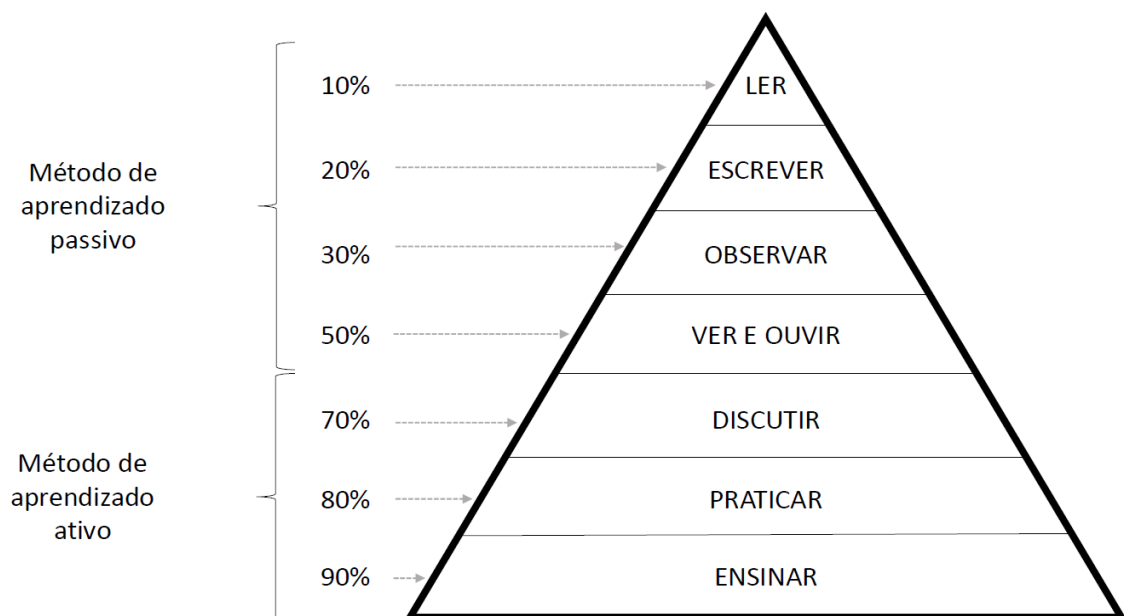
Diferentes estratégias podem ser adotadas para aproximar os estudantes da temática que se pretende abordar, para então lhes despertar o interesse por aprender. Dentre elas, destacam-se as atividades lúdicas que representam maneiras mais prazerosas de ensinar e aprender, facilitando a aquisição de novos conhecimentos por parte do estudante. Após a determinação dos objetos do conhecimento a serem abordados em uma aula, cabe ao professor escolher qual recurso didático considera mais adequado e em que momento pretende usá-lo para chamar a atenção do estudante. De forma a valorizar o papel ativo desse educando no seu processo de construção de conhecimento, a experimentação tem grande potencial. Conforme Cavalcante e Silva (2008):

[...] a inclusão da experimentação no ensino de ciências torna-se fundamental, pois exerce uma função pedagógica para ajudar os alunos a relacionarem a teoria e a prática. Isso irá propiciar aos alunos condições para uma maior compreensão dos

conceitos, do desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes, para que assim ele entenda melhor o mundo em que vive. (CAVALCANTE, SILVA, p.1)

Seguindo o preceito da necessidade de mudança na base educacional da maioria dos países, o renomado psiquiatra norte-americano William Glasser descreveu, em 2001, que, para maior eficácia, o processo de educação em sala de aula deve ser aplicado de forma que o professor seja um guia, e não um detentor do saber e do fazer para os alunos (GLASSER, 2001). Assim, Glasser aplicou sua teoria frisando que não se deve trabalhar apenas com a memorização dos conteúdos. Além disso, o autor explicou o grau de aprendizagem de acordo com a técnica utilizada pelos professores (Figura 2). Desse modo, ficou evidente que as metodologias de aprendizado passivo, que consistem basicamente em receber o conhecimento de outra pessoa por meio dos processos de leitura, escrita, observação, e pelo processo de “ver e ouvir”, são menos eficazes do que os meios ativos, que incluem as técnicas de discussão, prática e o próprio ensino de determinado assunto. A Figura 2 ilustra os achados de Glasser.

Figura 2 - Pirâmide de Glasser.



Fonte: Elaboração própria. Adaptado de Glasser (2001).

De acordo com a estrutura piramidal de Glasser, o nível de aprendizado e assimilação é de apenas 10% quando algum conteúdo didático é apenas lido pelos alunos. Quando se ouve, o

índice de aprendizado é estipulado em 20%. Quando algum conceito é observado, assimila-se 30%. Observando e ouvindo ao mesmo tempo, chega-se a 50% a possibilidade de retenção sobre determinado assunto. Até aqui, seguindo a pirâmide de Glasser, foram citados apenas os métodos passivos de aprendizagem. Já quando ocorre discussão, debate e interação entre os colegas, que são os primeiros métodos de aprendizado ativos segundo Glasser, aumenta-se para 70% a capacidade de assimilação. Quando há prática de escrever e resumir, chega-se aos 80%. Mas o aprendizado atinge seu ápice quando o assunto é ensinado pelos próprios alunos, alcançando 95% de domínio sobre um determinado assunto. Assim, quanto mais canais forem associados ao estudar, mais significativo e eficaz será o aprendizado.

Castoldi e Polinarski (2009) mencionam que os professores muitas vezes conhecem as vantagens de utilizar recursos didáticos de diferentes naturezas que sejam inovadores para aprimorar suas práticas. Porém, mesmo assim, por receio de inovar ou pela estruturação do nosso sistema educacional, a maioria tende a utilizar métodos mais tradicionais de ensino. Neste contexto, tem-se multiplicado o número e a importância de estudos sobre a utilização de jogos didáticos e de elementos de jogos que possibilitem a troca de experiências lúdicas e de ensino para o melhoramento do processo educativo nas escolas de ensino básico. Como afirma Grandó (2001), são inúmeras as vantagens que esses recursos trazem para o processo de ensino. Porém, é importante ressaltar que:

Para alcançar toda a potencialidade da ferramenta, é preciso compreender seu uso e aplicar de forma consciente para que o ápice dos objetivos seja alcançado, como utilizar a atividade didática como diagnóstica no processo de aprendizagem para inserir outras dinâmicas mais eficientes para as dificuldades apresentadas pelos alunos (FERREIRA; GONZAGA, 2017, p.3).

O papel ativo do estudante nas salas de aula é reforçado pelo uso de jogos digitais. Assim como observa Almeida et al. (2016), é interessante que o professor viabilize estratégias para que isso ocorra em suas aulas de modo a tornar as aulas mais dinâmicas, interessantes e divertidas para os estudantes. Assim, os jogos de construção trazem à luz determinado assunto desconhecido e fazem com que, através da sua prática, o jogador necessite buscar novos conhecimentos para resolver desafios propostos pelo jogo (LARA, 2004). Inserir-se no universo de jogos digitais permite ao aluno desenvolver muitas habilidades cognitivas e emocionais, uma vez que esses recursos vêm ao encontro das afinidades do perfil dos estudantes da atualidade. De acordo com Fortuna (2003), os jogos favorecem a aquisição de muitas características:

Enquanto joga, o aluno desenvolve a iniciativa, a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a curiosidade e o interesse, concentrando-se por longo tempo em uma atividade. Cultiva o senso de responsabilidade individual e coletiva, em situações que requerem cooperação e colocar-se na perspectiva do outro. Enfim, a atividade lúdica ensina os jogadores a viverem numa ordem social e num mundo culturalmente simbólico. (FORTUNA, 2003, p.3)

No contexto atual, pós-pandemia da COVID-19, o uso de recursos didáticos diferenciados, tais como ferramentas digitais para o ensino, foram muito importantes para viabilizar a educação durante as aulas remotas. Permanecem, inclusive, presentes no cotidiano dos estudantes, dos professores e da comunidade escolar como um todo. Alguns efeitos do isolamento social alavancado pela pandemia da COVID-19 ainda são frequentemente observáveis em nossos estudantes da atualidade, como o apreço por jogos digitais como forma de lazer e a rápida aquisição de habilidades para utilizar recursos digitais, porém, com a consequente redução da valorização por atividades ao ar livre.

As marcas emocionais que o jogo pode imprimir à aprendizagem no ensino de ciências só têm sentido se se superar a dicotomia entre pensar e sentir, entre afeto e cognição. Isso significa que, para que as impressões emocionais timbradas no estudante sejam efetivamente relevantes, é preciso que o conteúdo presente no jogo ajude o estudante a entender a realidade (MESSEDER NETO; MORADILLO, 2017).

Desse modo, é de grande importância atrelar recursos didáticos de interesse dos estudantes às aulas, possibilitando que o aprendizado ocorra de maneira natural, divertida e efetiva. Os jogos didáticos, quando munidos de intencionalidade pedagógica, são excelentes aliados neste processo, pois além de serem cativantes, possibilitam o entendimento sobre a realidade (MESSEDER NETO; MORADILLO, 2017). Por outro lado, atualmente, o ensino de ciências está construindo um bom acervo de jogos didáticos digitais, embora isso não exima a relevância dos recursos didáticos físicos e híbridos.

2.3 A GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Como visto anteriormente, o ensino de ciências do EF tem sido praticado de acordo com as propostas educacionais, e acontecem com elaborações teóricas que, de diversas maneiras, se expressam nas salas de aula. De acordo com os PCNs, “muitas práticas, ainda hoje, são baseadas na mera transmissão de informações, tendo como recurso exclusivo o livro didático e sua transcrição na lousa” (BRASIL, 1998). Entretanto, é inegável que atividades lúdicas são elementos metodológicos fundamentais para o desenvolvimento das crianças de uma forma integral. Divertir-se enquanto se aprende e envolver-se com o processo de aprendizagem faz

com que a criança participe ativamente do processo educativo. “A criança desfrutará plenamente do jogo e das diversões, que deverão estar orientados para finalidades perseguidas pela educação; a sociedade e as autoridades públicas deverão se esforçar para promover o cumprimento deste direito” (UNICEF, 1959).

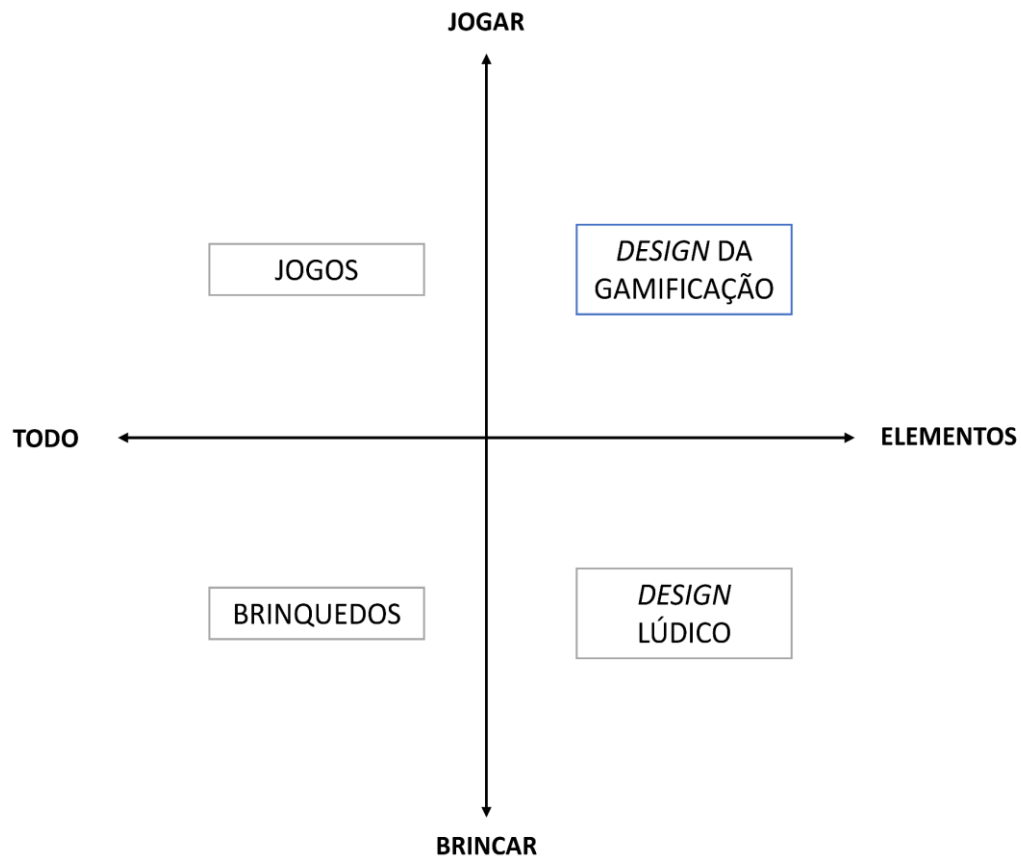
Considerando que elementos pertencentes a jogos atrelados às tecnologias atuais têm potencial de contemplar a maioria se não a totalidade dos componentes da pirâmide de Glasser anteriormente explicitada (Figura 2), o desenvolvimento e sua aplicação didática, por meio do processo conhecido como gamificação, torna-se uma ferramenta ideal para o máximo aprendizado dos alunos. O processo de gamificação é definido como a tentativa estratégica de aprimorar atividades em grupo criando experiências semelhantes às experimentadas em jogos, gerando aumento da motivação ao realizar atividades. Isso geralmente é realizado através da aplicação de jogos em contextos diversos (HAMARI, 2019). Dessa forma, é crescente o interesse pelo desenvolvimento de produtos voltados para a educação em diferentes áreas de ensino ao redor do mundo (LEONG et al., 2021).

Alguns elementos didáticos costumam ser utilizados no processo de gamificação da aprendizagem, incentivando o engajamento e aumentando a motivação dos discentes no processo de aprendizado. São eles: curiosidade e mistério; progresso e feedback; pressão de tempo; competição; times e guildas; exploração; customização; desafios; missões; compartilhamento de conhecimento; votação, voz e placar classificatório. Entretanto, vale destacar que existem diferenças conceituais importantes entre os termos “gamificação na educação” e “jogos”. Isso porque, segundo Deterding et al. (2011), o jogo é considerado algo completo, enquanto a gamificação é uma abordagem que contém elementos de jogos (DETERDING et al., 2011). Essas definições podem ser melhor observadas no diagrama apresentado na Figura 3.

Resumidamente, Deterding et al. (2011) explica que a palavra “gamificação” se refere ao uso de *design* (em vez de tecnologia baseada em jogos ou outras práticas relacionadas a jogos) ou elementos (em vez de jogos completos) característicos de jogos (em vez de brinquedos ou brincadeiras) em contextos fora do jogo (independentemente das intenções de uso específicas, contextos, ou meios de implementação) (DETERDING et al., 2011). Como demonstrado na Figura 3, a definição de “gamificação” contrasta com outros conceitos conforme está exposto nas dimensões jogar/brincar e elementos/todo (Figura 3). Além disso, observando a mesma imagem, ambos os conceitos, de brincadeira e jogos com objetivo pré-

determinado, podem ser diferenciados da “gamificação” através da dimensão elementos/todo. O *design* lúdico e os brinquedos são diferenciados pela dimensão brincar/jogar (Figura 3).

Figura 3 - Processo de “gamificação” entre jogar e brincar, e entre o todo e elementos.



Fonte: Adaptado de Deterding et al., 2011.

No Brasil, a gamificação começou a ser implementada em meados dos anos 2000. Borges et al. (2013) indicou, por meio de um mapeamento sistemático sobre a temática da gamificação no Brasil, que 46% dos estudos realizados até então eram voltados para a aplicação da gamificação no ensino superior, 8% para o ensino fundamental e 23% sem determinar o nível educacional apropriado para suas propostas. O mapeamento analisou 357 estudos relacionados ao tema, sendo 48 relacionados à educação, em que apenas 26 foram inseridos no artigo final a partir dos critérios de inclusão e exclusão definidos pelos autores (BORGES et al., 2013).

2.4 HISTÓRICO DOS ÁLBUNS DE FIGURINHAS

Um álbum de figurinhas é definido como um livro cujas peças colecionáveis são coladas em seções designadas. No modelo tradicional, os adesivos geralmente são vendidos em embalagens às cegas, de modo que o colecionador não saiba quais adesivos está recebendo, sendo que as figuras repetidas podem ser trocadas com outros colecionadores. Historicamente, o hábito de colecionar figurinhas vem do início do século XX. O primeiro álbum desse formato a circular no Brasil foi uma publicação da tabacaria Estrela de Nazareth, em que cada uma das 60 figurinhas correspondia à bandeira de um país. Entretanto, as figurinhas só alcançaram aprovação popular no ano de 1925, após o lançamento do álbum de estampas dos sabonetes da empresa de produtos de higiene Eucalol. O indivíduo que comprava uma caixa com três sabonetes era agraciado com um brinde: três figurinhas. Nos anos seguintes, vieram os famosos álbuns com figurinhas de balas que fizeram muito sucesso com o público infantil e, a exemplo do que aconteceu com a Eucalol, alavancaram a indústria brasileira de doces (MEDEIROS, 2015).

