

"CANTOS E SILÊNCIO: A JORNADA HISTÓRICA DOS SURDOS NA MÚSICA"

Cristiano da Silva Benites
benites_silva@hotmail.com
<http://lattes.cnpq.br/7929863405512173>

Ismar Frango Silveira
ismarfrango@gmail.com
<http://lattes.cnpq.br/3894359521286830>

RESUMO

Esta pesquisa visa encontrar estudos científicos de 1952 a 2023 sobre educação musical para crianças surdas em bases de dados reconhecidas. Analisaremos esses trabalhos para avaliar a integração de tecnologia no ensino. Com base nos resultados passados, proporemos uma nova técnica usando inteligência artificial e reconhecimento de gestos musicais, visando atender às necessidades das crianças surdas e promover um aprendizado musical independente e lúdico. Apesar da controvérsia em torno da educação musical para surdos, pesquisas anteriores comprovam sua eficácia, e a tecnologia pode ampliar seus benefícios. Atualmente, existem aplicativos que usam IA para auxiliar no aprendizado musical, tornando-o eficaz e independente. É importante destacar que a tecnologia complementa os métodos tradicionais, eliminando as barreiras do ensino para crianças surdas.

Palavras-chave: educação musical de crianças surdas; crianças surdas e a música; crianças surdas e inteligência artificial.

INTRODUÇÃO

A música tem sido um recurso essencial na vida humana desde os primeiros momentos (Lima, 2015). Ela desempenha um papel significativo na ajuda à interpretação da sociedade, permitindo a expressão de emoções como alegria, tristeza, perda, paz, guerra e vitórias (Duarte, 2017). No contexto da vida de uma pessoa surda, essa ligação com a música permanece inalterada. A música ressoa em todos os indivíduos, independentemente de sua posição social ou deficiência (Lima, 2015).

Ao longo da história, a percepção musical das pessoas surdas moldou a visão da sociedade tanto sobre a música quanto sobre a surdez (Lima, 2015). Nas antigas civilizações

ocidentais, as pessoas surdas eram frequentemente rotuladas como limitadas e irracionais. Eram injustamente consideradas incapazes de educação e participação em atividades desfrutadas por indivíduos ouvintes, frequentemente enfrentando discriminação como se tivessem deficiências intelectuais (Finck, 2009).

No entanto, em tempos mais modernos, abrangendo de 1789 a 1900, as pessoas surdas conquistaram reconhecimento social nos Estados Unidos graças aos esforços de pesquisadores como Gallaudet (1787-1851) e Laurent Clair (1785-1869). Seus trabalhos desencadearam movimentos que defendiam os direitos da comunidade surda em toda a Europa (Haguiara-Cervellin, 2003). Esses esforços levaram a reformas e revoluções humanísticas que defendiam os direitos dos indivíduos surdos, eventualmente conquistando-lhes respeito e reconhecimento da sociedade em geral (Haguiara-Cervellin, 2003). Um evento histórico importante durante esse período foi a Conferência de Milão em 1880, onde educadores surdos se reuniram para discutir a educação de crianças surdas e votaram oficialmente pela proibição da língua de sinais na educação dessas crianças.

Após numerosos debates e conferências sobre surdez, a identidade da comunidade surda fortaleceu-se ao longo do tempo, com a língua de sinais adquirindo uma dimensão política. Até meados da década de 1880, ela já se tornara parte integrante da educação formal (Haguiara-Cervellin, 2003). No século XX, marcado por notáveis avanços na ciência e tecnologia, recursos como eletroacústica, amplificação sonora e procedimentos cirúrgicos viram melhorias. Esses desenvolvimentos abriram portas para pessoas surdas, permitindo que rompessem o silêncio (Lima, 2015).

Aspectos da educação musical para surdos devem continuar sendo explorados em pesquisas e conferências, mesmo no cenário atual de avanços sociais, culturais e tecnológicos. Reconhecendo essas mudanças, os estudos ainda têm potencial para oferecer inúmeros benefícios à comunidade surda (Oliveira, 2019). O autor também enfatiza a importância das comunidades internacionais abordarem esse assunto com mais frequência, fornecendo assim materiais de apoio abundantes para educadores.

