



A importância das pesquisas em educação inclusiva para deficientes visuais: uma análise bibliométrica sobre o Braille no Brasil

Herica Gonçalves de Lima Rossiter¹

¹Pedagoga. UNAR – EaD Campus Recife.

Histórico do Artigo: Submetido em: 12/05/2020 – Revisado em: 19/06/2020 – Aceito em: 26/07/2020

RESUMO

O Braille é uma linguagem que possibilita a alfabetização de um deficiente visual, a sua comunicação e posteriormente a inclusão desse alfabetizado em redes de relação (pessoal, social, empregatício, científico) que possam entregar sentimentos de independência. Desta forma é importante que haja pesquisas sobre o assunto e o mapeamento destas, sobretudo as publicadas em periódicos de alto impacto, uma vez que esses são os principais chamarizes para a produção de outros artigos e da continuidade de pesquisas de longa duração. Diante disso esse trabalho tem como objetivo analisar, via bibliometria, as pesquisas sobre Braille no Brasil, bem como suas aplicações no território, estudos de casos e perspectivas. Observou as pesquisas voltadas para as duas últimas décadas (2000-2020), tendo o desenvolvimento tecnológico, os estudos de caso e as considerações analíticas como grandes áreas pesquisadas. Aspectos como a plataforma Arduino e softwares de assistência, obras de Vygotsky junto a legislações brasileiras e investigações na escola estão presentes na maioria dos estudos e os direcionam para a entrega de produtos que promovam a melhoria da qualidade de vida e da educação dos deficientes visuais. Diante as novas tecnologias e o desenvolvimento de novos processos, é importante que haja mais estudos sobre o tema, uma vez que quando comparado a outros temas na educação, a utilização do Braille é pouco explorada ou utilizada de forma secundária nas discussões sobre a deficiência visual.

Palavras-Chaves: Cegueira, Deficiência Visual, Comunicação.

The research on inclusive education for the visually impaired: a bibliometric analysis of Braille in Brazil

ABSTRACT

Braille is a language that enables the literacy of a visually impaired person, their communication and later the inclusion of this literate in networks of relationships (personal, social, employment, scientific) that can deliver feelings of independence. Thus, it is important that there is research on the subject and its mapping, especially those published in high impact journals, since these are the main bait for the production of other articles and the continuity of long-term research. Therefore, this work aims to analyze, via bibliometry, the research on Braille in Brazil, as well as its applications in the territory, case studies and perspectives. It has observed the researches focused on the last two decades (2000-2020), with technological development, case studies and analytical considerations as major areas researched. Aspects such as the Arduino platform and assistance software, Vygotsky's work with Brazilian legislation and school research are present in most studies and direct them to the delivery of products that promote the improvement of the quality of life and education of the visually impaired. In view of the new technologies and the development of new processes, it is important to have more studies on the subject, since when compared to other subjects in education, the use of Braille is little explored or used in a secondary manner in discussions about visual impairment

Keywords: Blindness, Visual impairment, communication.

Rossiter, H.G.L. (2020). A importância das pesquisas em educação inclusiva para deficientes visuais: uma análise bibliométrica sobre o Braille no Brasil. **Educação Ambiental (Brasil)**, v.1, n.2, p.64-74.



Direitos do Autor. A Educação Ambiental (Brasil) utiliza a licença *Creative Commons* - Atribuição Não Comercial 4.0 CC-BY-NC.

1. Introdução

As pessoas com deficiência encontram dificuldades diárias presentes em diversas frentes na sociedade. A locomoção, seja ela nas estruturas viárias ou nos modais, a inclusão no mercado de trabalho, as relações interpessoais e educacionais são exemplos expostos e observados no passado presente. A deficiência visual se inclui nesses percalços e é papel do estado adequar o mais próximo possível a realidade da sociedade com os anseios e perspectivas do deficiente, sobretudo na educação, elo basilar na formação de um cidadão.

A Organização Mundial da Saúde (2003) e em posterior, o Ministério da Saúde do Brasil (BRASIL, 2008), classificaram deficiência visual como aquela que compromete em totalidade a possibilidade de visualização ou quando é apresentada a baixa visão, esta referente ao “*valor da acuidade visual corrigida no melhor olho é menor do que 0,3 e maior ou igual a 0,05 ou seu campo visual é menor do que 20º no melhor olho com a melhor correção óptica*” (BRASIL, 2008). Em ambos os casos, salienta-se uma necessidade de acompanhamento especial na educação, seja da escola propriamente dita, do professor e/ou acompanhante de sala, da família e na aplicação de políticas públicas que abarquem essa comunidade e os melhor amparem.

