

**DA CIÊNCIA ABERTA À CIÊNCIA CIDADÃ: AMPLIANDO
PERSPECTIVAS DE INCLUSÃO EDUCACIONAL DE SURDOS NO BRASIL**

Lena Vania Ribeiro Pinheiro¹

Tania Chalhub²

¹ Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), Rio de Janeiro, e-mail: lenavania@ibict.br Endereço: Estrada do Vidigal, 437 (casa) Vidigal CEP 22.450-230, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

² Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), Rio de Janeiro, e-mail: chalhubtania@gmail.com Endereço: Avenida Epitácio Pessoa, 4976 / 302, Lagoa, CEP: 22471-003, Rio de Janeiro, Brasil.

Resumo: Do processo de acesso aberto à informação científica emergiu a Ciência Aberta, trazendo mais transparência às pesquisas e permitindo que seus resultados fossem reutilizados por outros pesquisadores. O conceito posterior de Ciência Cidadã tem sido adotado para descrever desde a filosofia de engajamento público em pesquisas até o trabalho de cientistas movidos por responsabilidade social. Levantamento de projetos de ciência cidadã no exterior e no Brasil, com ênfase nas temáticas de sua atuação e identificação dos países onde se desenvolvem. As iniciativas pioneiras são as observações e contagem de pássaros por cidadãos, nos Estados Unidos, país no qual organizações são responsáveis pela incorporação das atividades de cidadãos em bases de dados, por exemplo, com resultados de pesquisas científicas. O objetivo desta pesquisa é analisar o conceito de Ciência Cidadã e verificar a pertinência de um projeto na educação de surdos no Brasil, visando a inclusão desta minoria linguística. O projeto conta com a participação de diversos profissionais e alunos da comunidade surda do Brasil. A criação de um repositório bilíngue Libras-português é uma iniciativa para ampliar o acesso científico e inclusão de surdos. Esta ferramenta disponibiliza vídeos, fotos, textos e aulas. A estrutura e o layout são resultados da participação dos usuários.

Palavras-chave: Ciência cidadã. Acesso aberto. Repositório bilíngue. Inclusão educacional de surdos.

Título: DE LA CIENCIA ABIERTA A LA CIENCIA CIUDADANA: AMPLIANDO PERSPECTIVAS DE INCLUSIÓN EDUCACIONAL DE SURDOS EN BRASIL

Resumen: En el proceso de apertura de informaciones y conocimiento emergió la Ciencia Abierta, trayendo más transparencia a las investigaciones y permitiendo que sus resultados fueran reutilizados por otros investigadores, generando nuevas investigaciones y continuidad y desdoblamientos por generaciones. La Ciencia Ciudadana ha sido un término usado para describir desde la filosofía de compromiso público hasta el trabajo de científicos movidos por responsabilidad social. El objetivo de esta investigación es analizar el concepto de Ciencia Ciudadana y verificar la pertinencia de un proyecto en la educación de sordos en Brasil, visando inclusión de esta minoría lingüística. El proyecto cuenta con la participación de diversos profesionales y alumnos de la comunidad sorda de Brasil. La creación de un repositorio bilingüe Libras-portugués es una iniciativa para ampliar el acceso científico y cultural, garantizando la inclusión de las personas sordas. Esta herramienta ofrece vídeos, fotos, dibujos, textos y clases. La estrategia y el layout son resultados de la participación de los usuarios en el proyecto

Palabras clave: Ciencia ciudadana. Acceso abierto. Repositorio bilingüe. Inclusión educativa de sordos

Title: FROM SCIENCE OPEN TO CITIZEN SCIENCE: EXPANDING PERSPECTIVES OF EDUCATIONAL INCLUSION OF DEAF IN BRAZIL

Abstract: From the process of opening information and knowledge emerged Open Science, bringing more transparency to the research and allowing its results to be reused by other researchers, generating new research and continuity and unfolding for generations. Citizen Science has been a term used to describe everything from the philosophy of public engagement to the work of socially responsible scientists. The

objective of this research is to analyze the concept of Citizen Science and verify the pertinence of a project in the education of the deaf in Brazil, aiming to include this linguistic minority. The project counts on the participation of several professionals and students from the deaf community of Brazil. The creation of a Libras-Portuguese bilingual repository is an initiative to increase scientific and cultural access, ensuring the inclusion of deaf people. This tool provides videos, photos, drawings, texts and lessons. The structure and layout are the result of user participation in the project.

Keywords: Citizen science. Open access. Bilingual repository. Educational inclusion of the deaf.

1. QUESTÕES INTRODUTÓRIAS

Abordar a ciência cidadã implica em repensar o percurso da ciência nos seus diferentes paradigmas, desde o nascimento da ciência moderna, no século XVI, à sua institucionalização, no século seguinte, com as primeiras sociedades científicas como a *Royal Society of London* e a *Académie de France* e os primeiros periódicos, até a interdisciplinaridade buscada na ciência contemporânea, e a aproximação entre ciência e sociedade, norteadas pela reponsabilidade social e a ética. O pensador português Boaventura Silva Santos reconhece a nova dimensão da ciência no mundo de hoje ao se tornar o “fermento de uma transformação técnica e social sem precedentes na história da humanidade” e expressa essa drástica mudança ao afirmar que quando:

olhamos para o passado, a primeira imagem é talvez a de que os progressos científicos dos últimos trinta anos são de tal ordem dramáticos que os séculos que nos precederam - desde o século XVI, onde todos nós, cientistas modernos, nascemos, até ao próprio século XIX - não são mais que uma pré-história longínqua (Santos 2008, p. 17).