BENEFÍCIOS DISPONÍVEIS NA MÚSICA PARA AS PESSOAS SURDAS

Participar em atividades musicais oferece oportunidades fundamentais e valiosas para as pessoas surdas, contribuindo para a sua integração na comunidade e trazendo benefícios individuais, enriquecendo a vida de cada indivíduo e promovendo novas interações na sociedade

(Dias, M. M. & Rocha, C. C., 2016). Os autores destacam ainda que a participação em atividades musicais e danças desempenha um papel central na formação e manutenção de grupos na comunidade, permitindo que as pessoas surdas se integrem às identidades coletivas presentes na sociedade.

Um estudo mencionado por (Blacking, 1973) sugere que a música deve ser compartilhada para enriquecer as experiências culturais e pessoais do indivíduo, levando em conta suas habilidades musicais e culturais distintas. O estudo também ressalta que o sucesso musical em um determinado ambiente pode variar conforme o local, enfatizando a importância das habilidades musicais adaptadas ao público e das práticas culturais relacionadas à música.

Em apoio às pessoas surdas, (Strobel, 2008) destaca que a música não apenas pode aprimorar a fala, mas também oferece bem-estar a todas as pessoas, independentemente de serem surdas ou ouvintes. É importante, no entanto, que os profissionais direcionem seus esforços para explorar como a música pode beneficiar as pessoas surdas e promover aprendizado, ao invés de tentar fazê-las entender a música da mesma maneira que as pessoas ouvintes.

Uma pesquisa conduzida por (Haguiara-Cervellini, 2003) entrevistou educadores de alunos surdos, e uma das participantes apontou que a música só se torna um recurso valorizado na cultura surda quando é reconhecida como um direito acessível a todos, independentemente de sua capacidade de audição. A pesquisa também revela que a inclusão da música na cultura surda depende da abertura da comunidade surda para a expressão musical.

A inclusão de pessoas surdas na arte e o entendimento entre as comunidades auditivas e surdas são fenômenos cada vez mais presentes na sociedade, impulsionados pela tecnologia. Músicos têm desbravado diversos campos, como filmes, novelas e literatura, quebrando barreiras e permitindo que pessoas surdas vivenciem experiências musicais ilimitadas (Strobel, 2008). Essa integração entre culturas diferentes facilita a exploração de novas dimensões e desafios pelos indivíduos surdos, realçando a importância da música nessas culturas e tornando evidente o papel do contexto histórico e dos valores sociais e educacionais em motivar as pessoas surdas a se envolverem na música (Strobel, 2008).

Quando abordamos a relação entre música e surdez, não podemos deixar de lembrar do compositor e músico Beethoven (figura 1). Vale ressaltar que ele tinha audição até 1796, quando começou a sentir os primeiros sinais de perda auditiva. Mesmo com essa perda, Beethoven conseguiu compor novas músicas, graças às técnicas e estudos constantes que desenvolveu antes da perda auditiva. Durante esse período, ele criou a famosa Nona Sinfonia, que perdura até

os dias de hoje. No entanto, é importante mencionar que, no final de sua vida, ele estava completamente surdo (Gonçalves, C. C. & Roese, R.).

Figura 1 – Ludwig V. Beethoven.



Fonte: Key, 2018.

É importante detalhar que mesmo não conseguindo captar novos sons devido a surdez suas habilidades e proficiência na música permitiam crias novas músicas em sua cabeça (Key, 2018).

COMO A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PODE TORNAR BENÉFICO O APRENDIZADO DE MÚSICA PELA PESSOA SURDA?

A aplicação da inteligência artificial tem o potencial de transformar a abordagem do ensino e aprendizagem musical, como mencionado por (Liu, D., & Yang, H., 2019). À medida que a

tecnologia avança, várias ferramentas estão sendo desenvolvidas para tornar a educação musical mais agradável para os estudantes em todos os níveis de conhecimento e habilidade musical.

