



CIÊNCIAS HUMANAS

Uma proposta de uso da plataforma Wiki Aves como um facilitador na aprendizagem de temas ambientais relacionados à ornitologia***A proposal to use the Wiki Birds platform as a facilitator in environmental education issues related to ornithology***José Antônio Dias da Silva¹, Aline Silva Dejesi Nery²**RESUMO**

Por meio do uso de plataformas digitais como o portal Wiki Aves, o interesse público pela atividade de observação de aves (*birdwatching*) tem gerado dados que têm sido úteis aos docentes, sobretudo para o desenvolvimento de práticas pedagógicas ao ar livre, com vista ao conhecimento e à conservação das espécies de aves locais. Sabe-se que essa atividade, além de ser dinâmica e prazerosa, pode prestar enormes contribuições ao desenvolvimento sustentável quando associada à educação ambiental. Com base nos referenciais teóricos que enfatizam o uso de mídias digitais e novas tecnologias na prática educacional, elaboramos uma proposta pedagógica que, quando aplicada, visa contribuir para alcançar os objetivos preconizados pelas diretrizes dos programas nacionais de educação ambiental. O presente artigo propõe uma metodologia pedagógica tendo por base o portal Wiki Aves para um entendimento da composição da avifauna do município do Rio de Janeiro e projeta como esse conhecimento pode direcionar a realização de atividades pedagógicas envolvendo práticas de educação ambiental. As atividades propostas reforçam o valor da observação de aves como um incentivo para o ensino de ciências e/ou biologia, podendo contribuir para o conhecimento científico por meio da prática cidadã por alunos de diversos segmentos escolares.

Palavras-chave: Aves; biodiversidade; educação ambiental; plataformas digitais; Rio de Janeiro.**ABSTRACT**

Through the use of digital platforms such as the Wiki Aves portal, the public interest in birdwatching has generated data that have been useful to teachers, especially for the development of outdoor pedagogical practices for the knowledge and conservation of local bird species. It is known that this activity, in addition to being dynamic and enjoyable, can make enormous contributions to sustainable development when associated with environmental education. Based on the theoretical references that emphasize the use of digital media and new technologies in the educational practice, we elaborate a pedagogical proposal which, when applied, aims to contribute to reach the objectives recommended by the directives of the national programs of environmental education. This article proposes a pedagogical methodology based on the Wiki Aves portal for an understanding of the composition of the avifauna of the municipality of Rio de Janeiro and projects how this knowledge can direct the accomplishment of pedagogical activities involving environmental

¹ Casa de Oswaldo Cruz – Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ; Fundação de Amparo à Escola Técnica do Estado do Rio de Janeiro – FAETEC, Rio de Janeiro/RJ – Brasil. E-mail: joseantoniодias@live.com

² Instituto NUTES, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro/RJ – Brasil. E-mail: alinesnery@gmail.com



education practices. The proposed activities reinforce the value of bird watching as an incentive for teaching science and / or biology, as well as can contribute to scientific knowledge through citizen practice by students from different school segments.

Keywords: *Birds; biodiversity; citizen science; environmental education; digital platforms; Rio de Janeiro.*

1. INTRODUÇÃO

O termo educação ambiental começou a tomar corpo no Brasil nos anos 1980 devido à aproximação entre a popularização da educação e instituições públicas educacionais junto aos movimentos ambientalistas com foco em questão de cunho industrial e consumista. (LOUREIRO, 2004). Assim, desde que surgiu o termo “Educação Ambiental”, diversas classificações e denominações explicitaram as concepções que preencheram de sentido as práticas e reflexões ligadas ao ensino ambiental. (LAYRARGUES, 2004).

A educação ambiental é ressaltada como um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal, onde todos têm direito a educação da mesma. (BRASIL, 1999). E a melhor forma de se alcançar as questões ambientais é pelo ponto de que contemple diálogos por diversas abordagens e que o mesmo tenha condição fundamental a explicitação dos pressupostos de cada uma das diferentes posições, já que o ensino constitui um espaço que desenvolve variadas práticas de formação de pessoas. (CARVALHO, 2004).