Frente a isso, no que tange a esfera educacional, foram implementadas leis e normativas que trouxeram as pessoas com deficiência para o sistema educacional público e privado, vide as leis de nº 4.024 (BRASIL, 1961), que fundamentou o ensino a pessoas com deficiência (no texto original são citados como “*excepcionais*”), visando a integração com a comunidade; nº 5.692 (BRASIL, 1971), que assegurou o tratamento especial educacional para crianças com deficiências físicas e/ou mental, crianças com idade avançada frente a série e superdotados; nº 9.394 (BRASIL, 1996) que direcionou as bases da educação no Brasil (LDB) e apresentando capitulações acerca da educação especial, bem como técnicas e métodos para as suas aplicações.

Para a deficiência auditiva, a lei de nº 10.436/02 e o Decreto 5.626/05 (BRASIL, 2002; 2005) foi um marco na educação, uma vez que esta reconheceu e regulamentou a linguagem brasileira de sinais (LIBRAS). Mais recentemente o Plano Nacional de Educação (Lei de nº 13.005/2014) a lei de nº 13.146 (BRASIL, 2014; 2015) comentam sobre a necessidade de uma educação de qualidade para os deficientes, suas respectivas vagas em ambientes escolares, a necessidade de locais adaptados e em alguns casos, exclusivos para potencialização e melhoria do aprendizado, cognição e melhor relação pessoal.

Além da LIBRAS para os deficientes auditivos, o Braille é um dos mecanismos essenciais no ensino e produção de documentos para os deficientes visuais. Segundo o Ministério da Educação (BRASIL, 2020), o Braille é um sistema inventado pelo Francês Louis Braille desenvolvido a partir de seis pontos em relevo, visando a promoção da escrita e leitura por intermédio tátil. Complexo, esse sistema pode replicar não só o alfabeto ocidental, mas também as suas conjunções, preposições e outras regras derivativas do sistema linguístico comum; foi normalizado no Brasil em 2002 pela Comissão Brasileira do Braille, contudo, sua aplicação no território já data dos anos de 1850.

Através do Braille, é possível que haja não só a possibilidade da alfabetização de um deficiente visual, mas em visão macroescalar a inclusão desse alfabetizado em redes de relação (pessoal, social, empregatício, científico) que possam entregar sentimentos de independência. Desta forma é importante que haja pesquisas sobre o assunto e o mapeamento destas, sobretudo as publicadas em periódicos de alto impacto, uma vez que esses são os principais chamarizes para a produção de outros artigos e da continuidade de pesquisas de longa duração.

Diante disso esse trabalho tem como objetivo analisar, via bibliometria, as pesquisas sobre Braille no Brasil, bem como suas aplicações no território, estudos de casos e perspectivas.

2. Material e Métodos

Frente aos desafios descritos, utilizou-se a análise bibliométrica - Bibliometria na base de dados Scopus. Segundo Araújo (2006) a bibliometria possibilita o monitoramento de autores, palavras chaves e como a aplicação de determinados assuntos são implicados sobre uma região em uma linha temporal. As condições para a pesquisa estão dispostas na Tabela 1.

Tabela 01 - Informações de pesquisa na base WoS*

Tópicos procurados	Base de dados	Artigos coletados	Análise
(TITLE-ABS-KEY ("braille") AND TITLE-ABS-KEY ("Brazil"))	Scopus	7	Distribuição temporal; Palavras Chaves populares e mais citadas e Análise de conteúdo
Braille Educação	Google Scholar**	22	

*Data da coleta: 14/03/2020; **Até a página 5

Aplicou-se na Scopus uma pesquisa direcionada ao fomento do Braille brasileiro (Tabela 1), obtendo 7 artigos sobre o tema. Para o fomento de outras bases de dados, pesquisou-se (data da pesquisa 14/02/2019) em português as palavras descritas na Tabela 1 junto ao Google Acadêmico (GA), onde foi baixado todos os manuscritos até a quinta página (20 artigos), refinando os que não se referiam ao tema e analisando apenas os artigos relacionados. Diferente da Scopus, o GA é mais democrático quando se refere ao acesso de documentos, uma vez que o mesmo apresenta informações de diferentes núcleos (Eventos, monografias, relatórios, livros) e periódicos de alto e baixo impacto. Vale ressaltar que essa pesquisa não foi direcionada aos Deficientes Visuais, mas para o uso do Braille no Brasil.