O primeiro álbum oficial de figurinhas de futebol a circular no Brasil foi o da Copa do Mundo de 1950, quando a Seleção Brasileira foi derrotada em casa na final contra o Uruguai. Entretanto, isso não impediu que o produto conquistasse o público. Mesmo sendo comercializado meses após o fim do evento esportivo, o álbum alavancou as vendas da empresa fabricante das balas e figurinhas colecionáveis (MEDEIROS, 2015). Na década de 1960, houve a consolidação definitiva do nicho das figurinhas no mercado de entretenimento infanto-juvenil por meio da fundação da empresa italiana Panini. Essa empresa foi criada pelos irmãos Panini, donos de uma banca de jornal na cidade italiana de Modena, e fundadores de uma companhia de distribuição de jornais que, posteriormente, daria lugar à fábrica dos seus álbuns de figurinhas. A primeira vez que a Panini produziu um álbum de figurinhas da Copa do Mundo de futebol foi para a Copa de 1970, que aconteceu no México (STANDARD, 2018).

Com o sucesso estrondoso do álbum de figurinhas da Copa de 1970, iniciou-se uma verdadeira febre pela prática de colecionar e trocar figurinhas. Sobre isso, o jornal britânico *The Guardian* chegou a afirmar que "a tradição de trocar figurinhas era item obrigatório em parques infantis durante as décadas de 1970 e 1980". Desde então, o grupo Panini é o líder mundial no setor, possuindo filiais em mais de uma centena de países. Para ilustrar, apenas na última década, a Panini faturou cerca de 650 milhões de euros (cerca de 3,3 bilhões de reais na cotação atual) (ANSA, 2010). Atualmente, os temas dos álbuns de figurinhas são variados, podendo

incluir eventos esportivos, programas de TV, gêneros culturais, e também temas educativos (CORDEIRO, 2018).

No âmbito da didática, a utilização de álbuns de figurinhas é descrita como ferramenta lúdica e criativa que possibilita complementar e aprimorar o processo cognitivo da aprendizagem, despertando a curiosidade e estimulando o interesse dos alunos. Além disso, os álbuns de figurinhas nas escolas são descritos como instrumentos auxiliares na construção do conhecimento para melhor compreensão de determinado conteúdo. Almeida (1998) disserta sobre a importância da ludicidade na educação, considerando-a uma atividade séria, porém que deva envolver prazer e satisfação durante o seu processo. O autor também cita pontos-chaves que caracterizam a educação lúdica, os aspectos ativos, criativo, desvendador, indagador, reflexivo e socializador. Dessa forma, pressupõe-se que a utilização didática de álbuns de figurinhas tenha potencial de unir todos estes aspectos (ALMEIDA, 2018).

Os álbuns colecionáveis já vêm sendo estudados como potenciais recursos didáticos. Cordeiro (2018), realizou uma pesquisa que teve como objetivo promover um melhor desempenho no processo ensino-aprendizagem de botânica para alunos do ensino fundamental II do estado da Paraíba. No trabalho, o autor utilizou como metodologia uma pesquisa do tipo quantitativa, através de elementos de pesquisa participante. Os dados foram coletados por meio da aplicação de dois questionários estruturados com respostas de múltipla escolha, ambos com as mesmas questões: um pré-teste e um pós-teste direcionados apenas aos alunos. As intervenções pedagógicas consistiram em atividades práticas de observação, além da atividade principal, a implementação do álbum de figurinhas. Os resultados das avaliações tanto quantitativas quanto qualitativas foram satisfatórios, sendo que a grande maioria dos estudantes expressaram avanços com relação ao conhecimento dos conteúdos trabalhados, bem como demonstraram elevado interesse pelas atividades realizadas, participando ativamente e contribuindo para uma construção conjunta do aprendizado. Além disso, conforme os pesquisadores, percebeu-se o aumento da autoestima e no processo de compartilhamento de vivências durante toda a pesquisa, considerando-se que os estudantes foram agentes ativos no processo de ensino-aprendizagem da matéria apresentada (CORDEIRO, 2018).

Desta forma, sempre que utilizado com fins educacionais, os álbuns de figurinhas cumpriram seus objetivos, servindo como excelente ferramenta auxiliar no processo de aprendizagem. Tudo isso através de recurso didático-pedagógico que envolvesse características lúdicas, mas que acima de tudo fosse algo a somar no processo de ensino-aprendizagem. Assim, como bem pontuado por Almeida (1998) e Cordeiro (2018), o uso do álbum de figurinhas como

recurso didático-pedagógico serve como forma educativa que estimula o interesse, a participação e a criatividade no processo de ensino-aprendizagem, proporcionando um aprendizado mais significativo aos alunos (ALMEIDA, 1998; CORDEIRO, 2018).

2.5 O GEOPARQUE DA QUARTA COLÔNIA E SUAS AVES

Os geoparques são áreas reconhecidas internacionalmente e protegidas nacionalmente que contém uma série de sítios de patrimônio geológico com valores arqueológicos, ecológicos, históricos e culturais particularmente importantes (FARSANI et al., 2017; SUMANAPALA et al. 2020). Nesse contexto, esses locais percebem seu valor principalmente por meio de uma abordagem tripla, que inclui conservação, educação e turismo (FARSANI et al., 2017; SUMANAPALA et al. 2020). Assim, os geoparques desempenham um papel importante na conservação do patrimônio geológico de determinada região e atuam como um canal de comunicação do conhecimento geocientífico e do conceito de conservação ambiental ao público e à sociedade, sendo que, acima de tudo, estimula o desenvolvimento econômico local através do geoturismo e da geovisão dos locais onde estão inseridos (AZMAN et al., 2010). De acordo com a Associação da Rede Mundial de Geoparques (2019) (do inglês “*Global Geoparks Network Association*”, ou “*GGN Association*”) um geoparque, como parte importante do ecossistema terrestre, é também uma plataforma integrada para turismo, excursão, recreação, saúde, ciência e educação, cultura e educação dos residentes urbanos (GGN Association, 2019; FARSANI et al., 2017).

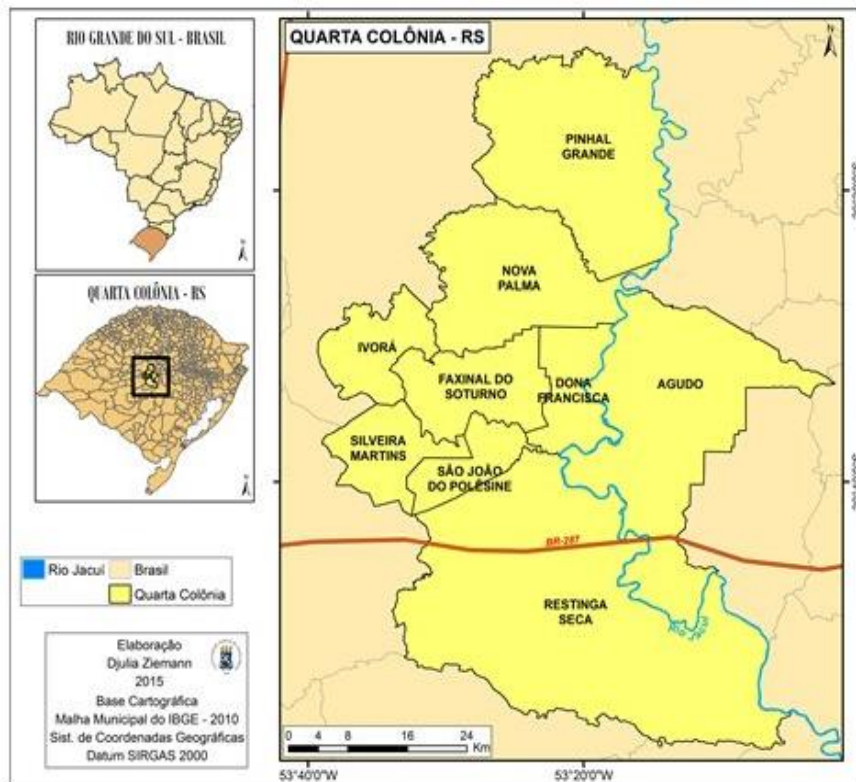
Nesse contexto, a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) elege, por um período de quatro anos, prorrogáveis por mais quatro, os chamados Geoparques Mundiais. Por definição, os Geoparques Mundiais da UNESCO são áreas geográficas unificadas, onde locais e paisagens de relevância geológica internacional são administrados com base em um conceito abrangente de proteção, educação e desenvolvimento sustentável. Sua abordagem que combina a conservação com desenvolvimento sustentável e que concomitantemente envolve as comunidades locais está se tornando cada vez mais comum (UNESCO, 2022). É importante frisar que, para se tornar um Geoparque Mundial da UNESCO, o território precisa fazer parte da GGN, que é uma organização sem fins lucrativos, cujos membros precisam pagar uma taxa anual. A GGN foi fundada em 2004 e é uma rede não-estática, cujos os membros são comprometidos a trabalharem colaborativamente e a discutirem sobre as melhores práticas, assim como unirem-se em projetos comuns para desenvolver os padrões de qualidade de todos os produtos e práticas dos Geoparques Mundiais da UNESCO.

Todos os membros da GGN reúnem-se a cada dois anos e a rede funciona via redes regionais, como a Rede Europeia de Geoparques, que se une uma vez por semestre para desenvolver e promover atividades conjuntas (UNESCO, 2022).

De maneira importante, vale destacar também que o título de Geoparque Mundial da UNESCO não é perpétuo. Quatro anos após ser eleito, as práticas e a qualidade de cada Geoparque são totalmente reexaminadas em um processo de revalidação (*“revalidation process”*). Como parte deste processo, o Geoparque sob revisão deve elaborar um relatório de progresso, sendo que dois avaliadores farão uma missão de campo para avaliar a qualidade do Geoparque. Se, com base no relatório de avaliação de campo, o Geoparque continuar a cumprir os critérios, a área continuará como um Geoparque Mundial da UNESCO por mais quatro anos, ganhando o chamado *“green card”*. Caso a área não esteja mais cumprindo os critérios, o órgão de administração será informado para tomar as medidas adequadas em um período de dois anos, recebendo o chamado *“yellow card”*. Caso o Geoparque não preencha os critérios dentro de dois anos após ter recebido o *“yellow card”*, a área perderá seu status de Geoparque Mundial da UNESCO, fato conhecido como *“red card”* (UNESCO, 2022).

Atualmente, existem 177 Geoparques Mundiais da UNESCO em 46 países. O Brasil possui três Geoparques Mundiais, que são o geoparque Seridó, no Rio Grande do Norte, o geoparque Caminhos dos Cânions do Sul, entre Santa Catarina e o Rio Grande do Sul, e o geoparque Araripe, no Ceará (UNESCO, 2022). O Geoparque Quarta Colônia recebeu recentemente o título de Geoparque Mundial da UNESCO. O Geoparque abrange uma área localizada na Mesorregião Centro - Oriental do estado do Rio Grande do Sul, e envolve nove municípios: Agudo, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Ivorá, Nova Palma, Pinhal Grande, Restinga Seca, São João do Polêsine e Silveira Martins, em uma área total de 2.923Km² (Figura 4). Localiza-se na região de transição entre o planalto meridional brasileiro e o pampa (GODOY et al., 2012). A paisagem da Quarta Colônia integra os últimos remanescentes de floresta estacional caducifólia da região com a grande variação geomorfológica dos vales encaixados e escarpas rochosas da Formação Serra Geral. Além de possuir ampla riqueza cultural, gastronômica e potencial turístico. Traz como principal foco de atenção ter sido local de sobrevivência dos dinossauros mais antigos até então catalogados pela comunidade científica (MÜLLER; GARCIA, 2022).

Figura 4 - Mapa de localização do Projeto Geoparque Quarta Colônia (RS).



Fonte: Ziemann et al., 2017.

Assim, a busca do reconhecimento e do valor patrimonial de uma região a exemplo da Quarta Colônia é feita por processos de candidatura e seleções alicerçadas por excepcionais características de qualidades físicas, sociais e naturais. Desse modo, somente regiões que apresentarem valores reconhecidos por um órgão cultural, deverão gozar das vantagens da proteção institucional de um geoparque.

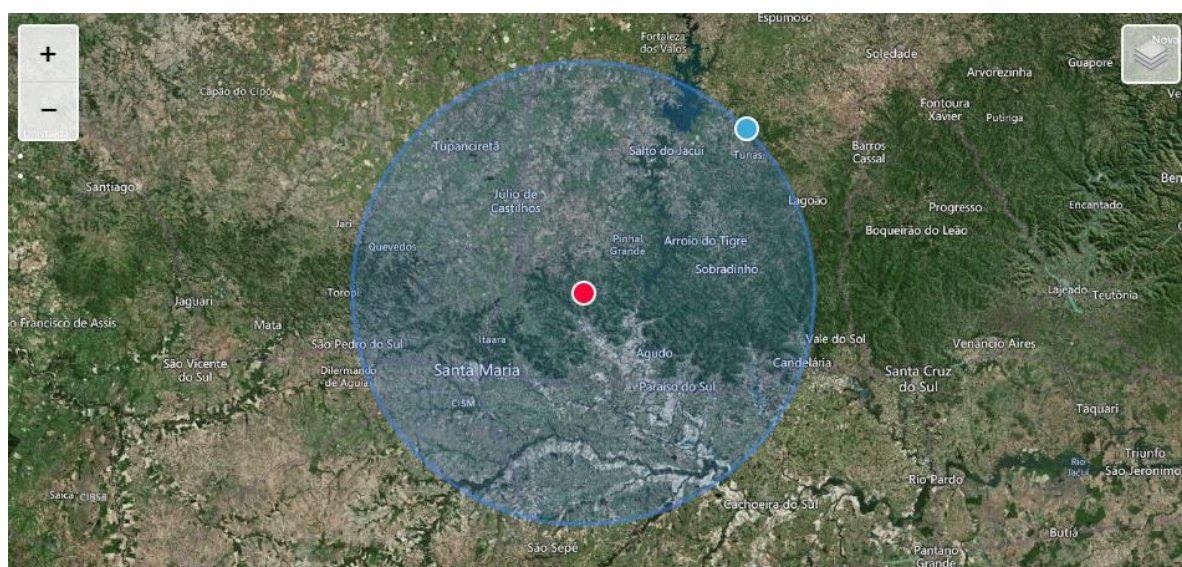
Os órgãos de patrimônio cultural atuam na defesa e preservação de tudo o que apresenta excepcional valor, não apenas de valores materiais como também dos imateriais. Bens de valor geológico apresentam, como qualquer outro bem cultural, duas dimensões: uma dimensão material, que é o bem físico, e uma outra, de natureza imaterial, que é o conhecimento que o homem detém sobre esse bem, os significados com os quais a cultura os impregnou, os modos de fazer, de saber e de usá-los (DELPHIM, 2009, p.79).

Outrossim, a região que compreenderá o território do Geoparque Quarta Colônia possui uma ampla biodiversidade, incluindo variadas espécies de aves (GODOY et al., 2012), por estar localizado em uma região que abrange os biomas pampa e mata atlântica. Um quadro com a listagem completa das aves encontradas na Quarta Colônia do RS, classificadas por famílias, encontra-se no Anexo A desta dissertação. A base teórica para sua confecção foi retirada de em uma das primeiras listagens regionais, feitas por Krugel e Behr no ano de 2002, e no portal

WikiAves (WIKIAVES, 2022; KRUGEL; BEHR, 2002). Desta forma, aplicando-se um filtro de 70 km de raio a partir da cidade de Nova Palma, atualmente, encontram-se na região do geoparque 374 espécies de aves pertencentes a 67 famílias diferentes (Figura 5; APÊNDICE A) (WIKIAVES, 2022; KRUGEL; BEHR, 2002).

O portal WikiAves é um site brasileiro de observadores de aves que tem como objetivo apoiar, divulgar e promover a atividade de observação de aves, através de registros fotográficos e sonoros, identificação de espécies e comunicação entre observadores (CECCARONI; PIERA, 2017). Conforme descrito por Silva e Nery, o uso de plataformas digitais como o Wikiaves, o interesse público pela atividade de observação de aves têm gerado dados úteis aos docentes, especialmente para o desenvolvimento de práticas pedagógicas ao ar livre, com vista ao conhecimento e à conservação das espécies de aves locais. Isso porque a observação de aves, além de ser uma atividade dinâmica e prazerosa, presta enormes contribuições ao desenvolvimento sustentável quando está associada à educação ambiental (SILVA; NERY, 2019).