Segundo Carvalho (2004), por mais que se trabalhe com a intenção de incluir a educação ambiental a educação, de forma complicada se poderá reduzir toda a diversidade dos projetos educativos a uma única ideia geral e abstrata de educação, sendo importante disparar o diálogo, convidar a pensar, discutir, compartilhar ou refutar as ideias. E para se trabalhar problemas com relação a sustentabilidade e o meio ambiente, precisa-se proferir uma junção entre diversos tipos de intervenção ambiental direta, incluindo ações em educação ambiental, solucionando questões estruturais, almejando a sustentabilidade socioambiental. (BRASIL, 2005).

Sendo assim, de acordo com Carvalho (2004) e com o Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA (BRASIL, 2005), destacamos a importância de uma educação ambiental na formação dos sujeitos contemporâneos e mediadores de informações, com ênfase na necessidade de proteção aos recursos naturais e na importância do contato com a natureza para a formação humana.

Hoje em dia, as aulas de ciências e biologia, exigem dos educadores o desenvolvimento de ministrações modernas e inovadoras na abordagem dos conteúdos, já que as aulas disputam com equipamentos tecnológico como os Smartphones. Argel-de-Oliveira (1996) assinala que muitos anos atrás foi possível ver metodologias ligadas às aulas de animais vertebrados, restringindo-se a aspectos anatômicos e fisiológicos, inclusive na abordagem do estudo das aves, onde os alunos eram apresentados aos animais com os corpos abertos ou como coleções de órgãos, aparelhos e sistemas, cujas funções são “gravadas” apenas para aprovação no conceito da prova. Algo que, infelizmente, não se diferencia muito do aprendizado dos dias atuais.

Porém, na visão de Döth e Loes (2016) a integração dos conteúdos curriculares das disciplinas com a informática, utilizando-se das ferramentas pedagógicas, tem estimulado a pesquisa e incentivado a comunicação por meio do uso das mídias e tecnologias digitais, proporcionando ao



estudante a participação de maneira significativa no processo de ensino aprendizagem na atualidade.

Ao pensar em uma visão ampla, como docentes podemos compreender importância da preservação das aves na educação ambiental, em especial a observação de aves como atividade pedagógica, que possibilita ao educando como afirma Costa (2007):

[...] estímulo à capacidade de observação do aluno, promoção da experiência como processo educativo emancipatório, (re)sensibilização do aluno com o meio-ambiente do entorno, desenvolvimento do conceito estético, reconhecimento da situação de coabitação do espaço com outros seres (que não apenas humanos) e a necessidade de preservação da qualidade ambiental para essa coexistência. (COSTA, 2007, p.34).

A atividade de observação de aves (birdwatching) vem sendo praticada há décadas no hemisfério norte e, tem crescido nos últimos anos no Brasil. Além de ser muito importante do ponto de vista conservacionista, esta atividade tem contribuído para elevar e consolidar o grau de conscientização ecológica dos praticantes, constituindo-se também em um importante instrumento de educação ambiental para a população residente, particularmente, a população mais jovem. (DIAS, 2007).

Ao longo dos anos, o estudo ornitológico têm sido uma importante ferramenta para o monitoramento da biodiversidade, pois permite avaliar a efetividade que determinados ambientes estão tendo na manutenção desta biodiversidade. A função que as aves desempenham na dispersão de sementes é apenas um exemplo da interação desses animais com a vegetação local e como elas influenciam na dinâmica dos ecossistemas.

Em termos de ferramenta pedagógica, Costa (2007) aponta a existência de diversos trabalhos que conectam a atividade de observação de aves com educação ambiental, destacando a facilidade da prática de avistagem de aves, a qual pode ser desenvolvida em qualquer idade, seja no ensino formal ou não formal, sem precisar de equipamentos sofisticados para a sua realização e exigindo pouca ou nenhuma capacitação de professores, conforme a abordagem a ser utilizada.