A incorporação da inteligência artificial em novas ferramentas está revolucionando a forma como se aprende música, proporcionando recursos que atendem às necessidades específicas de aprendizes surdos (Liu, D., & Yang, H., 2019). Essas ferramentas incluem análises detalhadas, personalização das aulas, abordagens iterativas durante a prática, composição musical assistida e reconhecimento de acordes e melodias. Tais recursos podem ser compreendidos com facilidade por pessoas surdas, dependendo da eficácia da implementação da inteligência artificial.

Contudo, é essencial reconhecer que a inteligência artificial não substituirá a expertise de músicos ou professores experientes; seu papel é facilitar a jornada de aprendizado para estudantes surdos (Deliège, I., & Elowsson, A., 2020). A música é enraizada em emoção, sensibilidade e criatividade, elementos que são difíceis de quantificar e ensinar a um algoritmo. Além disso, a inteligência artificial está limitada pelos algoritmos e pela qualidade dos dados utilizados em seu treinamento.

Pesquisadores como (Liu, D., & Yang, H., 2019) observam que há várias ferramentas acessíveis que combinam inteligência artificial e música no contexto do ensino. Essas ferramentas não só facilitam o aprendizado, que é o foco central desta pesquisa, mas também simplificam atividades de produção musical. Isso ressalta a acessibilidade e inclusão para indivíduos surdos, proporcionando uma experiência musical rica e intensa.

Um exemplo de ferramenta é o Yousician, um aplicativo de educação musical que utiliza inteligência artificial para avaliar o desempenho dos alunos em tempo real, oferecendo feedback específico. A ferramenta também disponibiliza uma variedade de instrumentos digitais, adaptando a experiência lúdica às necessidades individuais dos estudantes (Liu, D., & Yang, H., 2019).

Outra ferramenta notável é a ChordAi, que emprega inteligência artificial para auxiliar os alunos na composição e produção musical. Além de fornecer sugestões de acordes, a ferramenta oferece arranjos e harmonias, permitindo que músicos e compositores aprimorem suas criações (Liu, D., & Yang, H., 2019).

As ferramentas mencionadas acima são apenas algumas das muitas disponíveis que combinam inteligência artificial com o ensino musical. Conforme a tecnologia continua a evoluir, novas ferramentas surgem para o ensino da música, contribuindo para um processo de aprendizado mais eficaz e cativante para os estudantes (Liu, D., & Yang, H., 2019; Deliège, I., & Elowsson, A., 2020).

REVISÃO DA LITERATURA

O formato metodológico utilizado para revisão é o bibliométrico, onde se justifica como identificação a validade quantitativa para direcionar e mensurar os artigos analisados apontando assim quais artigos se trata de música e surdez, e analisamos também o crescimento das produções no tema determinado.

As bases das quais verificamos os artigos analisados são ieeexplore, Web of Science, Capes e Portal de Periódicos Scielo, as mesas foram escolhidas devido a periodicidade de publicações serem abrangentes em diversas áreas de conhecimento e pelo reconhecimento no meio científico. Outro detalhe que pesou na escolha foi a facilidade de obtenção dos dados e indicadores como literatura, autores, instituições e os países de origem, o que torna possível desenvolver análise para este estudo.

PROCESSO DE SELEÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS ARTIGOS MAIS ANTIGOS

Na fase inicial de seleção dos artigos, adotamos uma abordagem baseada nos períodos abrangidos pelas diversas plataformas de pesquisa. Isso permitiu identificar os artigos mais antigos, datados a partir de 1952, presentes nessas plataformas. Assim, realizamos uma filtragem ao longo do espectro temporal até o ano de 2022, focalizando em tópicos de interesse.

Um dos artigos mais antigos encontrados é intitulado "Percepção musical dos surdos", escrito por Ernst Kretschmer e Walter R. Miles e publicado na revista *The American Journal of Psychology*. Este artigo pioneiro explorou a percepção musical em indivíduos surdos, utilizando métodos de vibração tátil para investigação (Sobreira, 2022).