Figura 5 - Mapa representando um raio de 70 km a partir da cidade de Nova Palma, RS.



Fonte: Elaboração própria (2023).

Nesse sentido, na busca pela compreensão dos conhecimentos científicos acerca do ser, saber e fazer junto às comunidades que compõem o território do Geoparque da Quarta Colônia, pode-se oportunizar o acirramento dos elos identitários, bem como a preservação do patrimônio cultural e natural.

[...] é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida historicamente pelo conjunto de homens. Assim, o objeto da educação diz respeito, de um lado, à identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana para que se tornem humanos e, de outro lado e concomitantemente, à descoberta das formas mais adequadas para atingir esse objetivo (SAVIANI, 2003, p.1).

3 METODOLOGIA

3.1 METODOLOGIA DA PESQUISA

Seguindo os conceitos descritos por Barbosa e Oliveira, a pesquisa aqui proposta se trata de um estudo empírico qualitativo, do tipo “pesquisa de desenvolvimento” (BARBOSA; OLIVEIRA, 2015). O modelo de investigação qualitativo é descrito por Bogdan e Biklen (1994) como um modelo no qual os investigadores estão inseridos no contexto do estudo e acreditam que, devido a isso, todas as ações em seu ambiente natural de trabalho podem ser melhor observadas (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Nesse sentido, a pesquisa de investigação qualitativa surge do contexto em que o pesquisador busca atuar e interagir com o meio, e considera que o contato direto com o objeto de estudo reflete positivamente na coleta e na interpretação dos dados gerados a partir do estudo (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

No presente estudo, por se tratar de um estudo do tipo “pesquisa de desenvolvimento”, o objetivo foi delinear e desenvolver um novo produto, chamado “ORNITOÁLBUM”. Este produto se trata de um novo recurso educacional a ser utilizado no contexto de ensino sobre a biodiversidade das aves da região sul do Brasil, com ênfase nas espécies presentes no Geoparque Quarta Colônia, localizado em espaço geográfico pertencente à região central do estado do Rio Grande do Sul, recentemente eleito Geoparque Mundial da UNESCO. A partir dessas informações, foram coletadas imagens e informações via pesquisa de campo e também foram compiladas referências bibliográficas que validam o recurso como ferramenta complementar eficaz a ser utilizada no ensino de ciências dos alunos de ensino fundamental daquela região.

Os materiais oriundos da pesquisa de desenvolvimento têm se tornado muito comuns nas áreas das ciências exatas, biológicas e biomédicas nas últimas décadas, e são apresentados como resposta às críticas de que a pesquisa educacional não seria relevante para solucionar os problemas da educação (OLIVEIRA et al., 2019). Deste modo, para desenvolver a presente pesquisa, utilizou-se da perspectiva bibliográfica e documental descrita por Gil (2002), desenvolvido com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos (GIL, 2002). Assim, a leitura de materiais didáticos, livros e artigos acerca da temática da pesquisa foram partes fundamentais durante todo o processo de elaboração e execução do presente estudo, o que gerou reflexões na busca constante pelo aprimoramento do conhecimento existente.

3.2 METODOLOGIA DO PRODUTO

O desenvolvimento desta proposta de pesquisa partiu do pressuposto de que o Mestrado Profissional (MP) incita mudanças em relação ao conhecimento. Induz, também, o profissional a refletir sobre sua prática e recriar possibilidades partindo dela, repensar suas atitudes na busca de constante aprimoramento e consequente ampliação de conhecimento, atualização na pesquisa e a continuidade da carreira, pretendendo evoluir em estudos que contribuam no desenvolvimento de sua prática profissional. Assim, o MP pode ser definido como um tipo de mestrado no qual o principal objetivo é a transferência do conhecimento técnico-científico da universidade para o mercado. Na definição da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), “o mestrado profissional é voltado para a capacitação de profissionais, nas diversas áreas do conhecimento, mediante o estudo de técnicas, processos ou temáticas que atendam a alguma demanda do mercado de trabalho” (CAPES, 2021).

Por conta destas características, a matriz curricular, a condução das aulas e os eixos de pesquisa costumam estar mais alinhados com as demandas de organizações privadas ou públicas, normalmente gerando, como resultado, o chamado Produto Educacional (PE). Os PE são as produções principais de cada programa profissional, sendo objeto de aprendizagem que deve emergir da necessidade da área de atuação de cada profissional. Esses objetos de aprendizado podem ser compostos por sequências didáticas, oficinas, jogos, cursos, aplicativos, cursos de formação, palestras, exposições, produtos de mídias, textos, entre outros sendo sempre adequados a uma demanda profissional ou social na qual o profissional esteja inserido (RÔÇAS; BOMFIM, 2018).

Dentro desse contexto, considerando a formação da pesquisadora na área da licenciatura em ciências biológicas, e sua atuação do ensino de ciências e biologia para crianças e jovens dos ensinos fundamental e médio da região sul do Brasil, foi pensado e desenvolvido o álbum de figurinhas chamado “ORNITOÁLBUM”. Esse PE, classificado na categoria PTT1 da CAPES como Material Didático/Institucional. Esse consiste em um álbum de figurinhas educativo, com itens instigadores que ora se diferenciam ora complementam as características de um álbum clássico. Para isso, utiliza elementos do tipo quebra-cabeça e da tecnologia atual. O objetivo da atividade é completar o álbum com figurinhas de aves típicas da região sul do Brasil, com destaque para as espécies presentes no local referente ao Projeto Geoparque Quarta Colônia.

3.2.1 Elaboração do Produto Educacional

Segundo Zuquetto (2021), o desenvolvimento de um novo PE precisa seguir as etapas sugeridas por Rizzatti et al. (2020), incluindo preconcepção da pesquisa produto, pesquisa, análise e síntese, prototipação do produto, avaliação do produto, análise dos resultados da aplicação, revisão do produto e replicabilidade (ZUQUETTO, 2021). Cada uma dessas etapas foi descrita e detalhada por Zuquetto (2021), baseado em Rizzatti et al. (2020), cujos preceitos estão expostos na Figura 6. Nesse sentido, o projeto “ORNITOÁLBUM” se encontra, teoricamente, na fase três do processo de desenvolvimento, correspondente à etapa de “prototipação do produto”. Esta fase é descrita como caracterizada pela elaboração do piloto do produto, considerando sua tipologia (no caso do ORNOTOÁLBUM, como sendo um álbum de figurinhas), o meio que será utilizado (nesse caso, impresso e contendo recursos digitais), a estética do produto (cores, tipografia, imagens, etc.), a linguagem e o suporte (ZUQUETTO, 2021).

Vale ressaltar que, na etapa do processo de prototipação para elaboração do produto educacional, além da pesquisa bibliográfica criteriosa previamente indicada por Gil (2002), foram realizadas observações em campo e colhidas sugestões de professores de ciências da rede escolar, biólogos e moradores da região do Geoparque Quarta Colônia, por meio de entrevistas e diálogos interpessoais. Isso gerou adaptações tanto na apresentação quanto nas escolhas das aves para o álbum. Adicionalmente, ainda no contexto de candidatura da região à Geoparque Mundial da UNESCO, pensou-se em medidas que ampliassem e aproximassem a população local do referido projeto, fato essencial para o êxito neste processo de seleção (GODOY, 2022).

Após os processos de preconcepção do produto, de pesquisa do referencial teórico e metodológico, dos estudos acerca do público-alvo, e dos ajustes que levaram aos requisitos e parâmetros fundamentais para o produto, iniciou-se o processo de prototipação do “ORNITOÁLBUM” com confecção de seu esboço inicial. Para concretização desta etapa, pesquisas de campo, literárias e colaborativas foram realizadas com profissionais de diferentes áreas. Desta forma, as ilustrações presentes no álbum são frutos de desenhos feitos por artista visual, e as fotografias foram obtidas com câmera digital (Canon SX70HS) em pesquisas de campo, realizadas em parceria com o grupo “Passarinheiros de Santa Maria” e de forma individual pela pesquisadora em trilhas da região sul do Brasil. A diagramação e formatação final do PE foi realizada por um *designer* gráfico profissional com supervisão da pesquisadora.

Figura 6 - Etapas de desenvolvimento de um novo produto educacional.



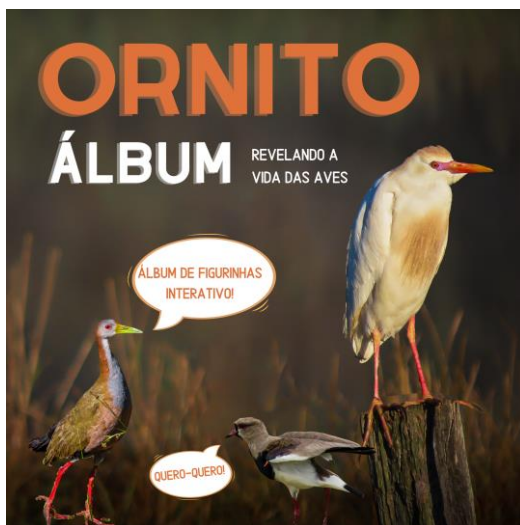
Fonte: Zuquetto (2021) adaptada a partir de Rizzatti (2020).

3.2.2 Protótipo

A seguir, apresenta-se o protótipo do “ORNITOÁLBUM”, em que se faz possível observar os principais recursos utilizados na sua construção. Nas Figuras 7 e 8 estão expostas algumas imagens representativas do “ORNITOÁLBUM”, bem como os detalhes de cada página ou o tipo de figurinhas que foram utilizadas na prototipação. Para esta etapa, os materiais sofreram ajustes ou mudanças devido às condições sugeridas pelo profissional e pela realidade orçamentária disponível, bem como a partir das contribuições da comissão avaliadora na qualificação para a presente dissertação. As aves são apresentadas conforme seus nomes regionais no estado do RS, conforme descrito por Bencke et al., (2010).

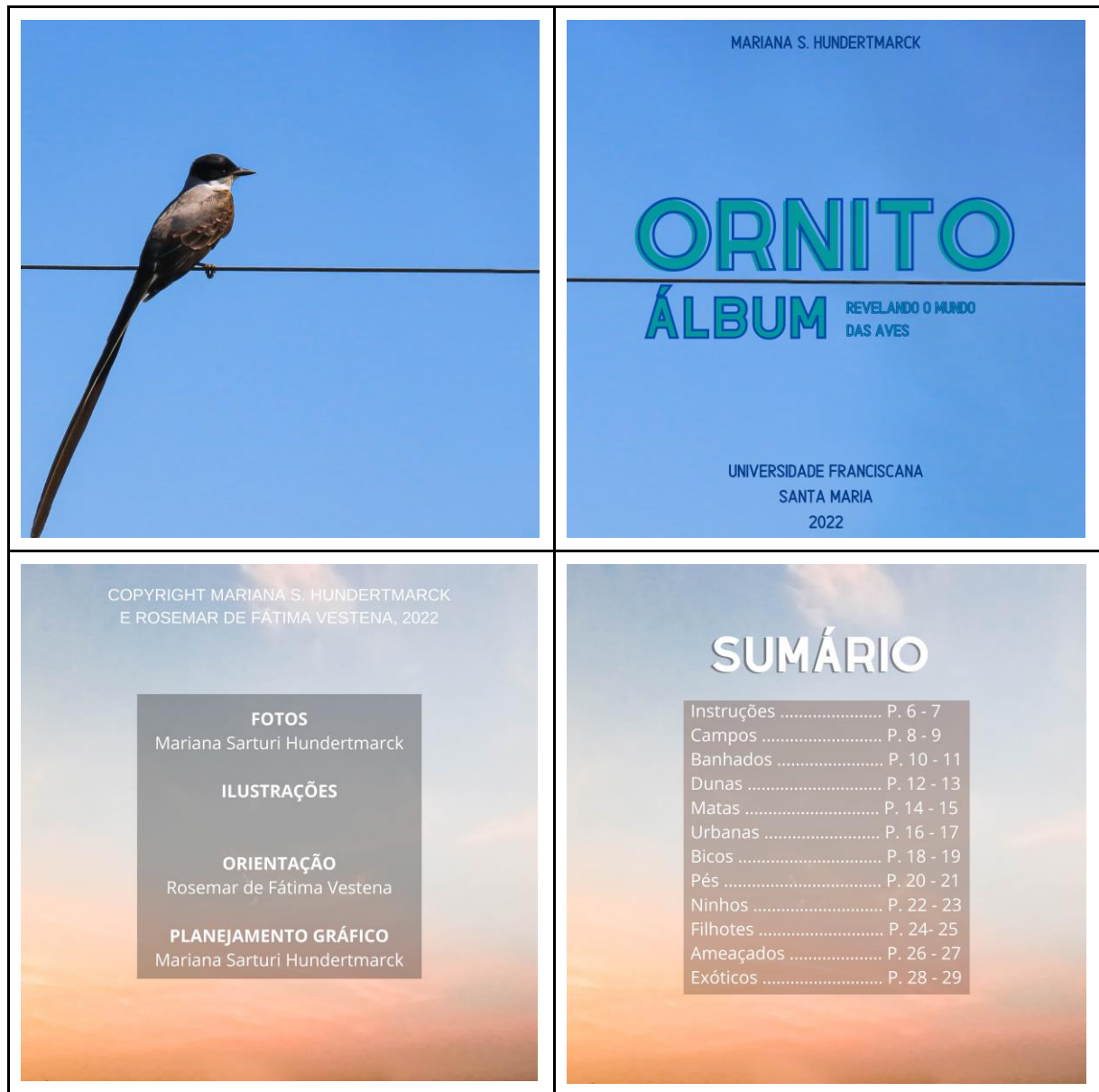
Como demonstrado nas Figuras 7 e 8, durante o processo de prototipação o álbum foi dividido em diferentes itens, incluindo capas, guarda, folha de rosto, autores, sumário, instrução, páginas interativas para colagem das figurinhas divididas por ambientes, curiosidades e características diferenciando as principais características físicas das aves da região sul do Brasil. Os ambientes apresentados foram subdivididos em campos, banhados, matas e ambiente urbano. As características físicas escolhidas para serem destacadas foram bicos, pés, ninhos e filhotes. Também foram elencadas as principais aves ameaçadas de extinção da região, bem como as principais aves exóticas. Planejou-se também destacar as aves presentes na região pertencente ao Geoparque Quarta Colônia por meio da adição, ao lado do nome, do logotipo do geoparque em questão.

Figura 7 - Capa do protótipo “ORNITOÁLBUM”



Elaboração própria, (2022).

Figura 8 - Protótipo do “ORNITOÁLBUM”



INSTRUÇÕES

Prezado leitor!

Seja bem-vindo ao seu álbum de figurinhas personalizável sobre as aves do Rio Grande do Sul. Nesse álbum, além de se divertir muito, você encontrará informações valiosas sobre a biodiversidade e conservação das nossas tão queridas aves que habitam os mais diversos ambientes.

As figurinhas que irão completar seu álbum estão distribuídas de maneira aleatória em embalagens com 5 unidades cada.

Você também terá a oportunidade de personalizar seu álbum com desenhos!

INSTRUÇÕES

E que tal observar as aves das figurinhas em REALIDADE AUMENTADA? É isso mesmo! Para isso, será necessário realizar o download do aplicativo abaixo no seu celular ou tablet:

Passo 2: Abra o aplicativo e faça a leitura do seguinte QR CODE:

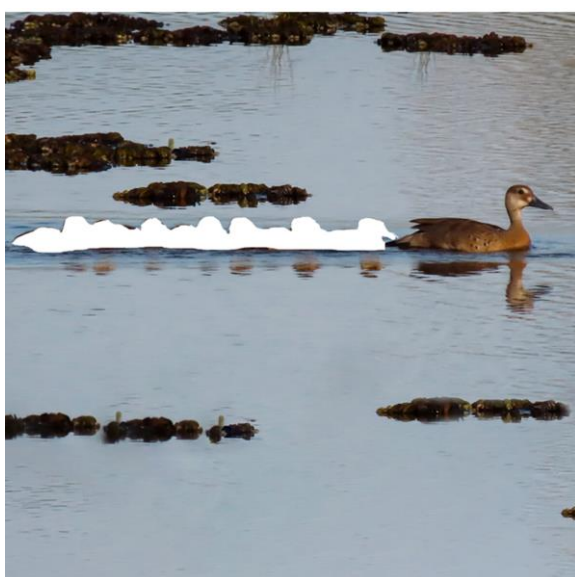


magipix

Passo 3: Sempre que você ver o símbolo (AR), basta apontar a câmera do seu celular com o aplicativo aberto.