Para as informações obtidas via Scopus foram extraídos dados sobre a sua distribuição temporal e palavras chaves mediante o software *Bibliometrix* desenvolvido por Aria e Cuccurullo (2017). Os artigos coletados no GA aplicaram-se análise de conteúdo frente a leitura dos mesmos, comparando-os com os dados bibliométricos catalogados via Scopus.

3. Resultados e Discussão

As informações obtidas através da extração de dados consistiram na Figura 1 referente a distribuição decenal das amostras dos artigos e a árvore de palavras por relevância (Figura 2)

Figura 1- Distribuição decenal das amostras de artigos sobre o tema Braille

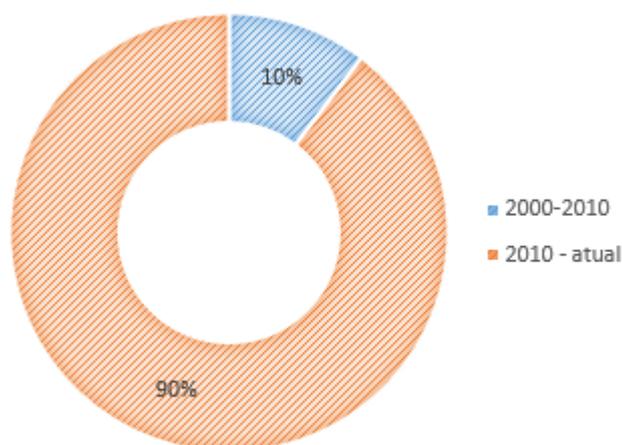
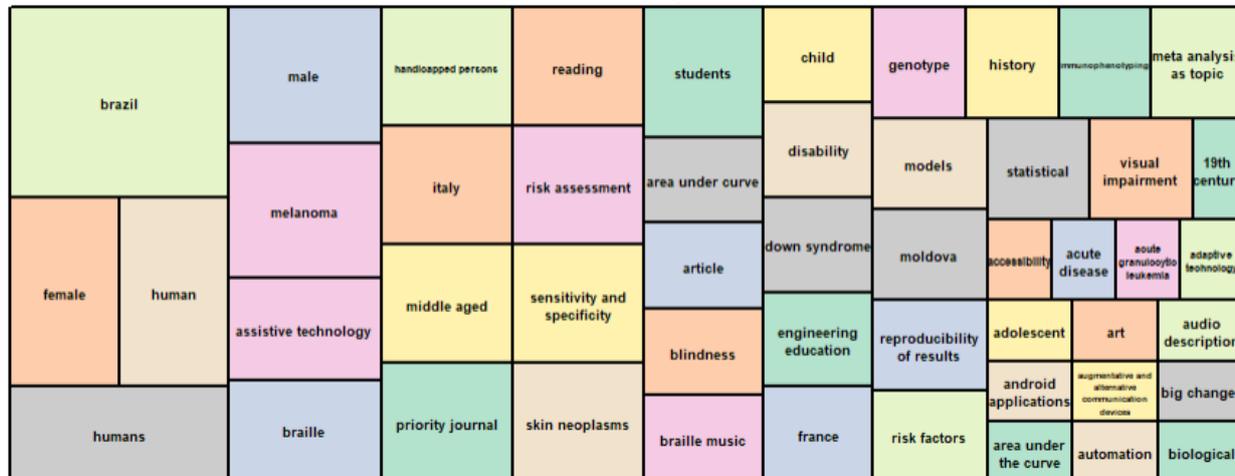


Figura 2 – Árvore de palavras importantes extraídas sobre o tema Braille

Através da Figura 1, nota-se que predominantemente as pesquisas sobre o tema aconteceram na segunda década dos anos 2000. Salienta-se que os estudos presentes na primeira década envolvem no geral análises teóricas e considerações sobre o Braille, onde cita-se os trabalhos de Torres, Mazzoni e Mello (2007) e Faria e Botelho explanando as diferenciações quanto o acesso de conteúdo, comunicação de deficientes visuais e a consciência fonética no sistema Braille. Mais aplicado, porém no estrato conteudista, Coelho (2005) desenvolveu um material didático inclusivo, voltado a processos de ensino que podem ser aliados ao Braille (Quadro 1).