Em 1956, Helmer R. M., pesquisador da University Northwestern, argumentou que os estudos sobre crianças surdas deveriam diferir da abordagem convencional da época, que se concentrava predominantemente na dimensão linguística. Ele enfatizou o contexto da educação musical, considerando a linguagem expressiva que as crianças surdas empregavam (Sobreira, 2022).

Vale ressaltar que, antes desses artigos, existiam estudos que, embora não sob a forma de artigos científicos, abordaram a surdez. Por exemplo, o papiro egípcio "Papiro Ebers", provavelmente escrito cerca de 1550 a.C., mencionava a surdez como uma condição humana.

Outro texto relevante é o "Código de Hammurabi", um conjunto de leis babilônicas redigidas por volta de 1750 a.C., que fazia referência à surdez como um fator que afetava a capacidade de testemunhar em um tribunal. Além disso, Thomas H. G. contribuiu com um texto em 1817 intitulado "Uma Língua Pura", abordando a educação de pessoas surdas (Sobreira, 2022).

Embora esses textos mencionados não sejam propriamente artigos científicos sobre a surdez, eles constituíram as primeiras evidências documentadas sobre a existência do indivíduo surdo e o interesse em encontrar soluções para essa condição.

ARTIGOS MAIS CITADOS NO CONTEXTO DE MÚSICA PARA SURDOS

Nesta seção deste trabalho, foi possível apontar os artigos amplamente conhecidos e relacionados ao tema em questão, assim encontramos na literatura os que foram citados por diversos outros autores e geraram grande impacto aos trabalhos. Na tabela 1 é possível encontrar, artigos, autores e quantidade de citações que foram apontadas para o artigo levantado.

Tabela 1: Artigos mais citados

Artigos / Ano	Autores	Citações
The Gallaudet Family Saga: Deafness and Education (1989)	John Vickrey Van Cleve	853
American Sign Language and early literacy: A model parent-child program" (1994)	Marilyn Daniels	451
Visual attention to print and pictures in beginning readers: A developmental study (1985)	Carol J. Topping	445
The Development of American Sign Language and Its Relation to the Growth of Deaf Culture (1989)	Harlan Lane	359
Reading and deafness: Theory, research, and practice (1995)	Susan R. E. and Carolyn E. K.	337

Fonte: Autor, 2023

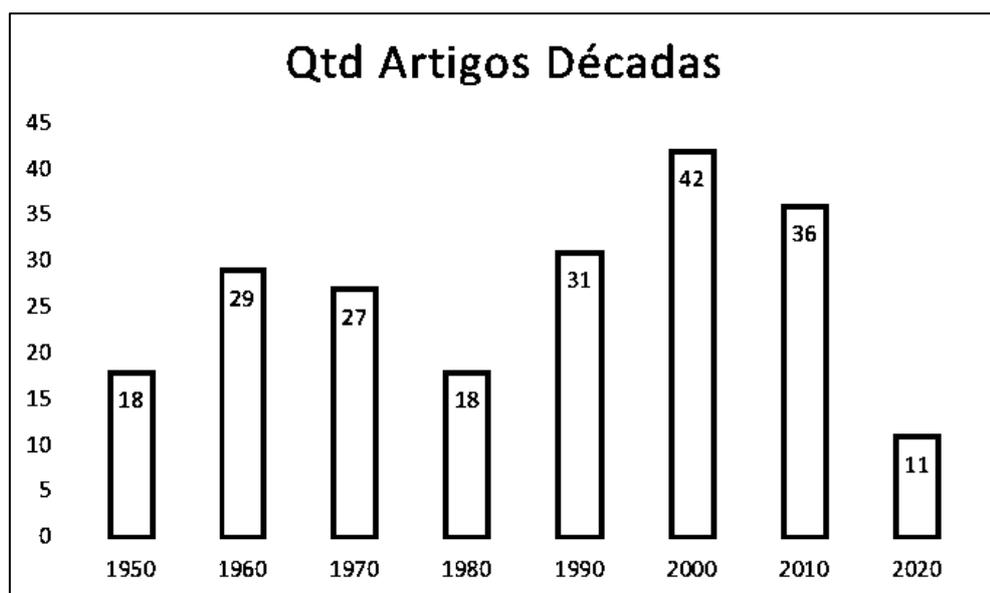
Os artigos apontados na tabela 1 foram publicados entre os anos de 1989 e 2003, eles têm trazido contribuições significativas para a área científica, tem auxiliado na compreensão da temática e apontado o desenvolvimento da linguagem das crianças surdas para sua promoção como indivíduos na educação inclusiva.