Numa decorrência natural e inevitável do processo de abertura de informações científicas e de conhecimento emergiu a Ciência Aberta, trazendo mais transparência às pesquisas e permitindo que seus resultados fossem reutilizados por outros pesquisadores e não somente o autor, gerando novas pesquisas ou continuidade e desdobramentos por gerações.

No Brasil, Sarita Albagli foi das primeiras pesquisadoras de Ciência da Informação a estudar e discutir ciência aberta, e sua sólida fundamentação vem de múltiplos aspectos de campos do conhecimento distintos. É fundamental considerar o que a própria autora adverte: “Ciência aberta é um termo guarda-chuva, que engloba diferentes tipos de práticas e abordagens, e que também permite múltiplas (e por vezes conflituosas) interpretações” (Albagli 2014, p. 2).

Isto significa que caminhamos num terreno ainda não sedimentado, principalmente por abrigar uma vastidão de enfoques, uma vez que diz respeito a todas as áreas e que cada uma tem seus “(...) padrões específicos de comunicação e busca de informação e cânones próprios na estrutura da literatura, decorrência natural da essência e “etnografia”

de cada campo do conhecimento (Pinheiro 1997, p. 12). E exatamente pela natureza de cada área, há especificidades como sigilo, segurança nacional e patentes, entre outras, que exigem embargo, por exemplo.

Assim como a ciência aberta sucedeu ao acesso aberto à informação científica, numa amplificação das possibilidades de compartilhamento do saber científico, o movimento da ciência cidadã vem responder aos anseios de alcançar a participação da sociedade leiga nas atividades científicas. Podemos pensar numa analogia irresistível com a comunicação científica e a divulgação científica, a primeira de comunicação entre cientistas e, a segunda, na passagem do discurso da ciência para um público não especializado e, portanto, não científico. No entanto, devemos guardar as distinções existentes entre divulgação científica e ciência cidadã, como veremos a seguir em alguns conceitos.

Nos Estados Unidos, a compreensão de ciência cidadã é de que “refere-se tipicamente a colaborações de pesquisa entre cientistas e voluntários, particularmente (mas não exclusivamente) para expandir as oportunidades de coleta de dados científicos e fornecer acesso a informações científicas para os membros da comunidade” ou, ainda, “projetos em que voluntários fazem parceria com cientistas para responder a perguntas do mundo real” (Citizen Science Central 2019).

Atualmente, os projetos de ciência cidadã atribuem um papel aos cientistas amadores e um dos aspectos mais relevantes é seu benefício educacional, mas Silvestown (2009) ressalta que os melhores exemplos são os projetos que beneficiam ambos: cientistas cidadãos e o próprio projeto.

Esta pesquisa tem como motivo condutor a importância do aspecto educacional da ciência cidadã, refletido no seu objetivo: analisar conceitos de ciência cidadã e iniciativas de projetos dessa natureza no exterior e no Brasil, a fim de verificar as perspectivas de sua implantação em minorias, mais especificamente minorias linguísticas, os surdos, e sua inclusão educacional por meio de repositório bilíngue de produção científica e objetos educacionais em língua brasileira de sinais (Libras).

A Sociedade da informação e do Conhecimento é marcada e demarcada pela mudança do papel do conhecimento para os indivíduos, organizações e cultura, em decorrência da complexidade acentuada pelas modernas tecnologias. Para Wersig (1993) “esta mudança é revolucionária e tem pelo menos duas dimensões, filosófica e tecnológica e começou a acontecer aproximadamente nos anos 1960, e tornou-se parte de um movimento algumas vezes denominado pós-modernismo”.

Como consequência, os avanços das tecnologias digitais na educação são visíveis e reconhecidos por profissionais da área, mas “para a educação de surdos o impacto foi mais significativo, principalmente na segunda década do século XXI com o aumento de aplicativos e uso de dispositivos móveis permitindo a comunicação imagética e a transmissão de imagens em tempo real” (Chalhub, Silva, Janeiro, 2018).

Assim, considerando o estágio ainda incipiente de estudos de ciência cidadã, especificamente no Brasil, é fundamental, para compreender o significado e essência de

ciência cidadã, analisar mais detidamente os conceitos que a sustentam e as suas múltiplas aplicações.

2 CONCEITOS DE CIÊNCIA CIDADÃ E PRINCIPAIS DIRETRIZES

Sobre Ciência Aberta, já existe uma produção científica significativa no exterior, assim como projetos implantados e em desenvolvimento, aqui não analisados por não serem objeto desta pesquisa.