Segundo a Figura 2, além do Brasil e algumas palavras comuns, as palavras chaves que podem levantar assuntos direcionados e importantes ao tema Braille estão distribuídos em três esferas: (1) Desenvolvimento tecnológico (Tecnologia; *Android applications*; *Braille music*; Automação; Sensitividade e Especificidade), Educação ou estudos de caso aplicados (Adolescentes; Crianças; Engenharia da educação; Estudantes; *Braille music*) e Considerações e Análises gerais sobre tema (Reprodução dos resultados; Escrever (Escrita) e Modelos), sendo mais explícitas no Quadro 1.

Quadro 1 - Sistematização amostral de artigos sobre o Braille no Brasil

Tópico base	Assunto	Autores
Considerações e Análises teóricas	Desenvolveu material didático e de cunho inclusivo na educação de deficientes visuais	Coelho (2005)
	Explicitaram diferenças existentes quanto o acesso e a comunicação de deficientes visuais	Torres, Mazzoni e Mello (2007)
	Reflexões sobre a consciência fonológica e o sistema Braille	Faria e Botelho (2009)
	Levantamentos de estudos sobre alfabetização de crianças junto ao Braille	Lima, Costa e Klebis (2013)
	Considerações sobre o 150º aniversário do primeiro escrito Braille	Lucchina e Fusetti (2014)

	Tecem considerações sobre o Braille e a adaptação do mesmo para livros didáticos e paradidáticos.	Barbosa et al. (2014)
	Analisa junto a legislação como está sendo abordado a educação para as crianças deficientes visuais	Balsaneli e Treviso (2015)
	Apresentação e comentários sobre os selos comemorativos do Braille	Benitez-Herreros e Lopez-Guajardo (2016)
	Propõe e avalia uma proposta de intervenção junto a crianças pré-escolares por meio de leitura e escrita Braille	Dionísio e Vectore (2017)
	Analisa a legislação vigente e como ela relaciona-se com a formação de professores no que se refere ao ensino do Braille	Batista, Amaral e Monteiro (2018)
	Revisão de Literatura sobre o Braille e tecnologia	Souza e Teixeira Júnior (2018)
Estudos Aplicados (Estudos de Caso)	Estudo de caso junto a professores da rede estadual paulista acerca do conhecimento ou não do sistema Braille	Machado (2011)
	Apresentou três depoimentos de alunos cegos adultos sobre o uso do Braille	Batista e Monteiro (2011)
	Observou alunos cegos em escolas e a importância no desenvolvimento do Braille junto a estes	Chagas (2011)
	Proposta de aplicação da musicografia Braille	Tudissaki e Lima (2012)
	Apresenta metodologia para ser aplicada através do software MusiBraille	Borges e Tomé (2014)
	Investigaram via entrevistas a importância da tecnologia assistiva na educação	Salvino e Onofre (2017)
	Investigou o aprendizado do ensino da matemática frente aos deficientes visuais	Souza e Freitas (2019)
Desenvolvimento de Tecnologias	Desenvolvimento de um display sensível ao toque para o Braille	Braga, Neto e Oliveira (2011)
	Desenvolveu uma técnica de ativação de pontos táteis para aplicação em display da linguagem Braille	Faccioni (2012)
	Propuseram um protótipo de célula Braille eletromecânica para melhoria da escrita e entendimento	Magalhães, Queiroz e Ribeiro Neto (2013)
	Desenvolveram uma série de equipamentos de baixo custo para deficientes visuais	Schüler et al. (2013)
	Propuseram a confecção de matrizes táteis	Ferreira e Silva (2014)

	Desenvolveram uma célula Braille de baixo custo	Lima, Casillo e Casillo (2014)
	Desenvolveu um protótipo mecatrônico de baixo custo que complementa o ensino do Braille	Pimentel et al. (2016)
	Descreveu a elaboração de um dispositivo para apoio na alfabetização em Braille	Santos (2017)
	Desenvolve um mecanismo capaz de traduzir o Braille para software livre	Marques et al. (2018)
	Investiga a viabilidade de um aplicativo para telefone que funcione como máquina de escrever Braille	Oliveira, Santos e Dias (2017)
	Desenvolveram lâminas em alto relevo para o ensino de física junto a deficientes visuais	Silva e Santos (2018)