PRODUÇÃO CIENTÍFICA POR DÉCADAS DESDE 1950

Tendo conhecimento de artigos sobre o tema surdez no ano de 1952, nesta seção vamos apresentar a quantidade de artigos publicados desde o ano em questão. Assim os artigos foram selecionados nas plataformas de busca atendendo a alguns critérios, sendo eu um deles era o tipo de documento, onde selecionamos apenas artigos nos periódicos, deixando de fora capítulos de livros que era opções em algumas plataformas. Outro critério foi área de conhecimento, onde era pertinente a educação de crianças surdas e educação musical de surdos.

Ao final da pesquisa dos artigos científicos nas plataformas foi possível levantar 212 artigos que faziam jus a temática proposta, utilizamos esses mesmos nas leituras e análise bibliométrica buscando apontar qual o resultado da pesquisa e outros pontos como autor, instituição e resultados obtidos na publicação. Foi possível identificar no primeiro momento o número de artigos publicados ao longo dos anos desde a data do primeiro artigo em 1952 até o ano de 2022, no gráfico 1 apresentamos a quantidade de publicações.

Gráfico 1: Quantidade de Artigos Publicados por décadas



Fonte: autor 2023.

É possível notar no gráfico que o auge dos artigos ocorreu nas décadas de 60 e início dos anos 2000, um ponto a ser destacado é que na década de 70 as pesquisas eram na maioria com estudos auxiliando crianças surdas e sua etiologia da perda auditiva, múltiplas causas de perda de audição, prevenção da deficiência auditiva, já após os anos 2000 em diante o foco principal tem sido a educação dos surdos em geral.

Para organizar as informações de forma estruturada e facilitar a avaliação mais afunda do trabalho, foi realizada uma análise para detalhar quais os autores possuíam mais publicações, quais os países e intuições dos autores, os artigos mais citados, as informações serão disponibilizadas nas próximas seções.

TEMÁTICAS LEVANTADAS COM AS ANÁLISES

Depois do período de estudos e entendimento dos artigos, temos a análise bibliométrica das plataformas ieeexplore, Web of Sciense, Capes e Portal de Periódicos Scielo. Conforme apontado anteriormente temos 212 artigos sobre o tema educação de pessoas surdas e educação musical dos surdos que foram identificados por meio dos títulos e resumos. A contextualização da pesquisa permitiu encontrar informações importantes sobre a história desse temam, cujos resultados serão apontados na tabela 2.

Tabela 2: Resultados dos Levantamentos

TEMÁTICAS ANALISADAS	
ARTIGOS	212
PERIÓDICOS	33
AUTORES	194
INSTITUIÇÕES	150
PAISES	19

Fonte: autor 2023.

Desde o ano de 1952 onde foi identificado o primeiro artigo sobre o assunto surdez até o ano de 2022, o tema tem tido diversas abordagens em várias áreas distintas, assim estando presente em vários campos da pesquisa, o que abriu um leque de estudo em vários países pelo mundo.

Até o presente momento é possível perceber que as pesquisas do passado têm apontado os problemas dos surdos e não na aprendizagem no contexto geral. A partir do ano de 2010 surgiram novos artigos com abordagens sobre o papel da educação especial, educação musical de crianças surdas, preconceito das comunidades, impacto da diversidade e como linguagem de gestos são um fator primordial para comunicação das pessoas surdas e ajudam nas aquisições de novas habilidades.