No Brasil, embora sejam ainda pouco numerosos os pesquisadores dedicados à questão e menos ainda os projetos, em geral dispersos e sem padrões nacionais definidos, há esforços consideráveis para clarificar e avançar nas pesquisas. O IBICT, por exemplo, lançou o Manifesto Brasileiro de Acesso Aberto aos Dados da Pesquisa Brasileira para Ciência Aberta, no final de 2016, constituído por diretrizes, e reúne, interna e externamente, grupos de estudos e iniciativas, inclusive na preservação digital, por meio da Rede Cariniana. Se no exterior já podemos constatar projetos consolidados, no Brasil, embora a discussão venha sendo desenvolvida e haja projetos implantados e exitosos, ainda é constatada dispersão e falta de um alinhamento nacional, conforme já mencionamos.

Um conceito fundamental que perpassa a ciência aberta é o de dados, que hoje adquirem um novo significado na compreensão como

qualquer informação que pode ser armazenada na forma digital, incluindo texto, números, imagens, vídeo ou filmes, áudio, software, algoritmos, equações, animações, modelos, simulações etc. Tais dados podem ser gerados por vários meios, incluindo observação, computação e experimento (National Science Foundation 2005, p.11).

Se no Brasil as discussões sobre Ciência Aberta são aprofundadas, na busca de consolidação conceitual e são promovidos avanços em pesquisa e projetos implantados, Ciência Cidadã está numa fase de nascimento e inicia seus primeiros passos.

O termo "Ciência Cidadã" tem sido usado para descrever uma gama de ideias, desde uma filosofia de engajamento público no discurso científico até o trabalho de cientistas norteados por consciência social. (Citizen Science Central, 2019)

A compreensão de Ciência Cidadã é ampla e vai desde a “simples observação de eventos e características naturais por cidadãos até o “importante papel social de aprender sobre o mundo ao nosso redor”, o que representaria uma “verdadeira revolução da ciência”, na democratização da aprendizagem sobre o mundo em que vivemos (Gibbons 1999).

Outra forma de entendimento de Ciência Cidadã é a de que "verdadeiros cientistas" alavancam “o trabalho de um grande número de pessoas amplamente distribuídas” ou os

seus cérebros, experiências e percepções para compreensão do mundo que os cerca. (Gibbons 1999).

Analisando a multiplicidade de conceitos e sua amplitude pode-se constatar o quanto é difícil chegar a algum consenso ou construir conceitos que abranjam as especificidades de cada campo do conhecimento. No entanto, as discussões e conflitos conceituais e, por outro lado, as convergências comprovam que a questão vem evoluindo.

Essa amplitude de questões e áreas envolvidas em Ciência Cidadã leva ao reconhecimento de que “Ciência Cidadã é um conceito flexível que pode ser adaptado e aplicado a diversas situações e disciplinas”. (European Citizen Science 2015).

Esta seção se encerra com dez (10) princípios de Ciência Cidadã, estabelecidos pelo Grupo de Trabalho ‘*Sharing best practice and building capacity*’, da *European Citizen Science Association*, liderado pelo Museu de História Natural de Londres, que correspondem “a base para boas práticas em ciência cidadã”, abaixo reproduzidos:

1. “Os projetos de ciência cidadã envolvem ativamente os cidadãos nas atividades científicas o que gera novo conhecimento e compreensão (...).
2. Os projetos de ciência cidadã produzem genuínos resultados científicos.
3. Tanto os cientistas como os cidadãos cientistas beneficiam da sua participação nos projetos de ciência cidadã (...).
4. Os cidadãos cientistas podem, caso queiram, participar em várias etapas do processo científico (...).
5. Os cidadãos cientistas recebem *feedback* do projeto (...).
6. A ciência cidadã é considerada como abordagem de investigação como qualquer outra, com limitações e viesamentos que devem ser considerados e controlados (...).
7. Dados e metadados resultantes de projetos de ciência cidadã são tornados públicos e sempre que possível publicados num formato de acesso livre (...).
8. O contributo dos cidadãos cientistas é reconhecido publicamente nos resultados dos projetos e nas publicações (...).
9. Os programas de ciência cidadã são avaliados pelos seus resultados científicos, qualidade dos dados, experiência para os participantes e abrangência dos impactos sociais e políticos.
10. Os responsáveis de projetos de ciência cidadã têm em consideração questões legais e éticas relativas ao *copyright*, propriedade intelectual, acordos sobre partilha de dados, confidencialidade, atribuição e impacto ambiental de qualquer atividade” (European Citizen Science Association 2015).

Um dos artigos de Albagli e colaboradoras (2014) é uma importante contribuição para o entendimento da multiplicidade de enfoques de Ciência Aberta, uma vez que analisa e sistematiza “abordagens e correntes interpretativas sobre ciência aberta, bem como uma categorização e exemplos de iniciativas que ajudam a ilustrar e a clarificar tais abordagens.” Fecher e Friesike (2013 apud Albagli et al. 2014), ao reconhecerem cinco escolas de pensamento em ciência aberta, demonstram a amplitude e multiplicidade de

visões da questão, que podem ser complementares: escola democrática, escola pragmática, escola da infraestrutura, escola das métricas e escola pública. Na escola democrática o pressuposto é de que o acesso ao conhecimento é direito humano; a escola pragmática está mais calcada na inovação aberta; na escola da infraestrutura o ponto focal são as possibilidades tecnológicas e a escola das métrica está direcionada à criação de novos modos de medir a produção científica (Albagli et alii 2014).