CAMPOS

Os campos são ambientes que possuem vegetação rica em espécies de gramíneas, sendo lar de muitas espécies de aves.



VOCÊ SABIA?

A marreca-anasal reproduz-se geralmente da fim da verão ao começo da inverno e faz seu ninho em touceiras perto das águas. Tem de seis até nove filhotes (já foram vistas ninhadas com 10 ou 11 filhotes), que ficam com a casal até atingirem a capacidade de voar.



Fonte: Elaboração própria, (2022).

As aves de campo escolhidas no processo de prototipação para fazer parte do “ORNITOÁLBUM” foram polícia-inglesa-do-sul, sabiá-do-campo, joão-bobo, ema, quero-quero, seriema, urubu-de-cabeça-vermelha, coruja-buraqueira, noivinha, carcará, pica-pau-do-campo, tico-tico-do-campo, coleirinho, coleiro-do-brejo e chimango (Quadro 3). As aves de banhado escolhidas no processo de prototipação foram martim-pescador-pequeno, biguá, carão, colhereiro, garça-branca-pequena, gavião-do-banhado, savacu, tachã, tapiruci, garça-branca-grande, saracuruçu, maria-faceira, curicaca, socó-boi, galinha-d’água (Quadro 4). As aves presentes em matas foram jacuaçu, joão-porca, mariquita, pia-cobra, sovi, surucuá-variado, sanhaçu-papa-laranja, tecelão, sabiá-laranjeira, tucano-de-bico-verde, balança-rabo-de-máscara, bem-te-vi, gralha-picaça, pica-pau-dourado, sanhaçu-cinzento (Quadro 5). As aves presentes em ambientes urbanos escolhidas foram avoante, pombo-doméstico, rolinha-picuí, cardeal, tico-tico, pardal, andorinha-pequena-de-casa, canário-da-terra, joão-de-barro, anu-branco, tico-tico-rei e a corruíra (Quadro 6).

Além das aves citadas, durante o processo de prototipação foi cogitado adicionar ao PE figurinhas de filhotes de aves, ninhos, pés, bicos e espécies exóticas. Entretanto, ajustes pontuais que incluíram a troca de algumas espécies e reorganização do conteúdo do material foram feitos antes da finalização do produto. As listas completas contendo os nomes populares regionais, nomes científicos e ambientes das espécies primariamente escolhidas no processo de prototipação do “ORNITOÁLBUM” podem ser conferidas nos Quadros 3, 4, 5 e 6. Os nomes populares regionais e científicos das aves estão apresentados conforme lista publicada pelo

Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO, do ano de 2021 (PACHECO et al., 2021).

Quadro 3 - Lista das aves de campo escolhidas na prototipação do “ORNITOÁLBUM”.

Ambiente	Nome popular	Nome científico
Campos	polícia-inglesa-do-sul	<i>Sturnella superciliaris</i>
	sabiá-do-campo	<i>Mimus saturninus</i>
	joão-bobo	<i>Nystalus chacuru</i>
	ema	<i>Rhea americana</i>
	quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i>
	seriema	<i>Cariama cristata</i>
	urubu-de-cabeça-vermelha	<i>Cathartes aura</i>
	coruja-buraqueira	<i>Athene cunicularia</i>
	noivinha	<i>Xolmis irupero</i>
	carcará	<i>Caracara plancus</i>
	chimango	<i>Milvago chimango</i>
	pica-pau-do-campo	<i>Colaptes campestris</i>
	tico-tico-do campo	<i>Ammodramus humeralis</i>
	coleirinho	<i>Sporophila caerulea</i>
	coleiro-do-brejo	<i>Sporophila collaris</i>

Fonte: Elaboração própria, (2022).

Quadro 4 - Lista das aves de banhados escolhidas na prototipação do “ORNITOÁLBUM”.

Ambiente	Nome popular	Nome científico
Banhados	martim-pescador-pequeno	<i>Chloroceryle americana</i>
	biguá	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
	carão	<i>Aramus guarauna</i>
	colhereiro	<i>Platalea ajaja</i>
	garça-branca-pequena	<i>Egretta thula</i>
	gavião-do-banhado	<i>Circus buffoni</i>
	martim-pescador-pequeno	<i>Chloroceryle americana</i>
	savacu	<i>Nycticorax nycticorax</i>
	tachã	<i>Chauna torquata</i>
	tapicuru	<i>Phimosus infuscatus</i>
	garça-branca-grande	<i>Ardea alba</i>
	saracuruçu	<i>Aramides ypecaha</i>
	maria-faceira	<i>Syrigma sibilatrix</i>
	curicaca	<i>Theristicus caudatus</i>
	socó-boi	<i>Tigrisoma lineatum</i>
	galinha-d'água	<i>Gallinula galeata</i>

Fonte: Elaboração própria, (2022).

Quadro 5 - Lista das aves das matas escolhidas na prototipação do “ORNITOÁLBUM”.

Ambiente	Nome popular	Nome científico
Matas	jacuaçu	<i>Penelope obscura</i>
	joão-porca	<i>Lochmias nematura</i>
	mariquita	<i>Parula pitiayumi</i>
	pia-cobra	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>
	sovi	<i>Ictinia plumbea</i>
	surucuá-variado	<i>Trogon surrucura</i>
	sanhaçu-papa-laranja	<i>Pipraeidea bonariensis</i>
	tecelão	<i>Cacicus chrysopterus</i>
	sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufiventri</i>
	tucano-de-bico-verde	<i>Ramphastos dicolorus</i>
	balança-rabo-de-máscara	<i>Poliophtila dumicola</i>
	bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>
	gralha-picaça	<i>Cyanocorax chrysops</i>
	pica-pau-dourado	<i>Colaptes melanochloros</i>
	sanhaçu-cinzento	<i>Tangara sayaca</i>

Fonte: Elaboração própria, (2022).

Quadro 6 - Lista das aves urbanas escolhidas na prototipação do “ORNITOÁLBUM”.

Ambiente	Nome popular	Nome científico
Urbano	avoante	<i>Zenaida auriculata</i>
	pombo-doméstico	<i>Columba livia</i>
	rolinha-picuí	<i>Columbina picui</i>
	cardeal	<i>Paroaria coronata</i>
	tico-tico	<i>Zonotrichia capensis</i>
	pardal	<i>Passer domesticus</i>
	andorinha-pequena-de-casa	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>
	canário-da-terra	<i>Sicalis flaveola</i>
	joão-de-barro	<i>Furnarius rufus</i>
	anu-branco	<i>Guira guira</i>
	tico-tico-rei	<i>Coryphospingus cucullatus</i>
	corruíra	<i>Troglodytes musculus</i>

Fonte: Elaboração própria, (2002).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 O PRODUTO EDUCACIONAL (PE)

Após passar pelas etapas 1 e 2 do processo de desenvolvimento, conforme previamente sugerido por Zuquette (2021) e Rizzatti et al., (2020), chegou-se ao PE finalizado denominado “ORNITOÁLBUM - Revelando o mundo das aves”. Este recurso é composto de um total de 129 figurinhas, de 45 x 55 mm cada, distribuídas aleatoriamente em pacotes com 5 unidades, contendo a nomenclatura que indica sua posição no álbum, e de um álbum de figurinhas. O álbum é no formato de livreto, possui 50 páginas, incluindo capa e contracapa, com dimensões de 21 x 21 cm fechado, e 42 x 21 cm aberto, impresso na forma frente e verso. O material da capa é papel couchê fosco pesando 250 g, impresso de maneira frente e verso. O miolo é feito de papel couchê fosco, com peso de 120 g, impresso também na forma frente e verso. As páginas são unidas por grampos centrais. Para a confecção do álbum e das figurinhas, a diagramação e formatação foi feita por um *designer* profissional. Todas as especificações técnicas do álbum e das figurinhas podem ser melhor visualizadas no Quadro 7.

Em relação ao álbum, diferentemente do que foi inicialmente planejado no processo de prototipação, o conteúdo foi dividido respectivamente nos itens “Orientação ao Professor”; “Sumário”; “Apresentação”; “Orientações”; (aves de) “Campo”; “Banhados”; “Matas”; “Urbanas”; “Ninhos”; “Exóticos”; “Bicos” e “Pés”; “Quarta Colônia”; “Para Colorir”; “Vocalizações” e “Créditos” (Figura 9). Além dos espaços para colar as figurinhas, no álbum são encontradas páginas com curiosidades sobre os hábitos das aves, para fins informativos e, para aumentar o nível de desafio e o interesse por parte dos alunos, as figurinhas das aves exóticas estão distribuídas na forma de quebra-cabeça, de maneira que os estudantes necessitarão achar as partes corretas de cada ave para completar o álbum (Figura 9). Por fim, algumas páginas contêm jogos interativos, para colorir algumas espécies conforme indicação em QR CODE (Figura 9). O detalhamento das páginas do álbum de figurinhas, incluindo capas, é apresentado na Figura 9.

Quadro 7 - Especificações técnicas do “ORNITOÁLBUM - Revelando o mundo das aves”.

Especificações técnicas do álbum		
Dimensões do álbum aberto	21 cm de altura	42 cm de largura
Dimensões do álbum fechado	21 cm de altura	21 cm de largura
Material da capa do álbum	papel couchê fosco, com pedo de 250g	
Material do miolo do álbum	papel couchê fosco, com peso de 120g	
Número de páginas	62 páginas, unidas por grampos centrais	
Impressão	Colorida, frente e verso	
Especificações técnicas das figurinhas		
Dimensões das figurinhas	45 mm x 55 mm	
Nº de figurinhas total	129	
Nº de figurinhas com suporte AR	15	
Nº de figurinhas sem suporte AR	114	
Nº de figurinhas de quebra-cabeça	12, distribuídas entre 2 aves exóticas	
Método de impressão	Colorido, apenas frente	

Fonte: Elaboração própria (2023).

Figura 9 - Álbum de figurinhas “ORNITOÁLBUM - Revelando o mundo das aves”.



© 2023, Mariana S. Hundertmarck e Rosemar de Fátima Vestena

999 Hundertmarck, Mariana S.

Ornithoalbum: revelando o mundo das aves / Mariana S. Hundertmarck, Rosemar de Fátima Vestena. - Santa Maria, 2023.
82 p.; 21 cm

Produto de mestrado - Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Franciscana, Santa Maria, 2023.

Orientador: Rosemar de Fátima Vestena

1. Biologia 2. Aves 3. Aves regionais

I. Hundertmarck, Mariana S. II. Vestena, Rosemar de Fátima.

ISBN 0000000000000

Ficha catalográfica elaborada por Larissa Oliveira Mendes

Rector
Luciano Schuch

Vice-Reitor
Martha Bohrer Adalme

Pró-Reitor de Extensão
Flavi Ferreira Liebós Filho

Pró-Reitor de Extensão Adjunta
Jacielle Carina Vitor Sell

Coordenadoria de Cultura e Arte
Coord. Vera Lucia Portinho Vianna

Coordenadoria de Articulação e Fomento à Extensão
Coord. Rudiney Soares Pereira

Coordenadoria de Desenvolvimento Regional e Cidadania
Coord. Victor De Carl Lopes

Subdivisão de Geoparques

Patrícia de Freitas Ferreira
Angélica Zimmermann
Biliana Schiavini Gonçalves Tonello
Giseli Duarte Bastos
Leandro Nunes Gabbi

Subdivisão de Divulgação e Eventos
Aline Bernina Seidenha

Revisão Textual
Camila Steinhart

Projeto Gráfico e Diagramação
Larissa Oliveira Mendes

Fotografias
Mariana S. Hundertmarck (exceto creditadas ao final)

Ilustrações
Ariane Freitas Brum

Conselho Editorial

Prof. Adriana dos Santos Mamoni Lima
Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Prof. Olgemir Amancio Ferreira
Universidade de Brasília - UnB

Prof. Lucilene Maria de Sousa
Universidade Federal de Goiás - UFG

Prof. José Pereira da Silva
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

Prof. Maria Santana Ferreira dos Santos
Maringá
Universidade Federal do Tocantins - UFT

Prof. Olney Vieira de Motta
Universidade Estadual do Norte Fluminense
Darcy Ribeiro - UENF

Prof. Leonardo José Stail
Universidade Federal do ABC - UFABC

Prof. Simone Cristina Castanho Sabatini de Melo
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

Prof. Tatiana Ribeiro Velloso
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRS

Prof. Odair França de Carvalho
Universidade de Pernambuco - UPE

Comissão Científica

Prof. Dra. Rosemar de Fátima Vestena
Universidade Franciscana - UFN

Prof. Dr. Everton Rodolfo Betr
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Aline Grohe Schirmer Pigatto
Universidade Franciscana - UFN

Prof. Dra. Thais Scotti do Couto-Dorow
Universidade Franciscana - UFN

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Dra. Marilise Mendonça Krügel
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

ESTE ÁLBUM PERTENCE A:

ESCOLA

TURMA

DATA

AGRADECIMENTOS

É com muita satisfação que dedico esta página de agradecimentos a todos que contribuíram para a realização desta dissertação. Esta conquista não teria sido possível sem o apoio de tantas pessoas especiais em minha vida.

Primeiramente, agradeço a minha família pelo amor, apoio incondicional e incentivo em todos os momentos. Agradeço aos meus amigos, que estiveram presentes durante toda a jornada me apoiando e ajudando a manter a motivação. E agradeço também aos colegas de curso, que foram muito importantes nos momentos difíceis desta etapa.

Não posso deixar de expressar gratidão à minha orientadora Rosemar Vestena, que foi essencial no processo de aprendizagem e pesquisa. Seus conselhos, críticas e sugestões foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Agradeço também aos professores membros da banca Dr. Everton Behr, Dra. Aline Pigatto e Dra. Thaís do Canto-Dorow, que contribuíram

para a minha formação acadêmica, fornecendo conhecimentos teóricos e práticos extremamente relevantes para o desenvolvimento desta dissertação.

À Ariane, que disponibilizou seus talentosos desenhos para agregar mais valor ao álbum de figurinhas, além de compartilhar ideias e auxiliar no processo criativo. Muito obrigada, você tornou esse caminhar muito mais leve.

Aos Passarinheiros de Santa Maria, que contribuíram com seus registros fotográficos e conselhos para a seleção de espécies: muito obrigada. Sem vocês o *Ornitoálbum* não seria tão completo.

Agradeço também a designer Larissa, que pacientemente diagramou, sugeriu ideias e tornou o *Ornitoálbum* real. Seu trabalho é de qualidade imensurável.

Por fim, agradeço a todos que me apoiaram de alguma forma, desde o início da minha jornada até a conclusão deste mestrado. Seus incentivos, sugestões e críticas construtivas foram fundamentais para o sucesso desta dissertação. Expresso minha sincera gratidão a todos e espero que este trabalho possa contribuir para a produção de novos conhecimentos na área de estudo.