Stokes (2005) destaca a importância do *birdwatching* ao reservar o espaço inferior esquerdo do seu quadrante de Pasteur para a pesquisa que é impulsionada pela curiosidade do investigador sobre fatos qualificados por ele como "particulares", como o fazem, por exemplo, os observadores de aves. Segundo Dias (2007), uma das características de maior relevância da observação de aves é a possibilidade de desenvolvimento da coleta de dados através da atividade dos observadores, contribuindo assim para o estudo da ciência das aves.

A ornitologia, o ramo do estudo da biologia responsável pelo estudo das aves, que se enquadra dentro da zoologia, tem se beneficiado dos avanços gerados pela tecnologia. Por meio do uso de plataformas digitais, o interesse público pelo *birdwatching* tem se transformado em dados que têm sido úteis à docentes ligados ao ensino da zoologia, sobretudo para o estudo da biogeografia e ocorrência de aves, com vista à conservação das espécies mais sensíveis ou rarefeitas. (BARCELLOS, 2016). A observação de aves, possibilita a atualização de registros de espécies que, embora já relatadas para o município, adquirem relevância devido à sua notória raridade, encontram-se há tempos desaparecidas ou mesmo sejam carentes de uma evidência comprobatória de sua ocorrência local.



Dadas as suas funcionalidades, o portal Wiki Aves parece ser adequado para a realização de práticas pedagógicas, pois tem a importante função de organizar o conteúdo fornecido pelos observadores e transformá-lo em informações úteis e de fácil acesso para usuários leigos, avançados e profissionais. O portal está dividido em duas áreas principais: a área de páginas wiki e a área de mídia. Na primeira, os usuários cadastrados podem incluir e alterar o conteúdo das páginas; na área de mídia eles podem enviar suas fotos e registros sonoros para compor o acervo do portal. (WIKIAVES, 2018).

No Wiki Aves, cada espécie e táxon possui a sua página com dados de registro e informações científicas, obtidas da Lista de Aves do Brasil elaborada pelo CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos), tais como: nome científico, nome em português, nome em inglês, status de conservação da espécie de acordo com a Lista Vermelha da IUCN (IUCN Red List ou Red Data List da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais) e classificação científica, além de outras informações relevantes.

No tocante às pesquisas científicas realizadas dentro do tema ecologia e conservação biológica, o comportamento dos usuários na plataforma digital Wiki Aves gera uma imensa base de dados, proveniente de diversas localidades e épocas, que são extremamente úteis. Portanto, com a sua prática, os observadores brasileiros passaram a promover a ciência cidadã, seja apenas fornecendo dados, ou até mesmo auxiliando a aplicação do conhecimento gerado ao cotidiano da população. (ALEXANDRINO *et al.*, 2018).

A partir de um levantamento no portal Wiki Aves, traçamos um perfil da ornitofauna da cidade do Rio de Janeiro com base nas contribuições dos usuários da plataforma e projetamos uma atividade pedagógica que pode ser inteiramente desenvolvida em espaços formais ou não formais de ensino, cuja metodologia está alicerçada no conhecimento prévio da ornitologia carioca adquiridos pelo acesso ao portal, o qual tem demonstrado seu potencial como um facilitador do processo de aprendizagem de temas ambientais envolvendo a conservação de aves.

Para a realização dessa proposta pedagógica, a atividade é desenvolvida com alunos, junto a aplicabilidade de recursos tecnológicos para a construção do que Dias (2012) chama de "ornitólogo virtual". A ação permite o suporte diante da necessidade de aproximação do uso das mídias digitais com as práticas e vivências de uma realidade ao ar livre, principalmente para os jovens que residem em áreas urbanas.

2. METODOLOGIA SUGERIDA PARA AÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Tomando como base a lista de 419 espécies de aves para o município do Rio de Janeiro, disponibilizada pelo portal Wiki Aves, selecionamos 154 espécies utilizando como critério o número de registros fotográficos inferiores a 10 (dez) fotografias e elaboramos uma listagem de espécies carentes de registros fotográficos como um indicativo do status de raridade, escassez de ocorrências ou precariedade de conhecimento e disponibilidade de evidências para a comunidade de aves do município.