A educação aberta e recursos educacionais abertos e em “constante transformação” reúne diversas práticas e acepções e está mais associada aos recursos educacionais abertos (REA), isto é, “elaboração e disponibilização de materiais educativos (planos de aulas, livros, jogos, *software* e outros materiais de apoio ao ensino e aprendizagem)” (Albagli et alii 2014). Portanto, está fortemente associada ao repositório bilíngue em língua de sinais, objeto desta pesquisa e aqui considerado ciência cidadã. Esta opção em assim categorizar o repositório deve-se essencialmente à participação de surdos, o que se coaduna com a colaboração entre cientistas e não cientistas na coleta de dados, alimentação de bases de dados, decisão e construção de instrumentos, entre outras atividades e ações que caracterizam a ciência cidadã.

Assim, descrever e extrair elementos constituintes de projetos pode contribuir para o entendimento de ciência cidadã e como vem sendo pensada e operacionalizada, o que é objetivo da próxima seção.

3. METODOLOGIA

A pesquisa é descritiva e foi desenvolvida em duas fases, a primeira de análise de conceitos na literatura e em ambiente virtual visando a identificação de iniciativas com características de ciência cidadã em portais brasileiros, nos Estados Unidos e em países europeus. No segundo momento foi realizada análise documental do projeto, relatório e publicações relacionados ao repositório bilíngue para educação de surdos.

A análise do resultado de ambos os levantamentos teve como base os elementos que caracterizam a ciência cidadã.

4. PROJETOS DE CIÊNCIA CIDADÃ NO EXTERIOR E NO BRASIL: INICIATIVAS EM PAÍSES E ÁREAS DO CONHECIMENTO

O mais antigo projeto de ciência cidadã, segundo Silvertown (2009), é provável que seja a contagem de aves na época do Natal, nos Estados Unidos, prática registrada desde 1900 e gerenciada pela *National Audubon Society*, sediada em New York. A missão dessa Sociedade é “proteger pássaros e lugares na América, hoje e amanhã, orientada pela ciência, direito, educação e conservação da natureza”. Para se dimensionar a importância desse tipo de iniciativa, em contagem mais recente, a partir de dados oriundos de milhares de observadores, chegou a atingir mais de 63 milhões de aves (National Audubon Society 2019).

No Reino Unido, uma entidade com propósitos semelhantes à Audubon, o *British Trust for Ornithology*, em 1932, aproveita as atividades de observadores amadores de aves, e contribui para um banco de dados mantido pela *National Biodiversity*, que reúne mais de 31 milhões de registros de mais de 27 mil espécies de animais e plantas do Reino Unido, a maioria coletada por naturalistas amadores (Silvertown 2009).

Iniciativas semelhantes existem por todo o mundo e campos do conhecimento, como depreendido por essa afirmativa de Silvertown (2009) “os cientistas cidadãos são o alicerce do registro biológico”, e sua presença é mais intensa em áreas como história natural, arqueologia e astronomia, nas quais a habilidade de observação pode ser mais importante do que equipamentos caros.

Em levantamento de portais de projetos de ciência cidadã existentes no exterior foi identificada uma listagem produzida pela *National Geographic*, com o objetivo de ensinar como participar dessas iniciativas, especialmente nas áreas de biologia, ecologia e ciências da terra. Em cerca de 20 projetos relacionados com seus respectivos objetivos o país predominante é os Estados Unidos da América do Norte (National Geographic Society 2019). A análise dos temas identificou os seguintes: seis (6) projetos sobre pássaros em geral e nas seguintes especificidades: pássaros urbanos, ninhos, observação de pássaros, contagem, censo, pássaros dos Estados Unidos; três (3) sobre plantas: invasivas, locais e ciclo de vida; dois (2) sobre sapos: nos Estados Unidos e som dos sapos (cochar); dois sobre borboletas: censo e larvas; e projetos de ciência cidadã sobre meteorologia, corais, montanhas (fotos do topo), flores, cavalos, vida selvagem, espaço (NASA), galáxias, brilho no céu noturno e baía (água).

No Brasil foi identificado apenas um projeto de ciência cidadã, o Movimento de Ciência Cidadã, com início durante a Reunião Rural, realizada em Belém do Pará, de 3 a 6 de junho de 2012, tendo por motivo a preocupação com os riscos de alimentação e saúde, principalmente decorridos da biotecnologia. O ponto de partida é o de reconhecimento que a pesquisa é um bem público e como tal, pertence ao público, que deverá ser beneficiado com os seus resultados. É um ato de democratização da ciência, baseado nos diálogos entre cientistas, cidadãos e movimentos sociais (Movimento de Ciência Cidadã 2012 apud Pinheiro, 2017).

Além dessa iniciativa está em desenvolvimento, desde 2014, o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR), “iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), por meio da sua Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento (SEPED), com suporte técnico do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e apoio financeiro do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR) é o primeiro passo para o Brasil consolidar uma sólida infraestrutura nacional de dados e conteúdos em biodiversidade”. O Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) e a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) são parceiros no desenvolvimento, hospedagem e gestão do SiBBR, além de inúmeras instituições parceiras da área governamental. (SiBBR 2019)

O SiBBR abriga inúmeros projetos, entre os quais: Atlas do Registro de Aves Brasileiras; Observatório de Imprensa, Avistamento e Ataques (OIAA Onça); Bases de dados sobre a baleia-de-bryde do Brasil, com acervo fotográfico; EXOSS, de registro de meteoros na atmosfera; ZOOPE, Portal de Zoologia de Pernambuco, entre outros (SiBBR 2019).

