

Educação sonora contextualizada com a música no ensino de ciências através de ferramentas tecnológicas e histórico-culturais

Sound education contextualized with music in the teaching of sciences through technological and historical-cultural tools

Rafael Swarowsky^{1*}, Valmir Heckler², Hebert Lobo³

¹Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – FURG, Brasil.

²Instituto de Matemática, Estatística e Física, Universidade Federal de Rio Grande, Av. Itália km 8 - Caixa Postal 474 - CEP 96203900 - Rio Grande, RS, Brasil.

*E-mail: rswarowsky@furg.br

Recibido el 15 de junio de 2021 | Aceptado el 1 de septiembre de 2021

Resumo

O estudo apresenta aspectos emergentes da análise do desenvolver/praticar o tema da Educação Sonora com um grupo de professores, em processo formativo em uma disciplina de um Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, de uma Universidade Pública do Brasil. O estudo de natureza qualitativa, com enfoque na abordagem fenomenológica hermenêutica, assume a questão central o que se mostra de Educação Sonora com professores de Ciências em uma comunidade *Online*. A aula sobre a temática Música, em uma perspectiva da Educação *Online*, foi estruturada em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), em que foram registradas, os materiais, atividades e as gravações em vídeo da aula para análises posteriores. A análise de dados foi desenvolvida com a Análise Textual Discursiva (ATD). Para a organização dos dados foi utilizado o software do ATLAS.TI. Como resultado do estudo apresenta-se a categoria emergente Ruídos e a Música: Um diálogo através de uma atividade experimental.

Palavras chave: Pesquisa-ação; Educação Sonora; Física do Som; Música; Análise Textual Discursiva.

Abstract

The study presents emerging aspects of the analysis of developing/practicing the theme of Sound Education with a group of teachers, in a formation process in a discipline of a Post-Graduate Program in Science Education, from a Public University of Brazil. The qualitative study, focusing on the phenomenological hermeneutic approach, takes on the central issue of what is shown in Sound Education with Science teachers in an online community. The class on Music, from an Online Education perspective, was structured in a Virtual Learning Environment (VLE), in which the materials, activities and video recordings of the class were recorded for later analysis. The data analysis was developed with the Textual Discursive Analysis (TDA). The ATLAS.TI software was used to organize the data. As a result of the study, the emerging category Noises and Music is presented: A dialogue through an experimental activity.

Keywords: Action research; Sound Education; Physics of Sound; Music; Discursive Textual Analysis.

I. INTRODUÇÃO

O artigo apresenta aspectos emergentes da análise do desenvolver/praticar o tema da Educação Sonora com um grupo de professores, em processo formativo em uma disciplina de um Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPGEC), de uma Universidade Pública do Brasil - Universidade Federal do Rio Grande (FURG). O estudo de natureza qualitativa, com enfoque na pesquisa-ação e de abordagem fenomenológica hermenêutica, assume como questão central o que se mostra de Educação Sonora com professores de Ciências em uma comunidade *Online*. A proposição de atividades e ferramentas para exploração da temática Música, acontece em um grupo de professores de Ciências que participaram em uma disciplina inserida dentro do PPGEC. Este grupo de professores de ciências desenvolveram debates e atividades em torno da temática Música.

A temática Música acompanha o primeiro autor do texto desde a sua formação em Licenciatura em Física 2018 (FURG), quando propôs uma atividade didática com o uso de tecnologias de comunicação e informação para trabalhar o ensino de Física com a Música. A atividade proposta tinha como objetivo possibilitar nova prática didática com o uso das tecnologias ao explorar conceitos e relações com a Física do Som, principalmente nos assuntos como frequências, amplitude, ressonância e harmônicos eram tópicos centrais da proposta desenvolvida durante a Licenciatura.

No início do mestrado, em agosto de 2019, o primeiro autor teve a possibilidade de aperfeiçoar a proposta didática, em uma disciplina do programa do PPGEC, que tinha um grupo de professores em Ciências matriculados. Neste processo de aperfeiçoamento, com o desenvolver/debater da temática Música, possibilitou-se desenvolver diferentes significados e compreensões, como por exemplo, aproximar a temática com o campo da Educação Sonora.