Transportamos a listagem completa de aves do município do Rio de Janeiro para uma planilha Microsoft Excel e contabilizamos os registros fotográficos de todas as espécies relacionadas, agrupando esses registros em categorias nomeadas de pelas letras a, b, c, d, e, f, utilizando o seguinte critério: a = de 0 a 100 registros fotográficos; b = de 101 a 200; c = de 201 a 300; d =



de 301 a 400; e = de 401 a 500; f = acima de 501. Utilizando o Excel, construímos um gráfico mostrando a distribuição de todas as espécies listadas de acordo com a quantidade de fotos postadas pelos usuários do portal por categorias de quantitativos.

Selecionamos as cidades do Estado do Rio de Janeiro na estatística dos usuários fornecidas pelo portal e elaboramos um gráfico para mostrar comparativamente a diferença entre os números de participantes da capital com os de outras áreas do estado. Com essas informações, levantamos o perfil das espécies de aves do Rio de Janeiro e como elas estão sendo monitoradas com base em dados disponibilizados pelos usuários do portal. Partindo desse conhecimento prévio, elaboramos uma proposta de atividade pedagógica capaz de ser desenvolvida em qualquer local onde se possa observar aves dentro da cidade.

A proposta pedagógica do artigo consiste em desenvolver uma atividade com alunos do segundo segmento do ensino fundamental e do ensino médio em uma trilha ecológica já conhecida, de preferência dentro de uma área de preservação do município, com a finalidade de ampliar os registros sonoros e fotográficos das aves depositados na plataforma Wiki Aves a partir de um levantamento simples da avifauna local. No município do Rio de Janeiro, a atividade proposta poderá ser realizada na trilha do Estudante localizada no Parque Nacional da Tijuca. A trilha é de fácil acesso, locomoção e orientação, e sua construção surge com o intuito pedagógico, onde crianças a partir dos 4 anos pode utilizá-la.

Ribon (2010) fornece as técnicas necessárias para a realização de inventários por meio de levantamentos aleatórios em trilhas, estradas e picadas conhecidas do pesquisador e destaca a importância de se ter um conhecimento prévio da avifauna local para a realização dessa atividade. Dias (2012), ao propor a transformação dos alunos em "ornitólogos virtuais", estabelece a metodologia a ser utilizada na realização dessa proposta pedagógica.

Os alunos caminharão por trilhas normalmente existentes em áreas de preservação ambientais com a orientação de um guia e de professor(es), munidos de seus celulares/câmeras fotográficas e farão registros de imagens e sons das aves encontradas durante o percurso (a atividade poderá ser realizada em grupos para que não ocorra a exclusão de alunos que não possuam equipamento fotográfico). Após o término da atividade de campo, os alunos poderão fazer o levantamento do que eles conseguiram inventariar durante o percurso (o mesmo poderá ser realizado na escola ou em casa). Ao acessar o portal Wiki Aves no laboratório de informática da escola, aplicativos de celulares, *lan houses* ou do computador de casa, os alunos poderão identificar as aves registradas por meio das fotos e sons utilizando o acervo do portal. E uma vez identificadas as espécies, os alunos verificarão se elas estão entre as mais registradas ou não e farão um breve estudo sobre o status de conservação daquelas aves, consultando as informações previamente levantadas e posteriormente, discutidas em aula.

Dependendo da qualidade das fotos e da nitidez dos registros sonoros levantados pelos alunos, o professor poderá encaminhar essas mídias para a publicação no portal com a finalidade de ampliar os dados relativos à fauna ornitológica da cidade do Rio de Janeiro.