Em termos de números o Sistema contém 300 mil registros de ocorrências de aves, 1859 espécies, correspondendo a quase 97% da avifauna nacional, 1287 fotos e 342 vocalizações (SiBBR 2019).

Uma importante iniciativa é a BLUE CHANGE CITIZEN INITIATIVE cujo objetivo é desenvolver projetos de pesquisa cidadã no Brasil, voltados à conservação de ambientes marinhos e costeiros, de apoio à organizações e pessoas na organização, estruturação e execução de projetos dessa natureza, com as características de ciência cidadã, tanto estabelecendo conexão de pessoas como a ciência quanto inversamente, levando à ciência demandas da sociedade (SiBBR 2019).

Finaliza esta seção o projeto brasileiro desenvolvido como Ciência Aberta, mas que apresenta um viés de Ciência cidadã, é híbrido. Trata-se de parte de um projeto internacional de Ciência Aberta, da Open Knowledge Foundation e projeto internacional "Social development from open and collaborative science", parte da OCSDNet, com financiamento do IDRC/Canadá. Liderado pela pesquisadora Sarita Albagli, do IBICT, teve por objetivo desenvolver pesquisa-ação sobre possibilidades e limites da ciência aberta e colaborativa no desenvolvimento local e foi concluído em 2017 (Albagli, 2014)

Ao descrever o cenário de Ciência Aberta, Albagli (2014) reconhece ser aquele onde “desenvolvem-se novas práticas e espaços de interação, de produção colaborativa, expressando importantes inovações sociais nas dinâmicas produtivas, políticas e culturais, as quais se valem das novas plataformas digitais.”

O aspecto de ciência cidadã está relacionado à plataforma Ciência Aberta Ubatuba, que “estimula a articulação entre os diversos atores envolvidos com a produção e a circulação de conhecimento na cidade de Ubatuba. Com este fim, promove práticas abertas e colaborativas entre a ciência acadêmica, os saberes tradicionais e o conhecimento não-formal. Tem como principal objetivo analisar a relação entre ciência aberta e desenvolvimento, e propor caminhos apropriados ao contexto local” (Plataforma Ciência Aberta Ubatuba, 2019).

A partir das discussões conceituais sobre ciência cidadã e análise e descrição de projetos dessa natureza, no exterior e no Brasil, foi possível articular com uma aplicação em Educação, uma das vertentes de ciência cidadã, o projeto educacional de surdos no Brasil, recorrendo às tecnologias de informação e comunicação e objeto dos próximos tópicos.

4 PROJETO DE INCLUSÃO NA EDUCAÇÃO DE SURDOS NO BRASIL

A história da educação de surdos não é recente, tem sua origem há mais de três séculos na Europa. Muitas mudanças foram realizadas por meio de movimentos sociais, principalmente no final do século XX levando a transformações nas políticas sociais, em especial na área da educação. Entre os marcos no Brasil temos a Lei 10.436 de 2002 que garante que a educação dos surdos se dará por meio língua de sinais, sendo o português a segunda língua (L2), também importante na sua comunicação, mas não a língua de base do processo de aprendizagem.

Segundo Quadros a língua de sinais tem importância ímpar na educação de surdos, é “uma forma linguística essencialmente visual [...] é uma língua que consegue captar e expressar as experiências visuais características das comunidades surdas” (Quadros 2003, p. 93). Sua relevância se ancora na questão identitária do surdo, que é diferente das demais culturas. Campello (2008), complementa que a educação de surdos deve ser em língua de sinais com apoio de materiais visuais.

As pesquisadoras surdas Perlin e Reis (2012, p. 43) afirmam que para os surdos o espaço digital se configura como importante meio para a educação de surdos uma vez que “cada vez mais vem sendo transformado em ambiente para a informação e o desenvolvimento da consciência surda”.

Como consequência, os avanços das tecnologias digitais na educação são visíveis e reconhecidos por profissionais da área, e “para a educação de surdos o impacto foi mais significativo, principalmente na segunda década do século XXI com o aumento de aplicativos e uso de dispositivos móveis permitindo a comunicação imagética e a transmissão de imagens em tempo real” (Chalhub, Silva e Januario, 2018).

O Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) é uma instituição educacional dedicada à educação de surdos desde sua origem em 1857. Há alguns anos o Instituto vem desenvolvendo pesquisa e materiais didáticos específicos para atender às questões linguísticas dos surdos, sendo produzidos, principalmente, na Língua Brasileira de Sinais (Libras, primeira língua deles) e em português escrito (segunda língua deste grupo).

Além do INES outras instituições de ensino e pesquisa brasileiras como a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), Universidade de Brasília (UnB), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal do Ceará (UFC) e Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), dentre outras, têm vasta produção acadêmica sobre educação de surdos e sobre língua de sinais, configurando um cenário de produções dispersas.

Dessa forma, a criação de um repositório bilíngue Libras-português é uma importante iniciativa para a agregação de materiais específicos com objetivo de ampliar o acesso de estudantes surdos a conteúdo científico e cultural. Este projeto tem como base garantir a inclusão de surdos no universo educacional por meio de uma iniciativa fundamentada na perspectiva de ciência cidadã, visando a oferecer informação de forma eficiente para este grupo que possui um parâmetro de comunicação específico.