Assume-se neste estudo que a Educação Sonora não é um resultado exclusivo do estudo de campos como a Ciência, Arte e Sociedade. Significa-se que a Educação Sonora também permeia contextos que abrangem diversas áreas do conhecimento, como o campo da física do som, da engenharia, da produção musical, da ecologia acústica, da sociologia e de outras linguagens científicas. Nisso, a Educação Sonora “[...] é, primordialmente, levar a acuidade sonora ao alcance da sociedade” (Silva e Leonido, 2020, p. 56). Para além, compreende-se que a

[...] educação sonora não prepara de forma imediata para a musicalização, mas permite a consciência a respeito dos sons que ouvimos e que produzimos em diferentes ambientes e permite o exercício da atenção e da escuta, fundamentais para nossa inserção comunicativa no mundo. (Precinott, 2016, p. 21)

Nesse sentido a Educação Sonora se torna uma prática de ouvir atentamente, de compreender características e aspectos sonoros através de uma conscientização auditiva. É uma perspectiva que abrange a “[...] formação de cidadãos auditivamente conscientes das paisagens sonoras em que vivem” (Monteiro, 2012, p. 33). Assume um enfoque, de envolver os sujeitos em processos formativos, na busca por “[...] despertar para o universo sonoro, por meio de ações muito simples, capazes de modificar substancialmente a relação ser humano/ambiente sonoro” (Rocha e Santos, 2017, p. 4).

A educação sonora vem sendo reconhecida como um meio de explorar os efeitos dos sons, ruídos e músicas. A sua exploração promove conceitos sobre ecologia acústica, um assunto que ganhou destaque nas últimas décadas por muitos pesquisadores através da conscientização sobre a poluição sonora. Pesquisadores da área da educação musical (Schafer, 1994), compositores (Medeiros, 1997), engenheiros de áudio (Schaeffer, 1966), da ecologia acústica (Fonterrada, 2008) e físicos (Monteiro, 2012) entre outras áreas, nisso cabe dizer outros pesquisadores da área da educação sonora englobam autores como Silva e Leonido (2020), Precinott (2016), Santos e Rocha (2017), Araujo (2019) e Zanatta e Souza (2013)

Sistematiza-se em forma de tópicos a comunicação dos eventos que sucederam este estudo e ao mesmo tempo organizam os elementos da escrita. O texto abrange:

- A. Construção da proposta de uma aula com a temática Música com professores de Ciências;
- B. Organização e transcrição das interlocuções com o ATLAS.TI;
- C. Metodologia de Análise Textual Discursiva;
- D. Resultados: Metatexto - Ruídos e Música um diálogo através de uma atividade experimental.

A partir dos quatro itens descritos comunica-se os subitens que compõem cada etapa da pesquisa. Uma perspectiva de estudo caracterizado como pesquisa-ação, dentro de uma abordagem da fenomenologia Hermenêutica (Bicudo, 2011). Trata-se de uma pesquisa qualitativa (Godoy, 1995), em que a análise é desenvolvida através da metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes e Galiuzzi, 2016). Nisso abrange a subjetividade, a experiência dos autores da escrita, a descrição e a interpretação na busca por comunicar compreensões sobre o que se mostra aos pesquisadores sobre a educação sonora debatida/praticada com professores de Ciências em uma comunidade *online*. O objetivo central do estudo está em comunicar aspectos teórico-práticos emergentes da Educação Sonora vivenciada com a referida comunidade de professores em uma disciplina de pós-graduação na Educação em Ciências.

II. PROPOSTA DE UMA AULA COM A TEMÁTICA MÚSICA COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS

O primeiro autor do texto foi desafiado a construir uma aula de experimentação com a temática Música enquanto cursava a disciplina de “Indagação *Online* na Experimentação em Ciências”, em um programa de pós-graduação em Educação em Ciências (PPGEC). A disciplina contou com um conjunto de 14 professores de Ciências, entre estes o professor da disciplina, mestrandos e doutorandos. Todos os participantes da disciplina assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), autorizando participação neste estudo. Ao longo da escrita, os sujeitos participantes do processo formativo serão assumidos como Professores P01, P02, P03 e assim, sucessivamente até P14.