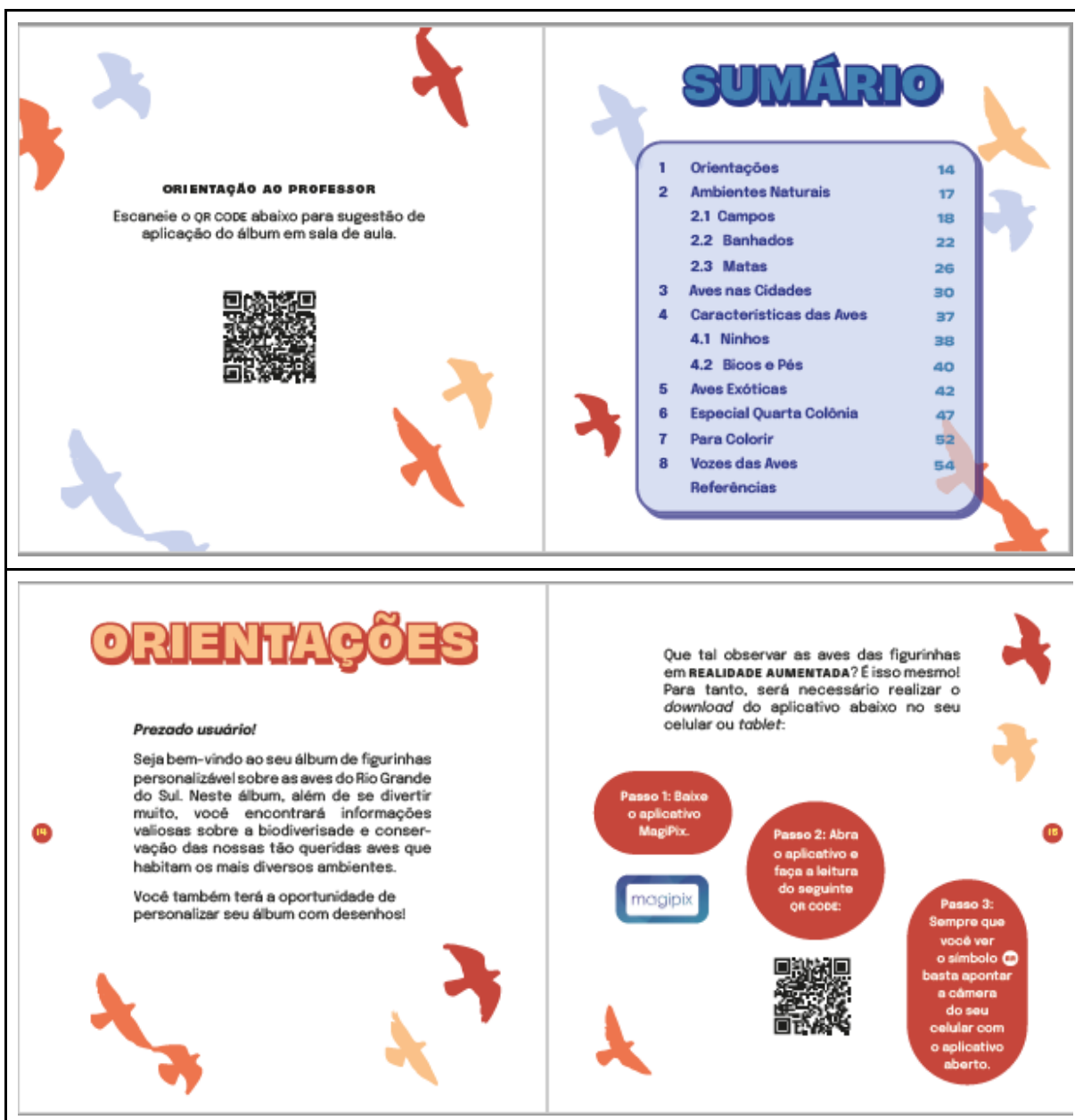
APRESENTAÇÃO

O Ornitoálbum é um produto educacional desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, nível de Mestrado Profissional, da Universidade Franciscana (UFN), Santa Maria, Rio Grande do Sul. Foi idealizado com o propósito de instigar o pensamento crítico/reflexivo tanto dos professores quanto dos estudantes.

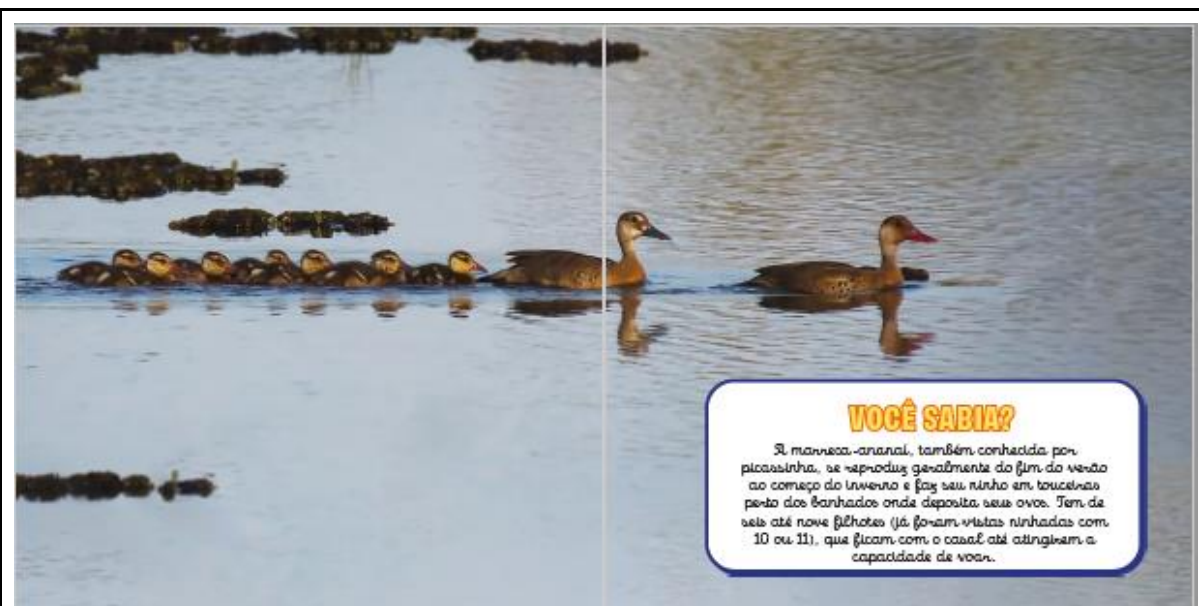
O álbum de figurinhas Ornitoálbum traz informações gerais sobre características morfológicas das aves (tipos de bicos e pés), tipos de ninhos, alimentação, nicho ecológico e habitat de várias aves, bem como destaca algumas espécies comumente encontradas e outras menos frequentes em Santa Maria e no território do Geoparque Quarta Colônia (GQC). É um material educativo dinâmico, interativo, divertido e com potencial de despertar a curiosidade e o interesse de distintas faixas etárias sobre a natureza e os seres que nela habitam e se relacionam.

De acordo com Pieper, Behling e Domingues (2014) o desenvolvimento da consciência ecológica perpassa pela formação de novos sentimentos e valores em relação ao ambiente, refletidos em novas posturas com relação à preservação ambiental. Espera-se que a utilização do Ornitoálbum possa mediar conhecimentos acerca da riqueza de aves no território do Geoparque Quarta Colônia pelo seu potencial acesso [U1] e pelo aprofundamento de conhecimentos não só conceituais mas ambientais, culturais, econômicos e políticos. Assim, o Ornitoálbum pode contribuir na preservação do patrimônio material e imaterial local e fomentar ações de conservação das aves e de seus ambientes.











RR

VOCÊ SABIA?

Em algumas aves é possível notar que há diferenças na plumagem entre os pais e os filhotes, como no exemplo da Jacará.

Jacará adulto à esquerda e jacará jovem à direita.

MATAS

As matas do Rio Grande do Sul são remanescentes do bioma Mata Atlântica que abrigam uma diversificada fauna e flora.

26

BALANÇA-RASO-DE-MÁSCARA

GRALHA-PICAÇA

JACUAÇU

JOÃO-PORCA

MARIQUITA

PEITICA

PIA-COSRA

PICA-PAU-DOURADO

SABIA-LARANJEIRA

SANHAÇO-CINZENTO

SANHAÇO-PAPA-LARANJA

SOVI

27

SURUCUÁ-VARIADO

TECELÃO

TUCANO-DE-BICO-VERDE

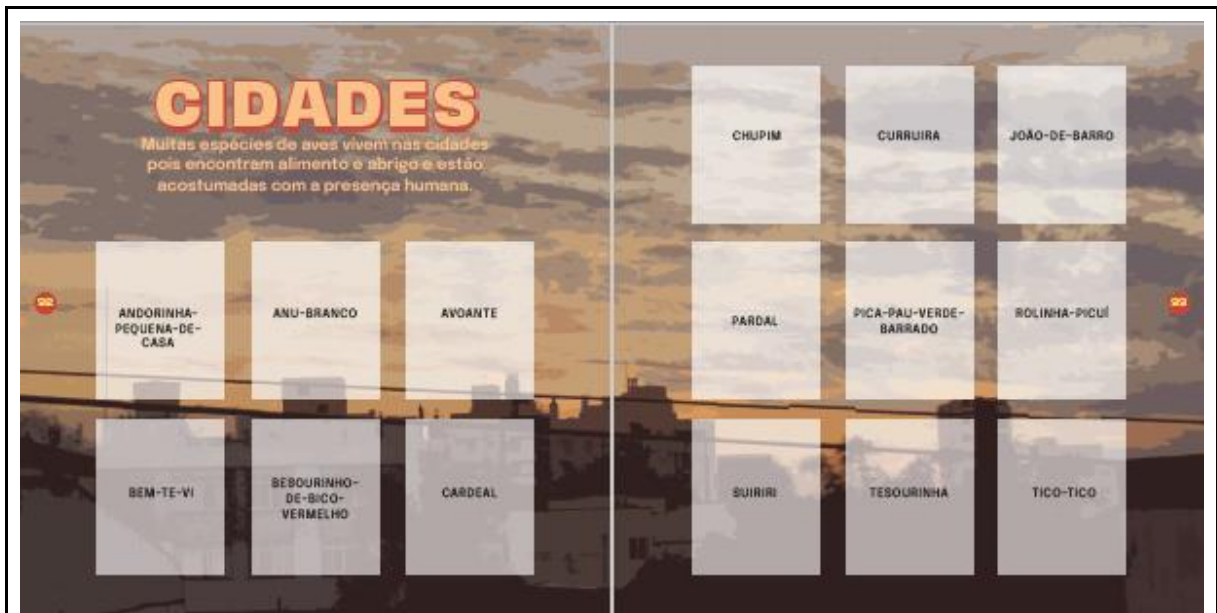
VOCÊ SABIA?

Nem todas as espécies são residentes de uma só região geográfica, isto é, em determinadas épocas do ano elas mudam de local. Por exemplo, a tesourinha é facilmente encontrada na região sul durante a primavera e o verão; já no inverno, a espécie migra para a região amazônica.



AVES NAS CIDADES







BICOS

Os bicos das aves possuem formatos variados de acordo com seu hábito alimentar.

40

BICO FILTRADOR

BICO FRUGÍVORO

BICO GENERALISTA

BICO INSETÍVORO

BICO LIMÍCOLA

BICO NECTARÍVORO

PÉS

Os pés das aves são adaptados para o local que habitam.

PÉ AGARRADOR

PÉ ANDADOR

PÉ EMPOLEIRADOR

PÉ NADADOR

PÉ TREPADOR

AVES EXÓTICAS

ARARA-VERMELHA
EXÓTICA PARA A REGIÃO SUL DO BRASIL

Ara chloropterus

PAVÃO-AZUL
EXÓTICO PARA O BRASIL

Pavo cristatus

Uma ave exótica é aquela que vive fora do seu local de origem (onde sempre existiu) e que foi acidental ou intencionalmente levada para uma outra região ou país. Por exemplo, a arara-vermelha é nativa da região sul do Brasil. Por sua vez, o pavão-azul, comumente domesticado em propriedades gaúchas, é natural de uma região ainda mais distante: A Índia.

VOCÊ SABIA?

A garça-vaqueira, apesar de ser encontrada frequentemente junto com o gado, não é uma espécie nativa do Brasil. Esta linda garça é originária do continente africano e atravessou o oceano Atlântico há pelo menos 100 anos, sendo registrada pela primeira vez em nosso país em 1965, na Ilha de Marajó.



ESPECIAL QUARTA COLÔNIA

REGISTROS DOS PASSARINHEIROS
DE SANTA MARIA

O GEOPARQUE DA QUARTA COLÔNIA E SUAS AVES

Os geoparques desempenham um papel importante na conservação, tanto ambiental quanto cultural, do patrimônio de determinada região e atuam como um canal de comunicação do conhecimento geocientífico e do conceito de conservação ambiental ao público e à sociedade. Dessa forma, acima de tudo, esses locais estimulam o desenvolvimento econômico local através do geoturismo e da geovisão dos locais onde estão inseridos (AZMAN et al., 2010).

O Geoparque Quarta Colônia abrange uma área localizada na Mesorregião Centro

– Oriental do estado do Rio Grande do Sul e envolve nove municípios: Agudo, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Ivorá, Nova Palma, Pinhal Grande, Restinga Seca, São João do Polêsine e Silveira Martins, em uma área total de 2.923Km²

A paisagem da Quarta Colônia integra os últimos remanescentes de floresta estacional caducifólia da região com a grande variação geomorfológica dos vales encaixados e escarpas rochosas da Formação Serra Geral. Além de possuir ampla riqueza cultural, gastronômica e potencial turístico, foi o principal

local de sobrevivência dos dinossauros mais antigos até então catalogados pela comunidade científica (MÜLLER; GARCIA, 2022).

O Geoparque Quarta Colônia possui uma ampla biodiversidade, incluindo variadas espécies de aves, por estar localizado em uma região que abrange os biomas pampa e mata atlântica, que precisam ser conservados (GODAY et al., 2012).



Municípios que compõem o território do Geoparque Quarta Colônia no Rio Grande do Sul.

QUARTA COLÔNIA

ALMA-DE-GATO

ARAPAÇU-GRANDE

BEIJA-FLOR-DE-PAPO-BRANCO

BICO-VIRADO-CARIJÓ

CABECINHA-CASTANHA

CHUPA-DENTE

GATURAMO-REI

GRALHA-AZUL

MAÇARICO-SOLITÁRIO

PICA-PAU-DE-BANDA-BRANCA

SABIÁ-COLEIRA

SAÍRA-PRECIOSA

SANHAÇO-DE-FOGO

TANGARÁ

TORORÔ

PARA COLORIR!

BENEDITO-DE-TESTA-AMARELA



Melanerpes flavifrons



SAÍRA-PRECIOSA



Stelpnia preciosa



VOZES DAS AVES

Cada espécie de ave possui uma vocalização característica.

BEM-TE-VI

CATURRITA

CHÓCA-DA-MATA

GAVIÃO-CARIJÓ

INHAMBU-CHORORÔ

IRERÊ

JOÃO-TENENÊM

PITIGUARI

PULA-PULA-ASSOBIADOR

RISADINHA

SABIÁ-POCA

SACI

SUINDARA

TRINCA-FERRO

URUTAU

REFERÊNCIAS

AZMAN, N. et al. Public education in heritage conservation for Geopark community. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 7, p. 504-511, 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810020720>. Acesso em: 30 jul. 2022.

BENCKE, et al. Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, v. 100, n. 4, p. 519-556, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/isz/a/Ty6WrwV6LHdPr6t3QfS9n6N/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 out. 2020.

GODOY, M. M. et al. Geoparques/propostas: Quarta Colônia (RS). In: SCHOBENHAUS, C., SILVA, C. R. Geoparques do Brasil: propostas. Rio de Janeiro: CPRM, p. 417-456, 2012. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/17170/1/quartacolonia.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2022.

KRUGEL, M. M.; BEHR, E. R. Aves. In: ITAQUI, J. (Org.). Quarta Colônia: inventários técnicos. Santa Maria: Condesus Quarta Colônia, p. 217-230, 2002.

MÜLLER, R. T.; GARCIA, M. S. Oldest dinosauro-morph from South America and the early radiation of dinosaur precursors in Gondwana. *Gondwana Research*, v. 107, p. 42-48, 2022. Disponível em: <https://t.ly/acok>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SOBRE AS AUTORAS

MARIANA SARTURI HUNDERTMARCK

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Franciscana. Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Maria. Docente da educação básica.

ROSEMAR DE FÁTIMA VESTENA

Doutora em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal de Santa Maria. Mestre em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria. Graduada e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Maria. Docente do ensino superior – UFN, RS, BR.



Fonte: Elaboração própria (2023).

Considerando a importância da utilização de tecnologias para fins didáticos, conforme descrito por Pontes e Trindade (2022), algumas figurinhas e páginas do álbum contém códigos do tipo QR Code nos quais, ao apontar a câmera de aparelhos celulares, *links* são revelados. Ao clicar nestes *links*, os usuários são então redirecionados para arquivos de áudio contendo o canto típico e fotografia das aves, itens notoriamente importantes no processo de identificação das mesmas. Além disso, algumas figurinhas contam com suporte para tecnologia de realidade aumentada (AR) nas quais, por meio de um aplicativo de celular denominado MAGIPIX, os alunos podem reproduzir vídeos da ave em seu hábitat natural, tornando a experiência ainda mais completa (Figura 10). Nesse sentido, para facilitar a memorização e o entendimento dos usuários, as figurinhas estão divididas nos seguintes grupos: aves de campos (Figura 10A); aves dos banhados (Figura 10B); aves das matas (Figura 10C); aves urbanas (Figura 10D); ninhos das aves (Figura 10E); figurinhas de realidade aumentada (Figura 10F); e aves da Quarta Colônia (Figura 10G). Todas as figurinhas a serem utilizadas para completar o álbum estão apresentadas na Figura 10.

Figura 10 - Figurinhas do “ORNITOÁLBUM - Revelando o mundo das aves”. As figurinhas estão divididas em **A)** aves de campos; **B)** aves dos banhados; **C)** aves das matas; **D)** aves urbanas; **E)** ninhos das aves; **F)** figurinhas de realidade aumentada; **G)** aves da Quarta Colônia; e **H)** Bicos e pés.