5. CENÁRIO DA CIÊNCIA CIDADÃ NO BRASIL: REPOSITÓRIO BILÍNGUE EM LÍNGUA DE SINAIS

Criados para disponibilizar artigos publicados em periódicos científicos (Harnad 1990; Crow 2002), os repositórios foram se modificando ao longo dos anos e passaram a incluir outros materiais em suas coleções. Atualmente dados de pesquisa e objetos de aprendizagem são alguns materiais que ampliaram o público de usuários desta ferramenta de acesso aberto à informação científica, anteriormente mais restrito a pesquisadores e estudantes de pós-graduação, agora professores e alunos de todos os segmentos do ensino. Neste estudo o interesse é na inclusão de estudantes e professores de minoria linguística, surdos, que demandam objetos educacionais em língua de sinais.

No Brasil temos alguns repositórios desta nova geração como os repositórios de dados abertos de pesquisa da FIOCRUZ e os de objetos educacionais como a Biblioteca Multimídia da FIOCRUZ, e o Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE) do Ministério da Educação (MEC). Em busca realizada em 31 de janeiro de 2019 no *Directory of Open Access Repositories* (OpenDOAR) foram encontrados 99 repositórios brasileiros e destes 11 possuem objetos educacionais e apenas dois repositórios que disponibilizam objetos educacionais em Língua Brasileira de Sinais, o Repositório Institucional da UFSC e o BIOE. Podemos afirmar que há uma lacuna na produção e disponibilização de materiais que atendam à demanda específica do ensino de surdos de uma forma geral. Esta lacuna pode estar relacionada tanto à pouca produção de objetos em Libras quanto à dispersão nas instituições e no ambiente virtual.

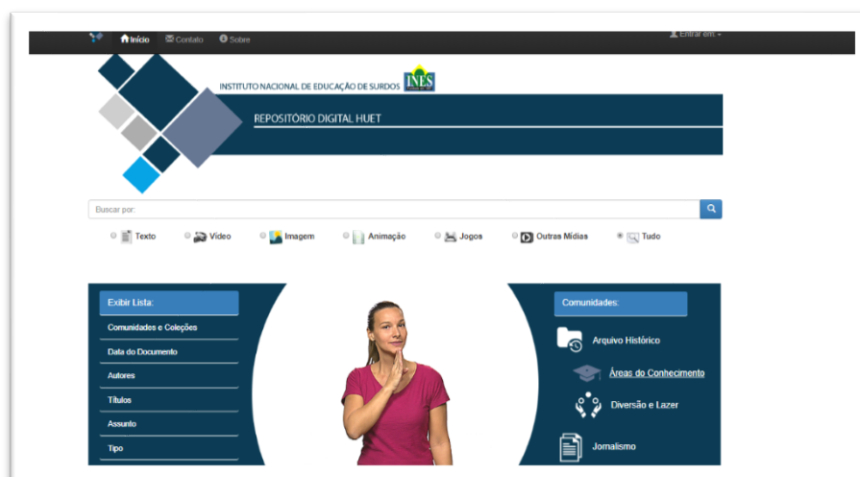
Visando a contribuir para a difusão de conteúdos educacionais específicos para alunos surdos e professores (ouvinte ou surdo) de alunos surdos nos diversos segmentos educacionais foi desenvolvido um repositório que disponibiliza objetos de aprendizagem desenvolvidos em Libras ou com legendas e janela de Libras os objetos já produzidos em língua portuguesa. Um dos principais aspectos deste repositório foi a participação de professores e alunos surdos na coleta de dados e na construção da ferramenta.

O Repositório Digital Huet (Huet foi o professor surdo francês que idealizou em 1855 o Instituto Nacional de Surdos-Mudos inaugurado em 1857 por D. Pedro II, atualmente Instituto Nacional de Educação de Surdos), desenvolvido pelo INES, é um repositório temático povoado com objetos educacionais para educação de surdos. Esta ferramenta está povoada com a produção acadêmica e científica do INES e demais instituições comprometidas com a temática, servindo de apoio às atividades de cursos do INES e de outras instituições de todos os segmentos, nas modalidades online e presencial.

O desenvolvimento do Repositório Digital Huet foi realizado por equipe multidisciplinar de profissionais do INES com a participação de professores, pesquisadores e alunos surdos. Esta ferramenta é constituída por vídeos, fotos, desenhos, textos e apresentações produzidas pelo INES e outras instituições. Os objetos podem ser recuperados por assunto, tipo de objeto, autor, título, área de conhecimento, data do documento.

O Sistema conta com mais de 600 objetos, sendo a maioria (mais de 70%) em Libras e português. A página inicial apresenta pouca informação textual que está em Libras e os botões de comando em ícones conhecidos de usuários da Internet. Ao toque de cada palavra em português é apresentado o sinal em Libras por uma professora surda cuja imagem está centralizada na página (Figura 1). Este *layout* tem o propósito de apresentar aos usuários o protagonismo do surdo, da cultura surda e da língua de sinais na ferramenta.