3. WIKI AVES NO RIO DE JANEIRO

Segundo dados de 2018, o portal Wiki Aves dispõe de 2.362.951 registros fotográficos e 144.768 registros sonoros com atualizações diárias desses valores pelos administradores da plataforma. Em

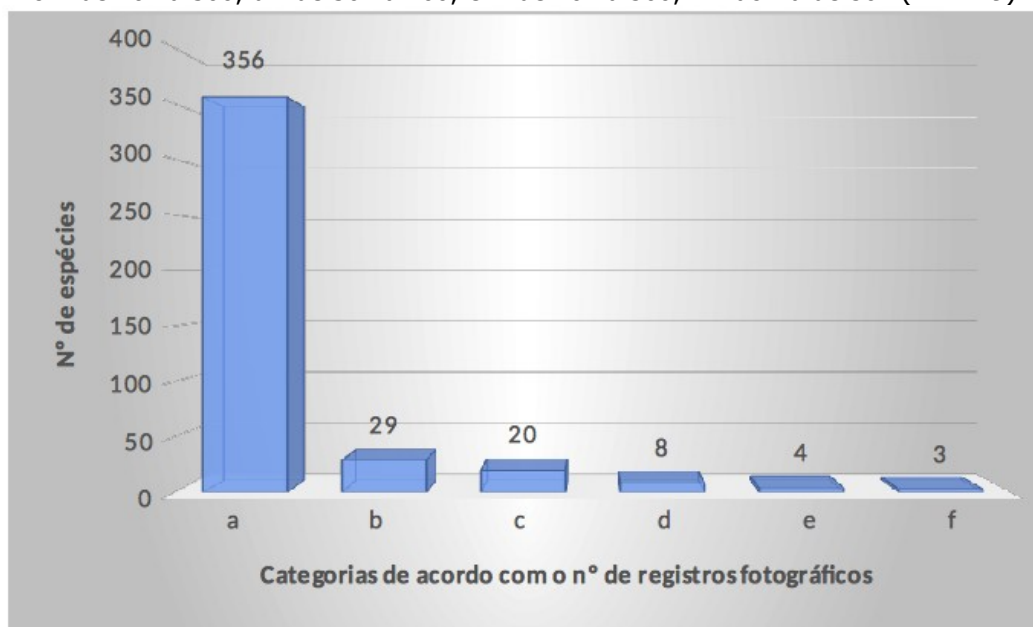


número de espécies, o site contabiliza 1.879 com fotos e 1.752 espécies com sons de suas vocalizações gravadas. O número de usuários das ferramentas do portal se aproxima dos 30 mil. Especificamente para o município do Rio de Janeiro, o portal contabiliza 24.487 fotos, 1.165 sonorizações, 413 espécies com fotos e um número aproximado de 1.400 usuários.

Em nosso levantamento constatamos que apenas seis espécies da região não apresentam registro fotográfico no portal, sendo identificadas somente por seus registros sonoros (*Odontophorus capueira*, *Hydropsalis maculicaudus*, *Micrastur semitorquatus*, *Campylorhamphus falcularius*, *Muscipipra vetula* e *Sicalis citrina*), sendo quatro espécies Não-Passeriformes e duas espécies Passeriformes (*M. vetula* e *S. citrina*). Verificamos que, de um total de 419 espécies, 125 espécies (29,83%) ainda não possuem registros sonoros depositados no portal.

Verificamos em nosso estudo que cerca de 85% das espécies listadas se enquadram na categoria que compreende espécies que estão na faixa entre 0 a 100 registros fotográficos. As outras faixas de registros apresentaram números bem modestos quando comparados com a primeira categoria, sugerindo que essas categorias abrangem espécies mais fáceis de se registrar ou que possuem pouco interesse para a ornitologia local. Apenas três espécies foram classificadas na categoria acima de 500 registros fotográficos: *Ramphastos vitellinus* (896), *Fluvicola nengeta* (569) e *Tangara seledon* (523).

Figura 1 – Gráfico mostrando a divisão das espécies listadas para o município do Rio de Janeiro de acordo com as seguintes categorias de registros: a = de 0 a 100 registros fotográficos; b = de 101 a 200; c = de 201 a 300; d = de 301 a 400; e = de 401 a 500; f = acima de 501 (n = 419).



FONTE: Wiki Aves.