AUTORES E PAÍSES EM DESTAQUE COM PUBLICAÇÕES SOBRE SURDEZ

Durante as análises dos artigos científicos foi possível identificar os autores maiores números de publicações e assim identificamos que o periódico com maior número de publicações sobre a temática surdez é o American of the Deaf, e McCay V. é o autor com vários artigos publicados na área de educação de surdos.

A tabela 3 apresenta a lista dos autores com maior quantidade de artigos publicados, para melhorar a experiência de leitura apresentamos os nomes dos autores, instituições de vínculo e o país de origem. Nesse ponto da apresentação dos dados vale ressaltar que o país com maiores números cadastrados de publicações é os Estados Unidos.

Tabela 3: Autores, Instituições e Países

AUTORES	QUANTIDADE ARTIGOS	INSTITUIÇÕES DE VINCULO	PAÍS
VERMOIN M.	8	COLÉGIO MCDANIEL	ESTADOS UNIDOS
DOCTOR P. V.	4	NÃO INFORMADA (DESCONHECIDA)	-
BOOTHROYD A.	3	UNIVERSIDADE CIDADE DE NOVA YORK	ESTADOS UNIDOS
GOODHILL V.	3	UNIVERSIDADE DA CALIFÓRNIA	ESTADOS UNIDOS
MOORES D. F.	3	UNIVERSIDADE GALLAUDET	ESTADOS UNIDOS
PERETZ I.	3	UNIVERSIDADE DE MONTREAL	CANADÁ
SCHEIN J. D.	3	ESCOLA STEINHARDT DE CULTURA, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO HUMANO	ESTADOS UNIDOS
WEBSTER A.	3	ESCOLA PRIMÁRIA DE QUEENSFERRY	REINO UNIDO
ALTSHULER K. Z.	2	UNIVERSIDADE COLUMBIA	ESTADOS UNIDOS

Fonte: autor 2023.

Como demonstração dos países de origem das respectivas universidades dos autores dos artigos mapeados nesta pesquisa bibliométrica, após análise dos 212 artigos selecionados, foram trazidos os 5 países com a maior quantidade de artigos científicos na área de educação musical e surdos que apresentamos na tabela 4. Na lista temos no topo os Estados Unidos e apenas 1 país europeu que é o Reino Unido com artigos publicados com a temática.

Tabela 4: Artigos Publicados Por Países

País	Quantidade Artigos
EUA	137
Reino Unido	11
Canadá	10
Austrália	8
Brasil	8

Fonte: autor 2023.

Ao ler os artigos mais citados conforme demonstrado anteriormente tabela 1, foi possível destacar em alguns dos mesmos as características, barreiras e as boas práticas que foram implementadas no estudo de educação musical dos surdos, quando o autor realizou a pesquisa, apresentamos na tabela 5 os relatos dos estudos, destacando na coluna da direita os autores referenciados.

Tabela 5: Características na educação musical de surdos

Quais são as características da educação musical para os surdos?	Quais são os obstáculos à educação musical para os deficientes auditivos?	Autores Referências
As competências vocais devem ser abordadas separadamente da formação musical, com ênfase na imitação de melodias em vez da criação de novas melodias.	Deficits na conversão de notas por ouvido em alvos de fala.	Pfordresher e Brown (2007)
-	Amusia", que causa problemas de percepção musical e melódica.	Patel, Wong, Foxtton, Lochy e Peretz (2008)
-	Dificuldades de comunicação, porque os surdos não têm confiança na aprendizagem da música.	Wise e Sloboda (2008)
A participação familiar, a identificação do grau de perda auditiva e as capacidades cognitivas da pessoa surda ou com dificuldades de audição são obstáculos à linguagem.	Linguagem insatisfatória. Incapacidade de identificar o grau de perda de audição.	Sarant, Holt, Dowell, Rickards e Blamey (2009)
Quais são as características da educação musical para os surdos?	Quais são os obstáculos à educação musical para os deficientes auditivos?	Autores Referências

Fonte: autor 2023.