Figura 1. Página de abertura do Repositório Digital Huet com informações em Libras



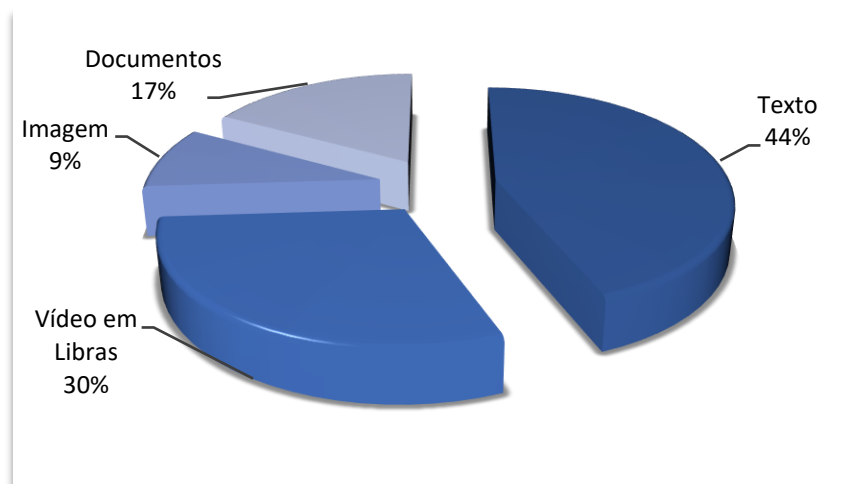
Fonte: A pesquisa

Cada um dos elementos da página da abertura, bem como a estrutura do próprio sistema foi decidido com diferentes sujeitos: professores surdos, professores ouvintes que trabalham na área, alunos surdos, técnicos surdos, intérpretes e tradutores de Libras. As primeiras decisões foram as relacionadas com os tipos de materiais a serem inseridos e as coleções onde seriam organizados os objetos. Este *layout* foi elaborado para atender à proposta inicial de ter como foco os aspectos visuais que estimulassem especialmente o público surdo a permanecer navegando nas páginas da plataforma, com o conforto da sua língua nativa. O campo de Busca é central e permite usar filtro para tipo de objeto a ser recuperado (Vídeo, Imagem, Animação, Jogos, Outras Mídias ou Tudo). Além da busca é possível recuperar arquivos exibindo listas dos materiais (Comunidades e Coleções, Data do documento, Autores, Títulos, Assunto e tipo), localizado à esquerda da página ou exibindo as Coleções ao lado direito. A redundância na recuperação foi considerada importante para diversos participantes, assim como a centralidade da Libras.

A Libras está presente nos botões de comando de busca e exibição do conteúdo há na barra superior e ao clicar no botão “Sobre”, que apresenta um vídeo curto em Libras com conteúdo sobre o Repositório e uma breve história sobre a fundação do Instituto e da importância de Huet, professor surdo francês, na educação de surdos no Brasil.

Com pouco mais de um ano de seu lançamento, novembro de 2017, o Repositório já teve mais de quatro milhões de acesso e os objetos mais acessados são imagéticos e documentos históricos (Figura 2).

Figura 2. Objetos mais acessados no Repositório Digital Huet



Fonte: A pesquisa

Entre os documentos mais acessados do Repositório bilígue estão o primeiro documento oficial sobre educação de surdos, [Rapport à l'Empéreur](#), escrito pelo professor surdo Huet e entregue a Dom Pedro II em 1855. Este documento de propriedade do Museu Imperial deu origem ao Instituto Nacional de Surdos-Mudos, atual Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES). O documento está em formato manuscrito (em francês) e vídeo (em Libras). Os vídeos com conteúdo de literatura infantil são produzidos por professores surdos e por eles apresentados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise ds conceitos e dos projetos incluídos nesta pesquisa mostraram que ciência cidadã é representada por uma vasta concepção e abriga projetos de múltiplos propósitos. No entanto, é possível depreender que, independentemente da vastidão conceitual e da pluralidade de ações de projetos no Brasil e no mundo, a predominância da Biodiversidade é evidenciada, nascida e traduzida por inúmeros projetos sobre pássaros, além de outros animais e da própria natureza.

Em relação ao Brasil é importante destacar a iniciativa do MCTIC, com o Sistema de Informação sobre Biodiversidade Brasileira, que segue a tendência mundial na conservação da natureza e que, além de ser apoiado por organização internacionais como a UNESCO, inclui um projeto de incentivo e apoio a iniciativas de ciência cidadã em nosso país. Portanto, a existência de poítica pública nacional sobre a questão representa um avanço no Brasil, independente do esforço de pesquisadores e cientistas brasileiros,

no estudo da diversidade de enfoques existentes e o propósito de clarificar as questões envolvidas.

Ao serem analisadas as diferentes escolas de pensamento de Ciência Aberta, as autoras deste artigo optaram por enquadrar como ciência cidadã, e não ciência aberta, o repositório bilingue de Libras para cegos. O fundamento para esta decisão foi sobretudo da ação colaborativa entre construtores do repositório, pesquisadores e professores, juntamente com surdos, cidadãos e não especialistas.