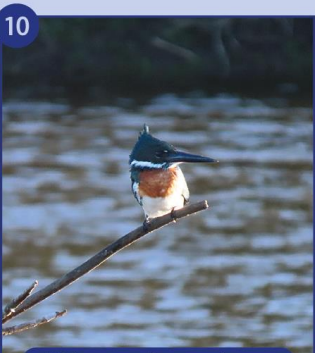
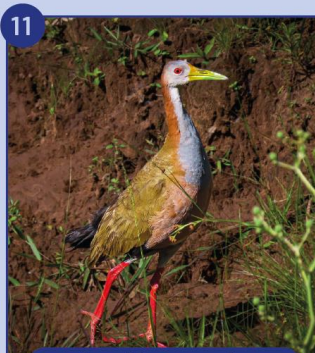
A) Campos





B) Banhados



CURICACA 04  <i>Theristicus caudatus</i>	GALINHA-D'ÁGUA 05  <i>Gallinula galeata</i>	GARÇA-BRANCA-GRANDE 06  <i>Ardea alba</i>
GARÇA-BRANCA-PEQUENA 07  <i>Egretta thula</i>	GAVIÃO-DO-BANHADO 08  <i>Circus buffoni</i>	MARIA-FACEIRA 09  <i>Syrigma sibilatrix</i>
MARTIM-PESCADOR-PEQUENO 10  <i>Chloroceryle americana</i>	SACURUÇU 11  <i>Aramides ypecaha</i>	SOCÓ-DORMINHOCO 12  <i>Nycticorax nycticorax</i>



C) Matas



PIA-COBRA

07

*Geothlypis aequinoctialis*

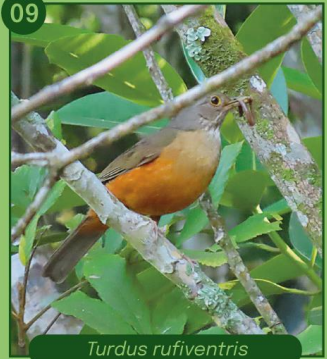
PICA-PAU-DOURADO

08

*Piculus aurulentus*

SABIÁ-LARANJEIRA

09

*Turdus rufiventris*

SANHAÇO-CINZENTO

10

*Thraupis sayaca*

SANHAÇO-PAPA-LARANJA

11

*Schistochlamys ruficapillus*

SOVI

12

*Ictinia plumbea*

SURUCUÁ-VARIADO

13

*Trogon surrucura*

TECELÃO

14

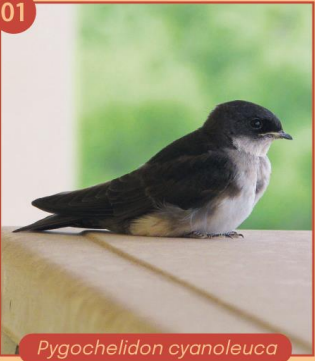
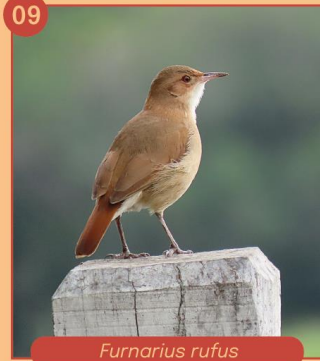
*Cacicus chrysopterus*

TUCANO-DE-BICO-VERDE

15

*Ramphastos dicolorus*

D) Aves nas cidades

01 ANDORINHA-PEQUENA-DE-CASA  <i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	02 ANU-BRANCO  <i>Guira guira</i>	03 AVOANTE  <i>Zenaida auriculata</i>
04 BEM-TE-VI  <i>Pitangus sulphuratus</i>	05 BESOURINHO-DE-BICO-VERMELHO  <i>Chlorostilbon lucidus</i>	06 CARDEAL  <i>Paroaria coronata</i>
07 CHUPIM  <i>Molothrus bonariensis</i>	08 CORRUÍRA  <i>Troglodytes musculus</i>	09 JOÃO-DE-BARRO  <i>Furnarius rufus</i>



E) Ninhos



NINHO DE BESOURINHO-
DE-BICO-VERMELHO

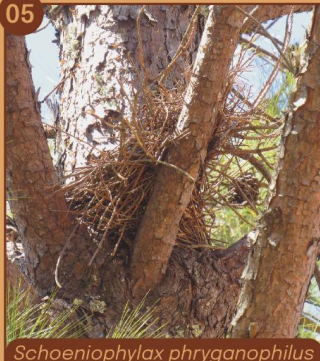
04



Chlorostilbon lucidus

NINHO DE BICHOITA

05



Schoeniophylax phryganophilus

NINHO DE COCHICO

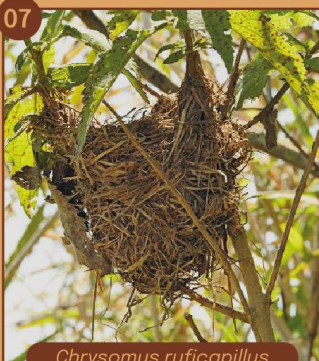
06



Anumbius annumbi

NINHO DE GARIBALDI

07



Chrysomus ruficapillus

NINHO DE JACURUTU

08



Bubo virginianus

NINHO DE JOÃO-DE-BARRO

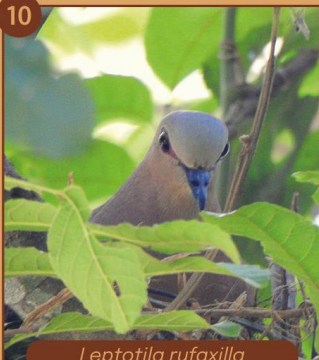
09



Furnarius rufus

NINHO DE JURITI-DE-
TESTA-BRANCA

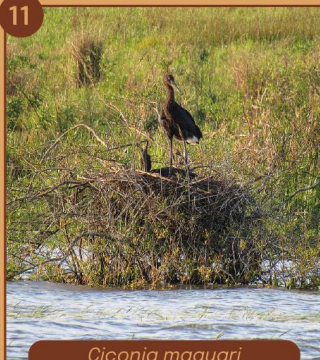
10



Leptotila rufaxilla

NINHO DE MAGUARI

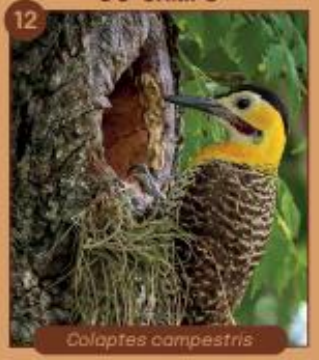
11



Ciconia maguari

NINHO DE PICA-PAU-
DO-CAMPO

12



Colaptes campestris



F) Realidade aumentada





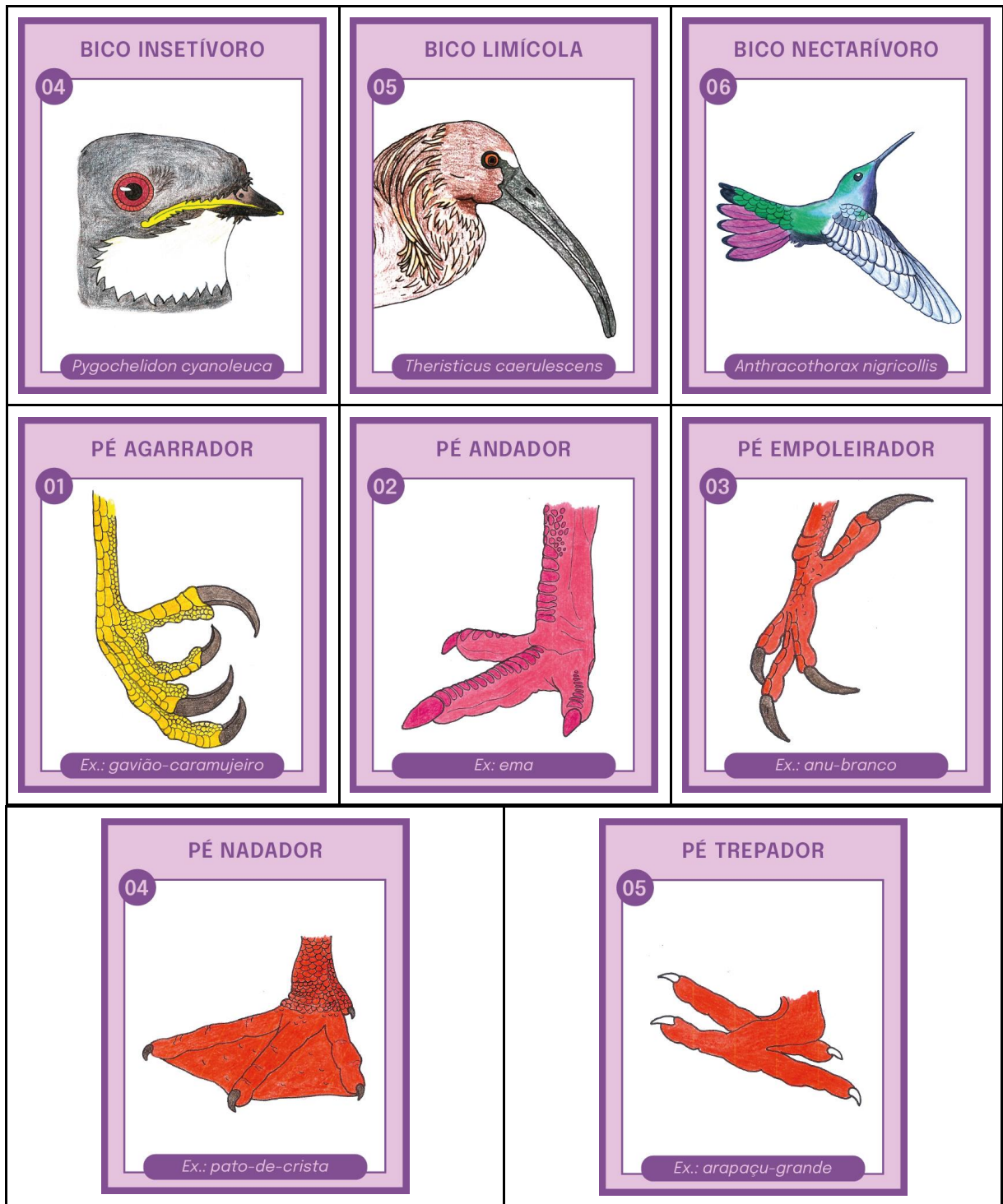
G) Quarta Colônia

ALMA-DE-GATO 01  <i>Playa cayana</i>	ARAPAÇU-GRANDE 02  <i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	BEIJA-FLOR-DE-PAPO-BRANCO 03  <i>Leucochloris albicollis</i>
BICO-VIRADO-CARIJÓ 04  <i>Xenops rutilans</i>	CABECINHA-CASTANHA 05  <i>Thlypopsis pyrrhocomma</i>	CHUPA-DENTE 06  <i>Conopophaga lineata</i>
GATURAMO-REI 07  <i>Cyanophonia cyanocephala</i>	GRALHA-AZUL 08  <i>Cyanocorax caeruleus</i>	MAÇARICO-SOLITÁRIO 09  <i>Tringa solitaria</i>

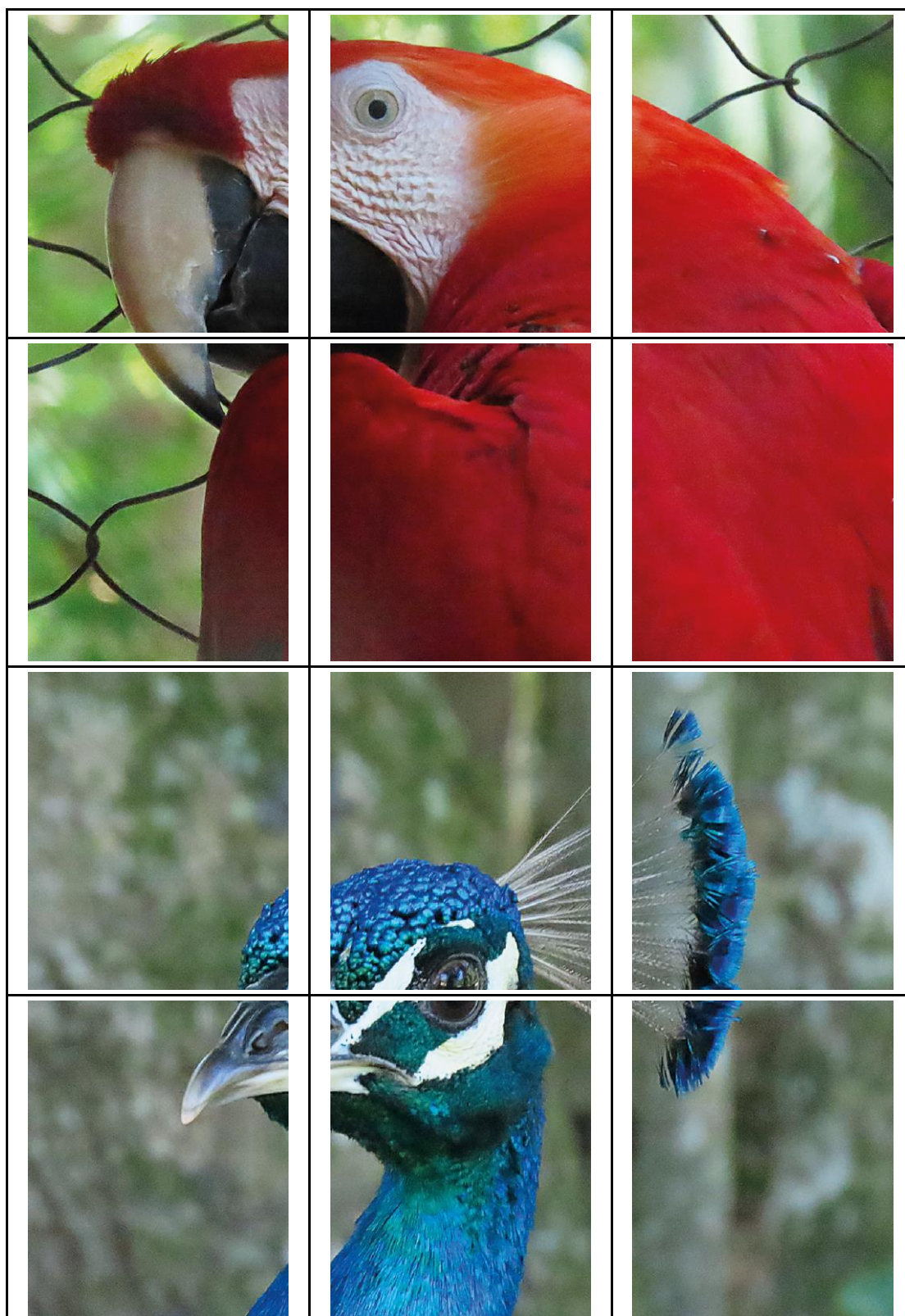


H) Bicos e pés





I) Exóticas



Fonte: Elaboração própria (2023).

Para otimizar e facilitar a aplicação do PE em sala de aula foram elaboradas sugestões de uso direcionadas aos professores. Estas sugestões estão dispostas no APÊNDICE B da presente dissertação, e podem ser acessadas pelos professores por um QR Code encontrado

antes do sumário do álbum, no item chamado “Orientação ao Professor” (Figura 9). Além disso, instruções básicas de utilização do produto podem ser conferidas na seção “Instruções” presente no próprio álbum (Figura 9). Já em relação aos elementos de gamificação, o “ORNITOÁLBUM - Revelando o mundo das aves” apresenta recursos que vão plenamente ao encontro de definições clássicas acerca do tema (DETERDING et al., 2011). Isso porque, enquanto as aves consideradas “raras” ou de difícil localização na natureza são representadas por figurinhas mais difíceis de encontrar, as espécies mais populares são encontradas com maior facilidade nos pacotes. Por fim, caso o jogador obtenha figurinhas repetidas, poderá livremente fazer trocas com seus colegas, fato que, de acordo com estudos prévios, irá estimular a interação entre os estudantes e aumentar o engajamento para completar o álbum (ALMEIDA, 1998; CORDEIRO, 2018).