O Quadro 1 consegue reunir diversas informações que a Figura 1 e 2 apontam em suas amostras, no que se refere a frequência dos artigos entre anos e tópicos relevantes. Nota-se a divisão do Quadro 1 em três grandes áreas (clusters) apresentadas anteriormente, nas quais permeiam sobre a área de análises gerais e considerações teóricas pesquisas que desenvolvem ou comentam acerca de material didático lúdico adaptado (Coelho 2005; Barbosa et al., 2014); legislação (Balsaneli e Treviso, 2015; Batista, Amaral e Monteiro, 2018); ambiente escolar (Lima, Costa e Klebis, 2013; Dionísio e Vectore, 2017) e assuntos mais específicos sobre o Braille, tal como a consciência fonológica e diferenças no acesso e comunicação (Faria e Botelho, 2009; Torres, Mazzoni e Mello, 2007), considerações comemorativas (Lucchina e Fusetti, 2014; Benitez-Herreros e Lopez-Guajardo, 2016) e tecnologia (Souza e Teixeira Júnior, 2018).

Ressalta-se o trabalho de tecnologia desenvolvido por Souza e Teixeira Júnior (2018), onde foram expostos diversos estudos que contribuíram no desenvolvimento e execução de programas e maquinários que auxiliam na melhoria da qualidade educativa dos deficientes visuais que utilizam o Braille. A pesquisa em questão contribuiu na compilação de diversos projetos que podem ser incluídos na educação como estudo de caso, bem como estudos comparativos de performance *versus* economia.

Observa-se no cluster de pesquisas voltadas ao desenvolvimento de tecnologias para provimento e melhoria do Braille que predominantemente todas elas são da segunda década dos anos 2000, onde o acesso a informação, poder de compra e troca de experiências entre institutos neste período podem ser levantadas como justificativas. Dessa forma, os assuntos mais abordados nas pesquisas sobre esse grande tema envolveram a criação de displays sensíveis ao toque e matrizes táteis (Braga, Neto e Oliveira, 2011; Faccioni, 2012; Ferreira e Silva, 2014), lâminas de alto relevo (Silva e Santos, 2018) e visando a contribuição de apoio na escrita e alfabetização (Pimentel et al., 2016; Santos, 2017; Magalhães, Queiroz e Ribeiro Neto, 2013). Outros estudos sobre viabilidade do baixo custo desenvolvidos por Schüller et al. (2013), Lima, Casillo e Casillo (2014) e observação de softwares que contribuam no acesso ao Braille estão inclusos nesse escopo.

No Geral, os trabalhos do cluster tecnológico debruçaram-se na plataforma Arduino e no sistema Android para confecção de suas pesquisas. Definida por Monk (2014) como um hardware *Open Source*, comumente de baixo custo e capaz de ser programado para diversos fins e sensores, o Arduino pode ser utilizado para segurança patrimonial (em edifícios, por exemplo), iluminação por sensor e captação de temperatura, sendo também acoplado a outros aparelhos, o que faz-se potencializar sua atuação no meio de interesse.

O tópico que trouxe os estudos de caso é de grande importância não só para a produção científica em si, mas pela aplicação propriamente dita do pensamento acadêmico em prol da melhoria de vida e bem-estar dos

deficientes visuais que utilizam o Braille como meio de comunicação e escrita. Batista e Monteiro (2011) e Chagas (2011) observaram os depoimentos de discentes deficientes visuais sobre o uso do Braille e o seu desenvolvimento estudantil. A utilização de música ou musicografia Braille são tratadas por Tudissaki e Lima (2012) e Borges e Tomé (2014), no que se refere a proposições metodológicas.

Pesquisas voltadas para as visões dos Docentes sobre o conhecimento do Braille por parte das instituições de ensino e como isso é explanado na experiência profissional dos respectivos são tratados em uma forma geral por Machado (2011) e mais especificadamente no ensino da matemática por Souza e Freitas (2019). Por entrevistas, Salvino e Onofre (2017) aproxima-se do cluster de desenvolvimento tecnológico quando discute a relevância da tecnologia que auxilia e assiste os deficientes visuais no que se refere ao uso do Braille para comunicação e escrita, bem como outros mecanismos. Observa-se a presença dos estudos clássicos de Vygotsky amparados pelos escritos presentes na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 9.394/96 (BRASIL, 1996) nas considerações e justificativas para as investigações e estudos de caso, sobretudo nos ambientes escolares.