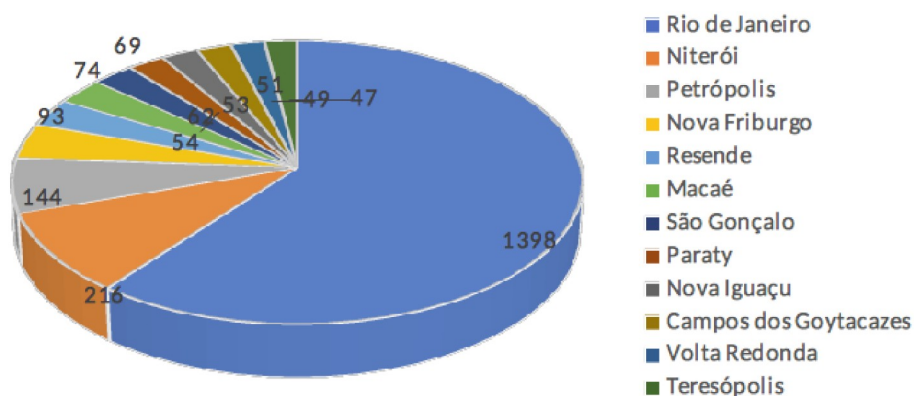
O Wiki Aves qualifica os seus contribuintes em quatro categorias. Na categoria iniciante se encontram os novos usuários registrados, suas fotos precisam de autorização para serem divulgadas com o limite de apenas cinco fotos por dia. No nível sênior estão os usuários que já sabem como é o funcionamento do site. O portal permite a postagem de até dez fotos diárias não necessitando de aprovação, porém, podem ser bloqueadas em caso de descumprimento das regras. Os usuários sêniores podem se comunicar através de mensagens privadas com outros frequentadores. Na categoria de moderadores encontram-se os usuários com conhecimento mais



abrangente das regras do site e da avifauna, que têm a vantagem de manipular o material disponibilizado por outros usuários. Os moderadores atuam protegendo o banco de dados de informações incorretas, duvidosas e em desacordo com regras do site. E, por último, temos o administrador, aquele que controla a hierarquia de usuários e o acesso às funções do Wiki Aves, monitorando as ações dos moderadores e demais usuários. (WIKIAVES, 2018).

Reconhecendo que observadores de aves geram uma imensa quantidade de registros ornitológicos, faz-se necessário incentivar todos os observadores a somar esforços para o contínuo monitoramento de aves em todo o estado. É fundamental que tanto os novos observadores como os mais experientes passem a utilizar as plataformas para postar seus registros ornitológicos, principalmente aqueles que residem próximo a município carentes de registros ornitológicos e municípios com poucos observadores residentes. (ALEXANDRINO *et al.*, 2018). Na figura 2 podemos perceber a diferença marcante entre a quantidade de usuários residentes no município do Rio de Janeiro em comparação com outras cidades que possuem usuários cadastrados no portal Wiki Aves.

Figura 2 – Gráfico mostrando a quantidade de usuários de outras cidades do Estado do Rio de Janeiro cadastrados no portal Wiki Aves em comparação com o número de usuários residentes na capital.



FONTE: Wiki Aves.

Além do Wiki Aves existem outras duas plataformas online facilitadoras para o conhecimento de ciências das aves, as quais são especializadas em receber e compartilhar registros ornitológicos: a Táxeus e o eBird. Dentre essas plataformas, o eBird é a única que já adota uma organização e apresentação dos dados disponíveis que de fato favorece a ornitologia. No entanto, segundo Alexandrino *et al.* (2018) as plataformas brasileiras ainda precisam se adequar, incorporando ações que facilitem a visualização dos locais ou municípios ainda sem dados disponíveis em seus bancos de dados por meio de mapas. Para os autores, é muito importante que seja informada a data do último registro ornitológico postado em cada localidade ou região, e quantas vezes o local já foi visitado por observadores, justamente para que o observador compreenda qual é a frequência de levantamento de aves na localidade.