Nesta etapa temos a destacar que após leitura, entendimento e análise dos artigos científicos, ficou nítido a ausência de uso de tecnologia em todos os artigos para auxiliar os surdos no aprendizado, foi oportuno encontrar o não uso de inteligência artificial o que abriu uma oportunidade de atuação futura para o tema encadeado com educação musical dos surdos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início desta pesquisa, tínhamos como objetivo identificar os principais estudos relacionados à educação musical de indivíduos surdos e com deficiência auditiva. Para isso, selecionamos plataformas amplamente reconhecidas a fim de explorar artigos científicos que pudessem aprofundar nosso conhecimento sobre essa temática. Durante essa busca, analisamos publicações que abordavam esse assunto, examinando suas características e os resultados apresentados em cada um dos artigos.

Ao longo dessa análise, notamos que, ao longo da história, a quantidade de publicações sobre surdez apresentou uma diminuição significativa. Ficou evidente que a revista "American of the Deaf" se destacava como líder na publicação de trabalhos nessa área, enquanto o autor Macay V. era o mais prolífico em termos de artigos publicados. Também ficou claro que grande parte das pesquisas se concentrava em indivíduos surdos de diferentes faixas etárias, incluindo pais, crianças e adultos. No entanto, houve uma negligência em relação ao papel das escolas, dos professores e à infraestrutura educacional disponível para o ensino de música.

Nos estudos analisados, observamos que os pesquisadores frequentemente abordavam separadamente as habilidades vocais e os métodos de educação musical aplicados a pessoas surdas. Elementos como a imitação de melodias e a participação dos familiares desempenhavam papéis importantes nessas pesquisas.

Durante a década de 70, uma preocupação emergente era entender o grau de perda auditiva dos indivíduos surdos participantes dos estudos, pois isso se tornou crucial para avaliar a capacidade cognitiva e propor atividades direcionadas às necessidades individuais. Aspectos como dificuldades na linguagem, conhecimento de língua de sinais/gestos ou quaisquer fatores que pudessem impactar a comunicação também foram explorados nos artigos analisados, tornando a música um desafio de pesquisa naquela época.

Contrapondo-se a isso, alguns artigos que focavam na música para surdos incluíam relatos de experiências musicais pessoais, avaliações auditivas, conscientização musical dos indivíduos surdos, mudanças de percepção em relação à capacidade dos surdos de aprender música, investigação sobre se os implantes cocleares poderiam ser auxiliares no aprendizado musical, além de entrevistas com familiares para compreender os benefícios que a música poderia oferecer aos indivíduos surdos. Essa análise revelou que, até a década de 90, os estudos estavam centralizados na educação e comunicação dos surdos. Posteriormente, houve uma expansão para outras áreas, com foco na música e sua integração na educação dos surdos, abordando aspectos como diversidade, compreensão da comunidade surda e estudos sobre a surdez hereditária.