No contexto de idealização para elaboração do presente recurso educacional, destaca-se que, além da pesquisa bibliográfica criteriosa previamente indicada por Gil (2002), a participação de professores da rede escolar, biólogos e moradores da região do Geoparque Quarta Colônia foi de suma importância para aproximar os conhecimentos teóricos da prática ambiental vivida pelos mesmos. Assim, no contexto de candidatura da região à Geoparque Mundial da UNESCO, as referidas medidas ampliaram e aproximaram a população local do projeto, o que é fato essencial para o êxito no processo de seleção da UNESCO (GODOY, 2022). Além disso, levando em consideração observações prévias de diferentes educadores e pesquisadores, estima-se que o uso do presente recurso potencialize o desenvolvimento do conhecimento educacional construído a partir de descobertas, oportunizadas por um ambiente que instiga o aprendizado envolto pela curiosidade na busca do saber e do prazer em aprender por parte dos estudantes (CAVALCANTE; SILVA, 2008; FREITAS, 2009; CAVALCANTI; OLIVEIRA, 2020).

4.2 PERSPECTIVAS

Após desenvolvimento e aprovação do presente estudo, espera-se aplicar o recurso educacional “ORNITOÁLBUM - Revelando o mundo das aves” em turmas do ensino fundamental de escolas pertencentes à região do Geoparque Quarta Colônia. Assim, presume-se que a atividade resultante desta aplicação possa estimular o raciocínio lógico e os sentidos, a sensibilidade e a interação social dos estudantes. Consequentemente, com base em dados da literatura científica atual, poderá haver acréscimos no aprendizado, na autoestima e na sensação

de bem-estar dos alunos que entrarem em contato com o mesmo (GLASSER, 2001; FREITAS, 2009; CORDEIRO, 2018). Por fim, espera-se seguir com os passos de avaliação do produto, análise dos resultados da aplicação, revisão do produto e replicabilidade, conforme sugerido por Zuquette (2021) como etapas essenciais para o desenvolvimento de um novo produto educacional (Figura 6).

5 CONCLUSÕES

O objetivo primário do presente estudo foi desenvolver o recurso didático-pedagógico “ORNITOÁLBUM” como ferramenta para tornar os conhecimentos acerca da biodiversidade das aves do sul do Brasil mais instigantes e cientificamente embasados. Deste modo, após seu desenvolvimento, evidencia-se o potencial do “ORNITOÁLBUM - Revelando o mundo das aves” como mediador do raciocínio lógico, na coordenação motora para atividades manuais cotidianas, no aguçar dos sentidos, da sensibilidade e na atividade social, bem como na melhora da autoestima e da sensação de bem-estar dos estudantes.

Com relação aos professores, o produto aqui desenvolvido se apresenta como um recurso didático-lúdico concreto alinhado às necessidades de um contexto regional, planejado com fins didáticos, apresentado em uma estrutura advinda de álbuns de figurinhas. Como diferencial, além de fornecer orientações e sugestões didático-pedagógicas para os educadores que forem fazer o seu uso, vale-se da utilização de novas tecnologias e atividades interativas.

O presente recurso pedagógico também apresenta dinâmicas e situações-problemas ricas em imagens e informações científicas voltados ao nicho e habitat das aves, que incluem adaptações morfológicas dos tipos de patas e bicos. Aborda, inclusive, a diversidade dos tipos de ovos e ninhos, bem como das espécies mais abundantes ou daquelas ameaçadas de extinção. Nesse sentido, o presente PE aguça a curiosidade científica e instiga a formulação de ações crítico/reflexivas em relação ao próprio ambiente em uma perspectiva de conhecer para respeitar e preservar.

Com relação aos habitantes da região do GQC, estima-se que a partir do uso do recurso didático “ORNITOÁLBUM - Revelando o mundo das aves” seja possível repercutir socialmente vivências e saberes pré-existentes acerca da fauna local. Assim, valendo-se do uso de uma ferramenta pensada e planejada para ser agradável ao ensinar e aprender, e que é focado na biodiversidade regional, estes conhecimentos prévios podem ser reconhecidos e aprofundados, ampliando-se a visão de mundo a partir do contexto sociocultural.

Por fim, espera-se que o uso didático-pedagógico do “ORNITOÁLBUM - Revelando o mundo das aves” possa instigar a educação ambiental no sentido de mediar conhecimentos acerca da biodiversidade das aves presentes na região sul do Brasil, em especial àquelas presentes no GQC. Além disso, espera-se que o recurso possa inspirar pesquisadores e professores de outras regiões e países que, replicando-o ou o adaptando, poderão mobilizar

atitudes pessoais e coletivas de respeito, responsabilidade e empatia frente a questões locais e regionais, com positivos impactos ambientais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. M. M.; PROCHNOW, T. R.; LOPES, P. T. C. O uso do lúdico no ensino de ciências: jogo didático sobre a química atmosférica. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 11, n. 2, p. 228–239, 2016. Disponível em: https://t.ly/_J_y. Acesso em: 15 ago. 2022.
- ALMEIDA, P. N. **Educação lúdica: Técnicas em jogos pedagógicos**. São Paulo: Loyola, 1998.
- ANSA, 2010. **Fifty Years of Italian History Through Famous Album**. Disponível em: <https://t.ly/SG-e>. Acesso em: 26 ago. 2022.
- ARAÚJO, G. C. C.; SILVA, L. R. B.; SENA, L. C. P. S. A Educação de Jovens e Adultos e a BNCC do Ensino fundamental. **Linhas Críticas**, p. 1–25, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/30582>. Acesso em: 29 ago. 2022.
- AVINIO, C. S. **Ecologia do desenvolvimento humano: movimentos e construção da ambiência Bioecológica na educação infantil do campo**. 2019. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/19519>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- AZMAN, N. *et al.* Public education in heritage conservation for Geopark community. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 7, p. 504–511, 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810020720>. Acesso em: 30 jul. 2022.
- BARBOSA, J. C.; OLIVEIRA, A. M. P. Por que a pesquisa de Desenvolvimento na Educação Matemática? **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 18, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1462>. Acesso em: 21 jul. 2022.
- BENCKE, *et al.* Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, Sér. Zool., Porto Alegre, v. 100, n. 4, p. 519–556, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/isz/a/Ty6WrwV6LHdPr5t3QfS9n6N/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 out. 2020.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **A investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BORGES, S. S. *et al.* Gamificação aplicada à educação: um mapeamento sistemático. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 02., 2013, Campinas. **Anais do SBIE 2013**. Campinas: CBIE/SBIE, 2013. p. 234–243. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/2501>. Acesso em: 01 set. 2022.
- BRASIL. Parecer CNE/CES/2001 - **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas**. Brasília: MEC, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.basenacionalcomum.mec.gov.br/historico>. Acesso em: 26 ago. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC, 1998. Disponível em: <https://t.ly/CFbQ>. Acesso em: 07 jul. 2022.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. CAPES. **Sobre a CAPES**, 2022. Disponível em: <https://t.ly/1dxu>. Acesso em: 22 ago. 2022.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. *In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 01., 2009, Curitiba. **Anais do Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Curitiba, 2009. p. 684-692. Disponível em: <https://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursos-didatico-pedag%C3%B3gicos.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2022.

CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. F. A. Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA*, 14., 2008, Curitiba. **Anais do XIV ENEQ**. Curitiba: ENEQ, 2008. p. 1-12. Disponível em: <http://t.ly/kH1H>. Acesso em: 01 ago. 2022.

CAVALCANTI, R. J. S.; OLIVEIRA, R. R. Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-17, 2020. Disponível em: <https://t.ly/D0Mxl>. Acesso em: 12 jul. 2022.

CECCARONI, L.; PIERA, J. **Analyzing the Role of Citizen Science in Modern Research**. Pensilvânia: IGI Global, 2017.

CORDEIRO, J. C. **O álbum de figurinhas “O estudo das plantas” como recurso didático-pedagógico para o ensino-aprendizagem de botânica no ensino fundamental II**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC em Ciências Biológicas) – Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/20211>. Acesso em: 29 ago. 2022.

DELPHIM, C. F. M. Patrimônio Cultural e Geoparque. **Revista do Instituto de Geociências - USP**, v. 5, p. 75-83, 2009. Disponível em: www.igc.usp.br/geologiausp. Acesso em: 09 dez. 2021.

DETERDING, S. *et al.* From game design elements to gamefulness: defining "gamification". *In: Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 15., 2011, New York. **Anais do MindTrek'11**. New York: Association for Computing Machinery, 2011. p. 9–15. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2181037.2181040>. Acesso em: 07 set. 2022.

FARSANI, N. T. *et al.* Traditional crafts: A tool for geo-education in geotourism. **Geoheritage**, v. 4, n. 9, p. 577–584, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12371-016-0211-2>. Acesso em: 29 ago. 2022.

FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs, 2003.

FORTUNA, T. R. Jogo em aula: Recurso permite repensar as relações de ensino aprendizagem. **Revista do Professor**, Porto Alegre, v. 19, n. 75, p. 15- 19, 2003. Disponível em: <https://docplayer.com.br/51404663-Jogo-em-aula-recurso-permite-repensar-as-relacoes-de-ensino-aprendizagem.html>. Acesso em: 24 ago. 2022.

FREITAS, O. **Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/equipamentos.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 04 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLASSER, W. **Teoria da Escolha**: Uma Nova Psicologia de Liberdade Pessoal, São Paulo: Mercurio Jovem, 2001.

GODOY, M. M. *et al.* Geoparques/propostas: Quarta Colônia (RS). In: SCHOBENHAUS, C., SILVA, C. R. **Geoparques do Brasil: propostas**. Rio de Janeiro: CPRM, p. 417-456, 2012. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/17170/1/quartacolonia.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2022.

GONZAGA, G. R. *et al.* Jogos didáticos para o ensino de Ciências. **Revista Educação Pública**, v. 17, n. 7, p. 1-12, 2017. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/17/7/jogos-didaticos-para-o-ensino-de-ciencias>. Acesso em: 28 ago. 2022.

GRANDO, R. C. **O jogo na educação**: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática. Campinas: Unicamp, 2001. Disponível em: https://www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/m_cur/mc08.pdf. Acesso em: 14 ago. 2022.

HAMARI, J. **Gamification**. The Blackwell Encyclopedia of Sociology. New York: John Wiley & Sons, 2019. p. 1 – 3. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781405165518.wbeos1321>. Acesso em: 01 set. 2022.

KRUGEL, M. M.; BEHR, E. R. Aves. In: ITAQUI, J. (Org.). **Quarta Colônia: inventários técnicos**. Santa Maria: Condesus Quarta Colônia, p. 217-230, 2002.

LARA, I. C. M. O Jogo como Estratégia de Ensino de 5ª a 8ª série. In: Encontro de Educação em Matemática, 08., 2004, Recife. **Anais do VIII Encontro de Educação em Matemática**. Recife: ENEM, 2004. p. 1-10. 2004. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/02/MC63912198004.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2018.

LEONG, C. *et al.* Designing Video Games for Nutrition Education: A Participatory Approach. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, v. 53, n. 10, p. 832-842, 2021. Disponível em: [https://www.jneb.org/article/S1499-4046\(21\)00716-8/fulltext](https://www.jneb.org/article/S1499-4046(21)00716-8/fulltext). Acesso em: 21 jun 2022.

LÉVÊQUE, C.; MOUNOLOU, J. C. **Biodiversity**. 01 ed. New Jersey: Wiley, 2004.

MEDEIROS, H. **A história dos álbuns de figurinhas no Brasil**. Figurinhas E. C. Disponível em: <https://t.ly/tOJY>. Acesso em: 26 ago. 2022.

NETO, H. S. M.; MORADILLO, E. F. O jogo no ensino de química e a mobilização da atenção e da emoção na apropriação do conteúdo científico: aportes da psicologia histórico-cultural. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 2, p. 523-540, 2017. Disponível em: <https://t.ly/v-3u>. Acesso em: 26 ago. 2022.

MÜLLER, R. T.; GARCIA, M. S. Oldest dinosauromorph from South America and the early radiation of dinosaur precursors in Gondwana. **Gondwana Research**, v. 107, p. 42-48, 2022. Disponível em: <https://t.ly/acok>. Acesso em: 20 jun. 2022.

NASCIMENTO, G. C. C. O conhecimento local e suas contribuições para a conservação. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 59, 2017. Disponível em: <http://www.revistaea.org/pf.php?idartigo=2659>. Acesso em: 08 maio 2022.

NOGUEIRA, M. L. *et al.* Observação de aves e atividades lúdicas no ensino de ciências e Educação Ambiental no Pantanal (MS). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 10, n. 2, p. 187–203, 2015. Disponível em: <https://t.ly/8Gpt>. Acesso em: 16 ago. 2022.

OLIVEIRA, A. C. B.; SANTOS, C. A. B.; FLORÊNCIO, R. R. Métodos e técnicas de pesquisa em educação, **Revista Científica da Faculdade Sete de Setembro**, v. 1, p. 36-50, 2019. Disponível em: <https://t.ly/Obve>. Acesso em: 01 abr. 2020.

OLIVEIRA W. G. Considerações acerca da educação física escolar a partir da BNCC. In: Jornada Acadêmica “Educação em Mudanças: Rastros e Caminhos em Tempos Pandêmicos”, 2020. **Anais da Jornada Acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Educação da Unisc**. Santa Cruz: Unisc, 2020. v. 2, n. 2, 2020. Disponível em: <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/jornacad/index>. Acesso em: 02 set. 2022.

PACHECO, J. F. *et al.* Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee—second edition. **Ornithology Research**, v. 29, p. 94–105, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>. Acesso em: 03 out. 2022.

PONTES, N. F. N.; TRINDADE, S. As tecnologias na educação: teorias e práticas inovadoras, lúdicas e colaborativas na formação docente. **Seminário de Iniciação Científica e Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão**, p. e31536-e31536, 2022.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho: Educação Infantil**, v. 1. Secretaria de Estado da Educação: Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://portal.educacao.rs.gov.br/Portals/1/Files/1532.pdf>. Acesso em: 01 set. 2022.

RÔÇAS, G.; BOMFIM, A. M. Do embate à construção do conhecimento: a importância do debate científico. **Ciência & Educação**, v. 24, n. 1, 2018. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/gNGrBJyLFQnV8qmwqR7bPHN/?lang=pt>. Acesso em: 10 set. 2022.

ROCHA, S. P. *et al.* Mental health in adolescence: Elaboration and validation of an educational technology for health promotion. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 74, n. 5, 2021. Disponível em: <https://t.ly/P4uG>. Acesso em: 11 mar. 2022.

SILVA, J. A. D.; NERY, A. S. D. Uma proposta de uso da plataforma Wiki Aves como um facilitador na aprendizagem de temas ambientais relacionados à ornitologia. **Revista Thema**, v. 16, n. 3, 2019. Disponível em: https://t.ly/pe_I. Acesso em: 27 jun. 2020.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, 01., 04., 13., Maringá. Anais do I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM.* Maringá: Arquivos do Mudi. Periódicos, 2007. p 110 – 114. Disponível em: <https://t.ly/wwUh>. Acesso em: 09 mar. 2022.

STANDARD. **Panini World Cup 2018 stickers**: When's the sticker album release date? And how much will it cost? Disponível em: <https://t.ly/MFLM>. Acesso em: 26 ago. 2022.

SUMANAPALA, D.; WOLF, I. D. Man-made impacts on emerging Geoparks in the Asian region. **Geoheritage**, v. 12, n. 3, p. 1–9, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12371-020-00493-0>. Acesso em 05 maio 2022.

TOALDO, A. M.; MEYNE, L. S. A educação ambiental como instrumento para a concretização do desenvolvimento sustentável. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v. 8, p. 661-673, 2013. Disponível em: <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/a-educacao-ambiental-como-meio-para-a-concretizacao-do-desenvolvimento-sustentavel.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2022.

UNESCO Global Geoparks (UGGp). **UNESCO**, 2022. Disponível em: <https://en.unesco.org/global-geoparks>. Acesso em: 22 ago. 2022.

WIKIAVES - Observação de aves e ciência para todos. **WIKIAVES**, 2022. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br>. Acesso em: 01 ago. 2022.

ZIEMANN, D. R.; FIGUEIRÓ, A. S. Avaliação do Potencial Geoturístico no Território da Proposta Geoparque Quarta Colônia. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 34, p.137-149, 2017. Disponível em: <https://t.ly/MGyc>. Acesso em: 03 maio 2022.