Tendo como base o desenvolvimento infantil sendo um processo não somente executado pela cultura – ou meio externo, processos externos – presente em uma sociedade, Vygotsky (1991) aponta também que os processos biológicos interferem diretamente na criança no que tange o seu desenvolvimento, nos quais esses entregam caminhos próprios para cada pessoal em entender situações, captar informações e comunicar-se, por exemplo. Ademais, levanta-se o elevado potencial da criança em aprender, seja por intermédio de adultos ou pela capacidade analítica do meio em que vive, seja por estímulo resposta, observação visual, tátil, repetição, entre outros. De acordo Vygotsky (1997) a cegueira modifica as condições naturais analíticas de percepção do meio, mas não as anula: a criança com deficiência visual não apresenta um desenvolvimento inferior as que tem visão, pelo contrário, a criança com deficiência visual que está amparada as técnicas e estímulos corretos para esta mantém desenvolvimento igual as que tem visão plena, uma vez que mantem-se igual o funcionamento psíquico das demais pessoas, estando diferente a sua organização.

Alinhando-se ao supracitado, é exposto na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional, enfatizando o capítulo da Educação Especial (Caput V), que é papel do Estado prover além do espaço para o estudo, mas também o apoio especializado (caso necessite), métodos, técnicas e recursos adaptados para melhor adequar o discente. Para tal, a LDB leva em consideração a importância da formação de professores capacitados para informar e ensinar os alunos com deficiência, apresentando-o situações do dia a dia que possam integrar na agenda social e como consequência, os inserir harmonicamente nos processos diários da cidade, seja ela rural ou urbana.

4. Considerações finais

Diariamente, as pessoas com deficiência enfrentam dificuldades presentes em uma sociedade que não se preparou adequadamente para ampara-los, isso resulta em uma série de aspectos que podem interferir no emocional dessa população. Diante disso, foram feitos ao longo dos anos técnicas e procedimentos que alinharam pontos importantes como a comunicação e a escrita, dando amparo na qualidade de vida e fomentando a capacidade dessas pessoas em serem independentes e terem suas vidas as mais próximas da normalidade. O Braille e a Libras são exemplos de sucesso, contudo, outras técnicas podem ser apontadas, principalmente com o advento da modernidade e tecnologia, que favoreceu ainda mais na melhoria dos procedimentos, bem como criação de outros.

Observando os trabalhos sobre Braille no Brasil, nota-se que os artigos são relativamente novos quando comparados a outros temas na educação e na legislação. As pesquisas coletadas envolveram os últimos 20 anos e tiveram três grandes áreas de atuação: (i) considerações analíticas, no qual é notado um arcabouço discursivo sobre o uso e o ensino do Braille no Brasil junto a pontos como legislação e aspectos visuais – comemorativos; (ii) a área sobre o desenvolvimento tecnológico, onde manteve-se as pesquisas mais novas, sempre visando a

melhoria, não somente na qualidade de vida dos usuários do Braille, mas também do ensino e de como ensinar Braille com as novas tecnologias, sendo uma grande tendência a se aprofundar. A terceira área diz respeito aos estudos de caso aplicados no ambiente escolar.

É necessário que haja mais estudos sobre o tema, uma vez que é notável a relevância dessas pesquisas uma vez que se aplica em ambiente vivido conceitos e proposições para um setor pouco pesquisado. As percepções obtidas podem traçar novos rumos para políticas públicas, visto que a educação e as formas de educar são mutáveis através do tempo. Acredita-se que estudos de casos deveriam ser mais aplicados e discutidos, sobretudo junto ao uso das novas tecnologias assistenciais.

5. Referências

ARAÚJO, Carlos Alberto. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**. Porto Alegre. [Em linha]. Vol.12, nº 1, p.11-32, 2006.

ARIA, M; CUCCURULLO, C. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, 11(4), pp 959-975, 2017. Elsevier, DOI: 10.1016/j.joi.2017.08.007

BALSANELI, H.M.; TREVISO, V.C. Crianças com deficiência visual e o braile. **Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade**, Bebedouro-SP, 2 (1): 155-168, 2015.

BARBOSA, P. M; SANTOS, A. P. M; FERREIRA, F. C; VALE, H. C. Inclusão escolar: O sistema Braille na adaptação de livros didáticos e paradidáticos. In: I Seminário Internacional de Inclusão Escolar: Práticas em diálogo. **Anais ...** Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 21 a 23 de outubro de 2014.

BATISTA, R.D; AMARAL, M.H; MONTEIRO, M.I.B. Quem ensina braille para alunos cegos? – A formação de professores em questão. **Horizontes**, v. 36, n. 3, p. 36-49, set./dez. 2018. <https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i2.676>

BATISTA, R.D; MONTEIRO, M.I.B. A Importância do método Braille para a educação na ótica de adultos cegos. 9º Mostra Acadêmica - Congresso de Pós-Graduação da UNIMEP. **Anais ...** UNIMEP - Universidade Metodista de Piracicaba, 2011.