BIBLIOGRAFIA

ALBAGLI, S. Ciência Aberta em questão. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL CIÊNCIA ABERTA, QUESTÕES ABERTAS, Rio de Janeiro, 2014. *Trabalho apresentado*. Rio de Janeiro: Liinc; IBICT; OKF; Unirio, 2014. Disponível em: https://www.cienciaaberta.net/wp-content/uploads/2014/05/20140820_Albagli_Ciencia_Aberta_em_questao.pdf . Acesso em: 12 maio 2019.

ALBAGLI, Sarita; CLINIO, Anne; RAYCHTOCK, Sabryna. Ciência Aberta: correntes interpretativas e tipos de ação Open Science: interpretive trends and types of action. LiINC em Revista. V.10, n.2, p.434-450, 2014. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3593> Acesso em: 03/05/2019

CAMPELLO, A. R. S. *Aspectos da visualidade na educação de surdos*. 228f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2008.

CHALHUB, T., SILVA, G.O., JANOARIO, R.. *Repositório de objetos digitais e a práxis pedagógica com alunos surdos*. In: Encontro Nacional de Pesquisas e Práticas em Educação, 3. Anais ... Natal, RN, Brasil, 2018.

EUROPEAN CITIZEN SCIENCE ASSOCIATION - ECSA, 2019 Disponível em: <https://ecsa.citizen-science.net/> Acesso em : 18 abril 2019

EUROPEAN CITIZEN SCIENCE. *'Sharing best practice and building capacity'* (Partilha de melhores práticas e desenvolvimento de competências). Dez princípios de ciência cidadã. Trad. de Patricia Tiago. Lisboa, 2015. Disponível em: https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/ecsa_ten_rinciples_of_cs_portuguese.pdf Acesso em: 05/05/2019.

GIBBONS, M. Science's new social contract with society. *Nature*, n. 402, C81-C84, 1999, Acessível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10591229> Acesso em: 22/04/2019

MCC - Movimento Ciência Cidadã. (n.d.). *Manifesto pela ciência cidadã*. Disponível em: <http://www.movimentocienciacidada.org/manifesto> . Acesso em: 30/04/2019

NATIONAL AUDUBON SOCIETY, 2019. Disponível em:
https://www.facebook.com/pg/NationalAudubonSociety/about/?ref=page_internal
Acesso em: 02/025/2019

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. Learn about how you can participate in citizen science projects. SUBJECTS. *Biology, Ecology, Earth Science*. Disponível em:
<https://www.nationalgeographic.org/idea/citizen-science-projects/> Acesso em:
30/04/2019

NATIONAL SCIENCE BOARD. *Long-lived digital data collections: enabling research and education in the 21st century*. National Science Foundation, sept. 2005. Disponível em: www.nsf.gov/pubs/2005/nsb0540/nsb0540.pdf Acesso em: 30/04/2019

PERLIN, G., REIS, F. Surdos: cultura e transformação contemporânea. In: Perlin, G. , Stumpf, M. (org.) **Um olhar sobre nós surdos: leituras contemporâneas**. Curitiba: Editora CRV, 2012.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. *Ciência da Informação entre sombra e luz: domínio epistemológico e campo interdisciplinar*. Rio de Janeiro: 1997. 278p.
Tese(Comunicação e Cultura) UFRJ/ECO. Orientadora: Gilda Braga. Disponível em:
<http://biblioteca.ibict.br/ph18/anexos/lenavaniapinhoero_1997.pdf>

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Do acesso livre à ciência aberta: conceitos e implicações na comunicação científica. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde-RECIIS*. Rio de Janeiro, v.8, n. 2, p.153-165, jun.2014. Disponível em:
<http://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/629>

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro Políticas públicas, ações e manifesto de Ciência Aberta para pesquisa brasileira. In: VIII Encontro Ibérico EDICIC, 2017.Coimbra, Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX – CEIS20,2017

PLATAFORMA CIÊNCIA ABERTA UBATUBA. Disponível em:
<http://cienciaaberta.ubatuba.cc/tags/linda-geo>. Acesso em: 11/04/2019

SANTOS, Boaventura de Sousa. *Um discurso sobre as ciências*. 5 e. São Paulo: Cortez, 2008.

SILVERTOWN, Jonathan. A new dawn for citizen Science. England, *Trends in Ecology & Evolution*, v. 24, Issue 9, Sept. 2009 p.467-471. Disponível em:
<http://www.sibbr.gov.br/cienciacidada/> Acesso em: 03/03/2019

SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE BIODIVERSIDADES BRASILEIRA- SiBBR. Disponível em: <http://www.sibbr.gov.br/> Acesso em: 03/03/2019

SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE BIODIVERSIDADES BRASILEIRA- SiBBR. Ciência Cidadã, Disponível em: <http://sibbr.gov.br/cienciacidada/> Acesso em: 03/03/2019

SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE BIODIVERSIDADES BRASILEIRA- SiBBR.
Conheça o SiBBR. Disponível em: <http://sibbr.gov.br/internal/?area=osibbr>) Acesso em:05/05/2019

WERSIG, G. Information science: the study of postmodern knowledge usage. Information Processing & Management, v.29, n.2, 1993. Trabalho apresentado na International Conference Held for the Celebration of 20th Anniversary of the Department of Information Studies, University of Tampere, Finland, 26-28 August, 1991. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030645739390006Y> Acesso em: 30/04/2019