APÊNDICE A - LISTA DAS ESPÉCIES DE AVES DO GEOPARQUE QUARTA COLÔNIA

Família	Espécie
Rheidae	<i>Rhea Americana</i>
Tinamidae	<i>Tinamus solitarius</i>
	<i>Crypturellus obsoletus</i>
	<i>Crypturellus parvirostris</i>
	<i>Crypturellus tataupa</i>
	<i>Rhynchotus rufescens</i>
	<i>Nothura maculosa</i>
Anhimidae	<i>Chauna torquata</i>
Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>
	<i>Dendrocygna viduata</i>
	<i>Dendrocygna autumnalis</i>
	<i>Coscoroba coscoroba</i>
	<i>Cairina moschata</i>
	<i>Sarkidiornis sylvicola</i>
	<i>Callonetta leucophrys</i>
	<i>Amazonetta brasiliensis</i>
	<i>Spatula versicolor</i>
	<i>Anas georgica</i>
	<i>Anas flavirostris</i>
	<i>Netta peposaca</i>
	<i>Nomonyx dominicus</i>
Cracidae	<i>Penelope obscura</i>
	<i>Ortalis squamata</i>
Odontophoridae	<i>Odontophorus capueira</i>

Podicipedidae	<i>Rollandia rolland</i>
	<i>Tachybaptus dominicus</i>
	<i>Podilymbus podiceps</i>
	<i>Podiceps major</i>
Columbidae	<i>Columba livia</i>
	<i>Patagioenas picazuro</i>
	<i>Patagioenas cayennensis</i>
	<i>Geotrygon montana</i>
	<i>Leptotila verreauxi</i>
	<i>Leptotila rufaxilla</i>
	<i>Zenaida auriculata</i>
	<i>Columbina talpacoti</i>
	<i>Columbina squammata</i>
	<i>Columbina picui</i>
Cuculidae	<i>Guira Guira</i>
	<i>Crotophaga major</i>
	<i>Chrotophaga ani</i>
	<i>Tapera naevia</i>
	<i>Dromococcyx pavoninus</i>
	<i>Piaya cayana</i>
	<i>Coccyzus melacoryphus</i>
	<i>Coccyzus americanus</i>
Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>
Caprimulgidae	<i>Antrostomus rufus</i>
	<i>Lurocalis semitorquatus</i>
	<i>Nyctidromus albicollis</i>
	<i>Hydropsalis parvula</i>

	<i>Hydropsalis longirostris</i>
	<i>Hydropsalis torquata</i>
	<i>Hydropsalis forcipata</i>
	<i>Podager nacunda</i>
Apodidae	<i>Cypseloides senex</i>
	<i>Streptoprocne zonaria</i>
	<i>Streptoprocne biscutata</i>
	<i>Chaetura cinereiventris</i>
	<i>Chaetura meridionalis</i>
Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>
	<i>Anthracothonax nigricollis</i>
	<i>Helimaster furcifer</i>
	<i>Chlorostilbon lucidus</i>
	<i>Stephanoxis loddigesii</i>
	<i>Thalurania glaucopis</i>
	<i>Eupetomena macroura</i>
	<i>Chrysuronia versicolor</i>
	<i>Leucochloris albicollis</i>
	<i>Hylocharis chrysura</i>
Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>
Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>
	<i>Laterallus melanophaius</i>
	<i>Laterallus leucopyrrhus</i>
	<i>Mustelirallus albicollis</i>
	<i>Pardirallus maculatus</i>
	<i>Pardirallus nigricans</i>
	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>

	<i>Aramides ypecaha</i>
	<i>Aramides cajaneus</i>
	<i>Aramides saracura</i>
	<i>Porphyriops melanops</i>
	<i>Gallinula galeata</i>
	<i>Fulica armillata</i>
	<i>Fulica leucoptera</i>
Charadriidae	<i>Pluvialis dominica</i>
	<i>Vanellus chilensis</i>
	<i>Charadrius collaris</i>
Recurvostridae	<i>Himantopus melanurus</i>
Scolopacidae	<i>Bartramia longicauda</i>
	<i>Limosa haemastica</i>
	<i>Calidris fuscicollis</i>
	<i>Calidris melanotos</i>
	<i>Gallinago paraguayae</i>
	<i>Phalaropus tricolor</i>
	<i>Actitis macularius</i>
	<i>Tringa solitaria</i>
	<i>Tringa melanoleuca</i>
	<i>Tringa flavipes</i>
Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>
Rostratulidae	<i>Nycticryphes semicollaris</i>
Laridae	<i>Rynchops niger</i>
	<i>Sternula superciliaris</i>
Ciconiidae	<i>Ciconia maguari</i>
	<i>Jabiru mycteria</i>

	<i>Mycteria americana</i>
Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>
Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>
Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i>
	<i>Botaurus pinnatus</i>
	<i>Ixobrychus involucris</i>
	<i>Nycticorax nycticorax</i>
	<i>Butorides striata</i>
	<i>Bubulcus ibis</i>
	<i>Ardea cocoi</i>
	<i>Ardea alba</i>
	<i>Syrigma sibilatrix</i>
	<i>Egretta thula</i>
Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>
	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>
	<i>Phimosus infuscatus</i>
	<i>Theristicus caerulescens</i>
	<i>Theristicus caudatus</i>
	<i>Platelea ajaja</i>
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>
	<i>Cathartes aura</i>
	<i>Cathartes burrovianus</i>
Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>
	<i>Chondrohierax uncinatus</i>
	<i>Elanoides forficatus</i>
	<i>Rostrhamus sociabilis</i>
	<i>Harpagus diodon</i>

	<i>Ictinia plumbea</i>
	<i>Circus cinereus</i>
	<i>Circus buffoni</i>
	<i>Accipiter striatus</i>
	<i>Accipiter bicolor</i>
	<i>Geranospiza caerulescens</i>
	<i>Heterospizias meridionalis</i>
	<i>Parabuteo unicinctus</i>
	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>
	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>
	<i>Buteo platypterus</i>
	<i>Buteo brachyurus</i>
Tytonidae	<i>Tyto furcata</i>
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>
	<i>Megascops sanctaecatarinae</i>
	<i>Bubo virginianus</i>
	<i>Strix hylophila</i>
	<i>Glaucidium brasilianum</i>
	<i>Athene cunicularia</i>
	<i>Asio clamator</i>
Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>
	<i>Chloroceryle amazona</i>
	<i>Chloroceryle americana</i>
Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i>
Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>
	<i>Ramphastos dicolorus</i>

Picidae	<i>Picumnus temminckii</i>
	<i>Picumnus nebulosus</i>
	<i>Melanerpes candidus</i>
	<i>Melanerpes flavifrons</i>
	<i>Verniliornis spilogaster</i>
	<i>Dryocopus lineatus</i>
	<i>Celeus flavescens</i>
	<i>Piculus aurulentus</i>
	<i>Colaptes melanochloros</i>
	<i>Colaptes campestris</i>
Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>
Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>
	<i>Micrastur ruficollis</i>
	<i>Micrastur semitorquatus</i>
	<i>Carcara plancus</i>
	<i>Milvago chimachima</i>
	<i>Milvago chimango</i>
	<i>Falco sparverius</i>
	<i>Falco femoralis</i>
	<i>Falco peregrinus</i>
Psittacidae	<i>Myiopsitta monachus</i>
	<i>Pionopsitta pileata</i>
	<i>Triclaria malachitacea</i>
	<i>Pionus maximiliani</i>
	<i>Amazona petrei</i>
	<i>Pyrrhura frontalis</i>
	<i>Psittacara leucophthalmus</i>

Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>
	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>
	<i>Thamnophilus caerulescens</i>
	<i>Batara cinerea</i>
	<i>Mackenziaena leachii</i>
Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>
Formicariidae	<i>Chamaeza campanisona</i>
Scleruridae	<i>Sclerurus scansor</i>
	<i>Geositta cunicularia</i>
Dendrocopaltidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>
	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>
	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>
	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>
	<i>Campylorhampus falcularius</i>
	<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>
Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i>
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>
	<i>Lochmias nematura</i>
	<i>Phleocryptes melanops</i>
	<i>Heliobletus contaminatus</i>
	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>
	<i>Dendroma rufa</i>
	<i>Leptasthenura setaria</i>
	<i>Anumbius annumbi</i>
	<i>Cranioleuca obsoleta</i>
	<i>Spartonoica maluroides</i>
	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>

	<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>
	<i>Synallaxis cinerascens</i>
	<i>Synallaxis ruficapilla</i>
	<i>Synallaxis spixi</i>
	<i>Synallaxis frontalis</i>
Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>
Cotingidae	<i>Carpornis cucullata</i>
Tityridae	<i>Schiffornis virescens</i>
	<i>Tityra inquisitor</i>
	<i>Tityra cayana</i>
	<i>Pachyramphus viridis</i>
	<i>Pachyrampus castaneus</i>
	<i>Pachyrampus polychopterus</i>
	<i>Pachyrampus validus</i>
Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>
Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i>
	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>
	<i>Phylloscartes ventralis</i>
	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>
	<i>Todirostrum cinereum</i>
	<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>
	<i>Hemitriccus obsoletus</i>
Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>
	<i>Euscarthmus meloryphus</i>
	<i>Tyranniscus burmeisteri</i>
	<i>Camptostoma obsoletum</i>
	<i>Elaenia flavogaster</i>

	<i>Elaenia spectabilis</i>
	<i>Elaenia chilensis</i>
	<i>Elaenia parvirostris</i>
	<i>Elaenia mesoleuca</i>
	<i>Elaenia obscura</i>
	<i>Suiriri suiriri</i>
	<i>Myiopagis caniceps</i>
	<i>Myiopagis viridicata</i>
	<i>Phyllomyas virescens</i>
	<i>Culicivora caudacuta</i>
	<i>Polystictus pectoralis</i>
	<i>Pseudocolopteryx scalateri</i>
	<i>Serpophaga nigricans</i>
	<i>Serpophaga subcristata</i>
	<i>Serpophaga griseicapilla</i>
	<i>Myiarchus swainsoni</i>
	<i>Sirystes sibilator</i>
	<i>Pitangus sulphuratus</i>
	<i>Machetornis rixosa</i>
	<i>Myiodynastes maculatus</i>
	<i>Megarynchus pitangua</i>
	<i>Tyrannus melancholicus</i>
	<i>Tyrannus savana</i>
	<i>Empidonomus varius</i>
	<i>Arundinicola leucocephala</i>
	<i>Fluvicola nengeta</i>
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>

	<i>Muscipira vetula</i>
	<i>Gubernetes yetapa</i>
	<i>Heteroxolmis dominicanus</i>
	<i>Myiophobus fasciatus</i>
	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>
	<i>Lathrotriccus euleri</i>
	<i>Satrapa icterophrys</i>
	<i>Hymenops perspicillatus</i>
	<i>Knipolegus lophotes</i>
	<i>Knipolegus cyanirostris</i>
	<i>Xolmis irupero</i>
	<i>Nengetus cinereus</i>
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>
	<i>Hylophilus poicilotis</i>
	<i>Vireo chivi</i>
Corvidae	<i>Cyanocorax caeruleus</i>
	<i>Cyanocorax chrysops</i>
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>
	<i>Alopochelidon fucata</i>
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>
	<i>Progne tapera</i>
	<i>Progne chalybea</i>
	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>
	<i>Tachycineta leucopyga</i>
	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>
	<i>Cistothorus platensis</i>

	<i>Campylorhynchus turdinus</i>
Poliophtilidae	<i>Poliophtila duminicola</i>
	<i>Poliophtila lactea</i>
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>
	<i>Turdus rufiventris</i>
	<i>Turdus amaurochalinus</i>
	<i>Turdus subalaris</i>
	<i>Turdus albicollis</i>
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>
	<i>Mimus triurus</i>
Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>
Motacillidae	<i>Anthus chii</i>
	<i>Anthus furcatus</i>
	<i>Anthus hellmayri</i>
Fringilidae	<i>Spinus magellanicus</i>
	<i>Cyanophonia cyanocephala</i>
	<i>Chlorophonia cyanea</i>
	<i>Euphonia chlorotica</i>
	<i>Euphonia chalybea</i>
	<i>Euphonia pectoralis</i>
Passerilidae	<i>Ammodramus humeralis</i>
	<i>Zonotrichia capensis</i>
Icteridae	<i>Leistes superciliaris</i>
	<i>Cacicus chrysopterus</i>
	<i>Cacicus haemorrhous</i>
	<i>Icterus pyrrhopterus</i>

	<i>Molothrus rufoaxillaris</i>
	<i>Molothrus bonariensis</i>
	<i>Gnorimopsar chopi</i>
	<i>Agelaioides badius</i>
	<i>Chrysomus ruficapillus</i>
	<i>Xanthopsar flavus</i>
	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>
	<i>Pseudoleistes virescens</i>
Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>
	<i>Setophaga pitiauyumi</i>
	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>
	<i>Basileuterus culicivorus</i>
Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>
	<i>Habia rubica</i>
	<i>Amaurospiza moesta</i>
	<i>Cyanoloxia glaucocerulea</i>
	<i>Cyanoloxia brissonii</i>
Thraupidae	<i>Nemosia pileata</i>
	<i>Embernagra platensis</i>
	<i>Emberizoides herbicola</i>
	<i>Emberizoides ypiranganus</i>
	<i>Hemithraupis guira</i>
	<i>Tersina viridis</i>
	<i>Saltator similis</i>
	<i>Saltator maxillosus</i>
	<i>Saltator aurantirostris</i>
	<i>Saltator fuliginosus</i>

	<i>Coereba flaveola</i>
	<i>Volatinia jacarina</i>
	<i>Trichothraupis melanops</i>
	<i>Coryphospingus cucullatus</i>
	<i>Tachyphonus coronatus</i>
	<i>Sporophila collaris</i>
	<i>Sporophila caeruleascens</i>
	<i>Sporophila pileata</i>
	<i>Sporophila palustris</i>
	<i>Sporophila cinnamomea</i>
	<i>Poospiza nigrorufa</i>
	<i>Thlypopsis pyrrhocomma</i>
	<i>Donacospiza albifrons</i>
	<i>Microspingus cabanisi</i>
	<i>Sicalis flaveola</i>
	<i>Sicalis luteola</i>
	<i>Haplospiza unicolor</i>
	<i>Pipraeidea melanonota</i>
	<i>Rauenia bonariensis</i>
	<i>Stephanophorus diadematus</i>
	<i>Paroaria coronata</i>
	<i>Paroaria capitata</i>
	<i>Thraupis sayaca</i>
	<i>Stilpnia preciosa</i>

APÊNDICE B - INSTRUÇÕES PARA OS PROFESSORES PARA APLICAÇÃO DO “ORNITOÁLBUM - REVELANDO O MUNDO DAS AVES” EM SALA DE AULA

ORNITOÁLBUM

Sugestão de aplicação em sala de aula

Público alvo: Estudantes do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental

Material necessário: Ornitoálbum e figurinhas

1º Momento: Sensibilização

Em sala-de-aula, sugere-se realizar uma roda de conversa com os estudantes destacando a relevância das aves como dispersoras de sementes e parte de outras relações ecológicas fundamentais.

2º Momento: Organização da atividade e colagem inicial

A partir do diálogo, a atividade com o álbum de figurinhas poderá ser apresentada e o álbum entregue. Neste momento, é interessante solicitar aos estudantes que realizem listas individuais sobre as aves que conhecem da sua região. O professor, ao recolher a lista de cada aluno, poderá distribuir as figurinhas correspondentes para cada.

3º Momento: Observação de aves

O professor irá conduzir os estudantes ao pátio da escola para conhecer mais espécies de aves. Sob orientação do professor, os alunos poderão ser distribuídos em pequenos grupos com distribuição de tarefas: anotar, observar, ouvir, desenhar, fotografar e gravar (se possível). Retornando para sala de aula, acontecerá socialização dos novos achados e distribuição das figurinhas das aves observadas.

4º Momento: Educação ambiental e figurinhas

Para distribuir as figurinhas restantes aos alunos, o professor poderá organizar uma dinâmica de educação ambiental com tarefas, que, quando cumpridas, poderão ser trocadas por figurinhas.

Exemplo:

Levar tampinhas: 1 figurinha a cada 5 tampinhas

Separar o lixo em casa e registrar com foto: 5 figurinhas

Tirar foto de uma ave ou desenhar: 3 figurinhas

Coletou óleo de cozinha usado: 5 figurinhas

Realizou campanha de educação ambiental: 5 figurinhas

Flagrou lixo em local impróprio: 5 figurinhas

Publicou nas redes sociais sobre as aves: 3 figurinhas

Dicas:

- Para a dinâmica funcionar bem, é importante que o professor entregue aleatoriamente as figurinhas, para que o aluno receba algumas repetidas e seja estimulado a trocar com os colegas.
- Para tornar a atividade mais envolvente, é indicado limitar o número de figurinhas por aluno por dia. Exemplo: cada aluno pode receber no máximo 10 figurinhas por dia.
- Dependendo da faixa etária, é interessante que os alunos coloquem o nome no álbum e o mesmo seja recolhido ao final de cada aula, para evitar extravios e estragos.