BENITEZ-HERREROS, J., & LOPEZ-GUAJARDO, L. Louis Braille: luz para los ciegos. **Archivos de La Sociedad Española de Oftalmología**, 91(11), e94, 2016.

BORGES, J. A., & TOMÉ, D. Teaching Music to Blind Children: New Strategies for Teaching through Interactive Use of Musibaille Software. **Procedia Computer Science**, 27, 19–27, 2014.

BRAGA, D.D., NETO, F.B., & OLIVEIRA, S.C. An Intelligent Human-Machine Interface for Reading Digital Texts for The Blind. **Anais** Brazilian Society on Computational Intelligence (SBIC) - 10th Brazilian Congress on Computational Intelligence (CBIC'2011), November 8 to 11, 2011, Fortaleza, Ceará Brazil.

BRASIL. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005: Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.** 2005. Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2005/decreto-5626-22-dezembro-2005-539842-publicacaooriginal-39399-pe.html> >. Acesso em: 03/03/2020.

BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002: Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.** 2002. Disponível em: < https://www.udesc.br/arquivos/udesc/documentos/Lei_n__10_436__de_24_de_abril_de_2002_15226896225947_7091.pdf >. Acesso em: 03/03/2020.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014: Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências.** 2014. Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-13005-25-junho-2014-778970-publicacaooriginal-144468-pl.html> >. Acesso em: 03/02/2020.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015: Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).** 2015. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm >. Acesso em: 03/02/2020.

BRASIL. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961: Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** 1961. Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-normaatualizada-pl.pdf> >. Acesso em: 03/03/2020.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971: Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências.** 1971. Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html> >. Acesso em: 03/03/2020.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996: Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** 1996. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm >. Acesso em: 03/03/2020.

BRASIL. **O Sistema Braille.** Instituto Benjamin Constant - Ministério da Educação, 2020. Disponível em: < http://www.ibc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=675:o-sistema-braille&catid=121&Itemid=373 >. Acesso em: 02/03/2020.

BRASIL. **Portaria nº 3.128, de 24 de dezembro de 2008: Define que as Redes Estaduais de Atenção à Pessoa com Deficiência Visual sejam compostas por ações na atenção básica e Serviços de Reabilitação Visual.** 2008. Disponível em: < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt3128_24_12_2008.html >. Acesso em: 03/03/2020.

CHAGAS, P.M. O método Braille e o deficiente visual: em busca de um novo caminho para o ato de ler e escrever. VII Encontro da Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação Especial. **Anais ...** Londrina de 08 a 10 novembro de 2011.

COELHO, A. P. M. R. **Design & inclusão social: o estudo e o desenvolvimento de material didático para crianças cegas e videntes na educação infantil.** Anna Paula de Mello Rocha Coelho; orientadora: Rita Maria de Souza Couto. – Rio de Janeiro: PUC-Rio, Departamento de Artes e Design, 2005.

DIONÍSIO, A.M.P; VECTORE, C. Intervenção Mediacional na aprendizagem do Braille: um estudo com crianças deficientes visuais. **Psicologia Escolar e Educacional**, SP. Volume 21, Número 3, setembro/dezembro de 2017: 549-560.

FACCIONI, H. **Desenvolvimento de uma técnica de ativação de pontos tácteis para aplicação em displays Braille.** 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação) -

Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

FARIA, IR., and BOTELHO, AR. **Consciência fonológica e Sistema braille: reflexões sobre o tratamento da ortografia**. In: DÍAZ, F., et al., orgs. Educação inclusiva, deficiência e contexto social: questões contemporâneas [online]. Salvador: EDUFBA, 2009, pp. 117-126

FERREIRA, Maria Engracinda dos Santos; SILVA, Luiz Felipe Coutinho Ferreira da. A aplicação das tecnologias de prototipagem rápida na confecção de matrizes táteis. **Bol. Ciênc. Geod.**, Curitiba, v. 20, n. 2, p. 411-426, 2014.

LIMA, E.I.; COSTA, J.B.O.; KLEBIS, A.B.S.O. O processo de alfabetização em braille da criança com deficiência visual. **Anais ... Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão, Presidente Prudente**, 21 a 24 de outubro, 2013

LIMA, M.S; CASILLO, L; CASILLO, D. Desenvolvimento de uma célula Braille de baixo custo usando Arduino. **Anais ... Anais do XX Congresso Brasileiro de Automática**. Belo Horizonte, MG, 20 a 24 de setembro de 2014.