Concordamos com Alexandrino *et al.* (2018) quando recomendam que os observadores não se prenam a registrar fotografias ou sons apenas de espécies raras, ameaçadas ou endêmicas de uma região. Todo e qualquer registro ornitológico pode ser útil à ciência e não apenas o de determinadas espécies de maior interesse para a ornitologia. A ciência colaborativa assumiu um papel tão importante na pesquisa da zoologia atual que alguns cientistas estão recorrendo aos entusiastas da área, observadores, pesquisadores e fotógrafos para ajudá-los a solucionar problemas específicos do campo. (CROZARIOL, 2016).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Barcellos (2016) aponta que um dos principais questionamentos que se levanta em relação ao auxílio dos observadores é sobre a validação dos dados produzidos. Os dados obtidos pelo público comum ou leigo, não contam com a legitimação que têm aqueles produzidos pelos cientistas, sendo que a quantidade de dados produzidos é o que legitima os dados fornecidos pelo público não especializado. O volume de dados gerados pelos cidadãos cientistas é muito maior, o que possibilita pesquisas ainda mais abrangentes com uma significativa redução de tempo e custo. A incorporação dessa prática em mais pesquisas pode ser impulsionada com as redes digitais e a participação do público em geral, e não apenas dos pesquisadores. Porém, é necessário que os cientistas reconheçam o papel social que exercem, o valor da inteligência coletiva e sejam desenvolvidas novas plataformas que possibilitem cada vez mais a atuação dos que praticam, inclusive dentro de sala de aula. (BARCELLOS, 2016).

Diversos pesquisadores se debruçaram sobre a ornitofauna carioca e compilaram listas das mais variadas de espécies estudada entre as cidades brasileiras. (SERPA *et al.*, 2013). Contudo, o que precisa ser destacado é que as contribuições advindas da atividade de *birdwatching* tem permitido acrescentar dados novos e relevantes a este cenário tão rico e bem explorado. O uso de plataformas colaborativas de repositório digital como o Wiki Aves surge como novidade na prospecção da biodiversidade, pois abre possibilidades de investigações de cunho científico ou de utilização para fins educacionais sem precedentes nos dias atuais.

Os resultados aqui apresentados reforçam o valor da atividade de observação de aves como forma de contribuição para o conhecimento científico, mesmo quando não realizada por pesquisadores. Até mesmo uma cidade com a avifauna já bem amostrada como a do Rio de Janeiro pode se beneficiar desta atividade. (SERPA *et al.*, 2013). Os autores esclarecem que, devido a questões de acessibilidade e segurança, ainda há muitas áreas verdes do município que permanecem sub-amostradas, e este conhecimento só tende a aumentar com a contínua atividade de *birdwatching* em seus diversos ambientes e Unidades de Conservação.

Atualmente as plataformas já estão disponibilizando versões de aplicativos para smartphones, o que facilita a postagem dos registros em campo. Câmeras digitais e smartphones possuem GPS embutido, o que contribui para elevar o nível de qualidade dos registros ornitológicos postados nas plataformas. (ALEXANDRINO *et al.* 2018). A vantagem desses recursos é que eles possibilitam modelar cenários de distribuição geográfica potencial para as espécies ameaçadas, auxiliando os pesquisadores a direcionar seus esforços para ações preventivas e corretivas que podem conduzir à criação de novas unidades de conservação.



No que concerne à educação ambiental, a utilização desses recursos tecnológicos abre várias possibilidades de realização de práticas pedagógicas envolvendo alunos de diversos segmentos do ensino básico. De posse destas informações, os professores podem conduzir atividades de ensino acerca da avifauna local, seja de forma lúdica ou investigativa, tendo a plataforma digital como apoio para os seus projetos de educação ambiental, fundamentando-os com dados confiáveis produzidos a partir das observações de campo dos usuários.

A nossa proposta de estudo da ornitologia local com base em um levantamento preliminar pode ser estendida para todos os municípios brasileiros, preferencialmente aqueles que não têm a sua ornitofauna bem inventariada. Entendemos que toda atividade realizada com o propósito de aumentar o contato dos alunos com a sua realidade local, principalmente no tocante ao conhecimento de seu espaço natural, constitui um esforço válido que deve ser implementado à custa de todas as dificuldades existentes na implementação de projetos extraclasses nas comunidades escolares.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRINO, E. R.; MENDES, R. L. S.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; COUTO, H. T. Z. Regiões paulistas carentes de registros ornitológicos feitos por cidadãos cientistas. **Atualidades Ornitológicas**, v.201, p.33-39, 2018.