Como sugestões para futuras pesquisas, recomendamos a realização de estudos de caso longitudinais para validar os resultados obtidos por pesquisadores mencionados neste trabalho. Além disso, defendemos fortemente a condução de estudos de caso que explorem como a inteligência artificial pode beneficiar o aprendizado musical de pessoas surdas. A análise realizada nesta pesquisa evidenciou a ausência de tecnologia nos trabalhos até o ano de 2022, o que nos leva a sugerir uma proposta que envolva aplicações tecnológicas nessa área de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLACKING, J. (1973). **How musical is man?** University of Washington Press.
- DELIÈGE, I., & Elowsson, A. (2020). **Artificial Intelligence and Music Learning: A Critical Overview**. *Frontiers in Education*, 5, 152. <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.00152>
- DIAS, M. M., & Rocha, C. C. (2016). **Educação Musical e Surdez: Caminhos Possíveis**. *Revista da Abem*, 24(32), 38-49.
- FINCK, M. (2009). **Educação musical para crianças com deficiência auditiva: uma revisão das pesquisas atuais**. *International Journal of Music Education*, 27(2), 101-111. <https://doi.org/10.1177/0255761409103560>
- GONÇALVES, C. C., & Roese, R. (2017). **Surdez na música: uma reflexão sobre a inclusão de alunos surdos na educação musical**. *Revista Educação Especial em Foco*, 33(2), 177-194.
- HAGUIARA-CERVELLINI, J. M. **Música e surdez: um estudo sobre a acessibilidade musical para pessoas surdas**. 2003. Dissertação (Mestrado em Artes) - Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2003.
- KEY, P. (2018). **Ludwig van Beethoven: Deafness and creativity**. *Journal of Medical Biography*, 26(3), 190-194. doi: 10.1177/0967772015609779
- LIMA, J. M. (2015). **A música e a história: reflexões sobre a música no contexto histórico**. In *Anais do VII Congresso de Iniciação Científica e Extensão Universitária da UNESP* (pp. 1-10).
- LIU, D., & YANG, H. (2019). **Intelligent music education: Challenges and opportunities**. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 12(3), 321-332. <https://doi.org/10.1109/TLT.2019.2914525>
- OLIVEIRA, V. F. (2019). **Educação musical para surdos: características, barreiras e melhores práticas na literatura internacional**. *Revista da ABEM*, 27(42), 46-61.
- SOBREIRA, C. (2022). **A história da surdez: da antiguidade aos dias atuais**. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 28(1), 167-182. <https://doi.org/10.1590/S1413-6538280100132022>
- STROBEL, K. (2008). **The Role of Music in Deaf Culture: Revisited**. *Music Education Research*, 10(3), 401-412. doi: 10.1080/14613800802202163.

SOBRE OS AUTORES:

Cristiano da Silva Benites, é músico deficiente auditivo com CID.H91.8 tem artigos publicados em congressos científicos internacionais na área de inclusão de pessoas com deficiência auditiva, possui livros publicados em editoras internacionais com uma nova técnica para ensinar música para crianças surdas usando robótica e inteligência artificial, apoio educacional para pessoas surdas com jogos digitais e técnicas para aulas remotas para surdos. Mestre em Engenharia Elétrica e Engenharia de Computação pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Experiência acadêmica lecionando disciplinas técnicas no Ensino Médio Técnico em Informática, na graduação. Possui certificações técnicas em Windows Server 2012 / Network MTA / DELL EMC Cloud Infrastructure / DELL EMC Information Storage / ITIL / COBIT / Symantec. Experiência como especialista na área de ciência da computação no ensino da linguagem Python, IA e lógica de programação, gestão de equipes e carreiras estudantis.

Ismar Frango Silveira possui graduação em matemática e informática pela Universidade Federal de Juiz de Fora, em 1994, mestrado em ciências (computação gráfica) pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica, em 1997, e doutorado em engenharia elétrica (realidade virtual distribuída aplicada à educação) pela Universidade de São Paulo, em 2003. Atualmente é Professor Titular I da Universidade Presbiteriana Mackenzie, atuando nos cursos de graduação da Faculdade de Computação e Informática e no programa de mestrado e doutorado em engenharia elétrica e computação. Atualmente é Professor Titular II da Universidade Cruzeiro do Sul, onde coordena o curso de bacharelado em ciência da computação e atua nos programas de mestrado (profissional e acadêmico) e doutorado em ensino de ciências e matemática. Foi Professor Visitante da Universidade da República, Uruguai, em 2017. Seus atuais interesses de pesquisa incluem ciência da computação, com ênfase em informática na educação, jogos digitais, recursos educacionais abertos, pensamento computacional, engenharia de software e processamento digital. É membro da comunidade LACLO e da Associação LATIn. Foi Presidente da CEIE (Comissão Especial de Informática na Educação) da SBC, de 2012 a 2014.