LUCCHINA, S., & FUSETTI, C. Hands on Stamps: Brazil 1979—150th Anniversary of the First Publication in Braille Writing. **The Journal of Hand Surgery**, 39(2), 345, 2014.

MACHADO, D. E. A importância do (re) conhecimento do Sistema Braille para a humanização das políticas públicas de Inclusão. **International Studies on Law and Education**, 49 - 59, 2011.

MAGALHÃES, D.A; QUEIROZ, S.S.F; RIBEIRO NETO, P.F. Um dispositivo braille eletromecânico para leitura de textos digitais. **Anais ... Anais do EATI - Encontro Anual de Tecnologia da Informação e Semana Acadêmica de Tecnologia da Informação** p. 219-224 Nov/2013.

MARQUES, E.A; DARÉ, E.; OLIVEIRA, J.A.F; MACHADO, V.L. BrailLER - Conversor de textos para braille no arduino. **Anais ... V Semana do Conhecimento: Construindo conhecimentos para a redução das desigualdades**, 1 a 5 de outubro de 2018.

MONK, Simon. **30 Projetos com Arduino**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014

OLIVEIRA, J.M; SANTOS, A.A; DIAS, K.F. AS tics para a inclusão de deficientes visuais em ambiente escolar. **Anais ... IV Congresso Paraense de Educação Especial - Tecnologias assistivas, acessibilidade e inclusão educacional: desafios e contribuições ao contexto da Amazônia paraense**, 18 a 20 de outubro de 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE [OMS]. **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionadas à Saúde - Décima Revisão**. 10. rev. São Paulo: EDUSP, 2003.

PIMENTEL, A. X; PAULA, H. N.; PAULA, J. H. S; MARCIANO, M. M.; HISSA, R. M. Célula Mecatrônica Tateável para Interpretação de Caracteres Braille de Texto Digitalizado ou Sonoro para Portadores de Deficiência Visual. **Anais ... XIII SEGeT - Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2016.

SALVINO, L.G.M.; ONOFRE, E.G. Tecnologia Assistiva no processo de inclusão escolar de alunos Cegos: uma investigação no estado da Paraíba, nordeste, do Brasil. **Anais ... III Colóquio Franco-Latinoamericano de**

Pesquisa sobre Deficiências, 2017.

SANTOS, V.E. UnBraille: **Dispositivo Computacional de Baixo Custo para Apoio na Alfabetização em Braille de Pessoas com Deficiência Visual**. Monografia - Universidade de Brasília, Departamento de Ciência da Computação, 2017.

SCHÜLER, E., SALTON, B. P., SONZA, A. P., FAÇANHA, A. R., CAINELLI, R., GATTO, J., ... DA C. C. ARAÚJO, M. Production of low-cost assistive technology. **Proceedings** of the Fifth International Conference on Management of Emergent Digital EcoSystems - MEDES '13. 2013. doi:10.1145/2536146.2536192

SILVA, Alexandre Chaves da; SANTOS, Carlos Alberto dos. Lâminas em alto-relevo para ensinar fenômenos ondulatórios a deficientes visuais. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, São Paulo, v. 40, n. 4, e5406, 2018.

SOUZA, A.; FREITAS, D. Technologies in Mathematics teaching: A transcript of the voices of visually impaired students, braille teachers, and screen readers. **Anais ...** 2019 International Symposium on Computers in Education (SIIE), Tomar, Portugal.

SOUZA, T.V.; TEIXEIRA JUNIOR, W. Revisão de literatura sobre a construção de display de braille com a plataforma Arduino. **Anais ...** Congresso de Pesquisa em Educação: Educação e resistência em tempos de crise política, 2018.

TORRES, Elisabeth Fátima; MAZZONI, Alberto Angel; MELLO, Anahi Guedes de. Nem toda pessoa cega lê em Braille nem toda pessoa surda se comunica em língua de sinais. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 369-386, Aug. 2007.

TUDISSAKI, S.E.; LIMA, S.R.A. A Musicografia Braille como recurso pedagógico para a aprendizagem musical de deficientes visuais. **Anais ...** IV Semana De Educação Musical Ia-Unesp / Viii Encontro Regional Sudeste Da Abem – 2012 – Anais.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L.S. **Fundamentos da Defectologia**. Obras Escogidas. Volume V (2ª ed.). Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1997.