ALEXANDRINO, E. R.; QUEIROZ, O. T. M. M.; MASSARUTTO, R. C. O potencial do município de Piracicaba (SP) para o turismo de observação de aves (*Birdwatching*). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v.5, n.1, p.27-52, 2012.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. Subsídios para a atuação de biólogos em educação ambiental: o uso das aves urbanas em educação ambiental. **Mundo saúde (Impr.)**, v.20, n.8, p.263-70, 1996.

BARCELLOS, V.G. **Ciência cidadã nas redes digitais**. Monografia. Universidade de São Paulo, São Paulo, 47 f., 2016. Disponível em: <https://www.academia.edu/30329478/Ciência_cidadã_nas_redes_digitais>. Acesso em: 19 jul. 2019.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental/Ministério da Educação e Cultura. Coordenação Geral de Educação Ambiental. **Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA**. Brasília: MMA.DEA/MEC.CGEA, 2005.

CARVALHO, I. C. de M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: **Ministério do Meio Ambiente**, p.13-24, 2004.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Listas das aves do Brasil – 11ª edição**. Versão 01 jan. 2014. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 22 ago. 2018.

COSTA, R. G. A. Observação de aves como ferramenta didática para educação ambiental. **Revista Didática Sistemática**, Rio Grande, v.6, p.33-44, 2007. Disponível em: <<http://www.seer.furg.br/ojs/index.php/redis/article/viewFile/1239/534>>. Acesso em: 24 jan. 2019.



CROZARIOL, M. A. Espécies de aves com ninhos não descritos ou pouco conhecidos das famílias Tityridae, Platyrinchidae, Pipritidae, Pipromorphidae e Tyrannidae: um pedido de auxílio aos observadores de aves. **Atualidades ornitológicas**. v.189, p.18-24, 2016.

DIAS, R. A biodiversidade como atrativo turístico: o caso do Turismo de Observação de Aves no município de Ubatuba, SP. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v.4, n.1, 2011.

DIAS, J. A. Construindo o ornitólogo virtual. **Boletim da Sociedade Brasileira de Zoologia**, Curitiba, n.100, p. 08-09, 2012. Disponível em: <<http://sbzoologia.org.br/uploads/1461608985-100.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2019.

DÖTH, B.; LOES, R.W.S. Animais ameaçados de extinção que ainda temos em Indaial e região: uma prática pedagógica com o uso das tecnologias digitais. In: COLÓQUIO LUSO-BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO, 2., set. 2016, Joinville. **Anais...** Joinville: UDESC, 2016. p.565-579. Disponível em: <<http://www.revistas.udesc.br/index.php/colbeduca/article/view/8346/6122>>. Acesso em: 02 jul. 2019.

LAYRARGUES, P. P. Apresentação: (Re)Conhecendo a educação ambiental brasileira. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p.7-9, 2004.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Transformadora. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p.65-84, 2004.

RIBON, R. Amostragem de aves pelo método de listas de MacKinnon. In: VON MATTER, S. **Ornitologia e Conservação**: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.

SERPA, G. A.; COSTA, R. A. G., GAGLIARDI, R. L.; STENZEL, R.; THOMSON, N., OLIVEIRA, A. H.; MELLO, F. A. P. Registros relevantes de aves para o município do Rio de Janeiro, RJ. **Atualidades Ornitológicas**, v.172, p.11-13, 2013.

STOKES, D. E. **O quadrante de Pasteur**: a Ciência Básica e a inovação tecnológica. Campinas: Ed. Unicamp, 2005.

WIKI AVES. **A enciclopédia das aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br>>. Acesso em: 02 jan. de 2018.

Submetido em: **04/03/2019**

Aceito em: **19/07/2019**