Destaca-se que a ementa da disciplina apresentava a perspectiva de desenvolver compreensões sobre a indagação online na experimentação em Ciências. Constituir uma comunidade de professores em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) com o propósito de dialogar, indagar, propor e praticar/teorizar a experimentação em Ciências mediada via web. Busca significar em uma abordagem sociocultural os artefatos (materiais e simbólicos) com o estudo de modelos dos fenômenos da natureza.

Registra-se na referida ementa o enfoque de se assumir todos os matriculados da disciplina, como professores em uma comunidade. Nesse sentido pensou-se em uma aula com a temática Música envolvendo a atividade experimental e lúdica. Essa aula ficou intitulada “Música na Educação em Ciências”. E teve sua estrutura elaborada via Ambiente Virtual de Aprendizagem, com inserção de material de texto, fóruns, vídeos e links como meios dialógicos *online*. Registra-se na figura 1 recorte da organização da temática no AVA da disciplina.



FIGURA 1. Recorte da organização da temática no AVA

A referida temática envolveu atividades assíncronas no AVA e dois encontros presenciais que foram gravados e compartilhados no AVA. Importante significar que a aula teve com dois encontros (síncronos), com uma semana de intervalo entre ambos.

Apresenta-se as principais atividades desenvolvidas pelo grupo de professores na temática, em ordem cronológica:

- a. Discussão via Fórum;
- b. Discussão em encontro presenciais;
- c. Prática com Jogo Lúdico com a plataforma site: *Soundgym*;
- d. Atividade Experimental com aplicativo *Phyphox*;
- e. Aula reflexiva sobre atividades feitas durante a semana;
- f. Escrita em Fórum de avaliação das aulas.

Importante destacar que durante o período das referidas atividades explorou-se os serviços de *streaming* do *Youtube* e infelizmente teve-se a perda de 30 minutos de registro do primeiro encontro devido problemas técnicos na transmissão de dados. O referido encontro foi presencial e *online* para os colegas geograficamente distantes e ainda tínhamos transmissão direta para *Youtube* em forma de testes, como uma forma de manter o registro diretamente on-line.

Durante o primeiro encontro teve a discussão sobre a temática música na educação em ciências, com a mediação do primeiro autor do texto. A exploração da temática contou com uma atividade lúdica através de um jogo de percepção auditiva disponível na plataforma *Soundgym*¹. Foram utilizados para essa atividade ferramentas como celulares, computadores, projetor, caixas de som e fones de ouvido.

Ao final do primeiro encontro encaminhou-se as explicações sobre a atividade experimental que envolvia em utilizar o aplicativo *Phyphox*² como ferramenta para coleta de dados. O grupo de professores indicou, ao primeiro autor do texto, para que enquanto ministrante da proposta construísse um vídeo curto com maiores informações explicativas sobre a atividade e a ferramenta utilizada. Sugeriu-se, por exemplo, explicar como acessar o aplicativo e quais das opções apresentadas pelo aplicativo deveriam ser utilizadas para desenvolver a coleta.

O vídeo tutorial foi registrado no AVA da disciplina para auxiliar o grupo de professores na atividade experimental. Ela tinha como objetivo coletar informações sobre amplitude (intensidade sonora) e gráficos de frequências de ambientes sonoros através dos sensores dos celulares com o aplicativo *Phyphox*. Os referidos dados coletados pelo grupo de professores em seus cotidianos aconteceram durante uma semana e foram compartilhados com todos em um fórum específico do ambiente virtual. No AVA também foi disponibilizado o texto – Física para uma Saúde Auditiva Bastos e Mattos (2009). Com a disponibilização do mesmo buscou-se desafiar o coletivo à leitura sobre poluição sonora e a saúde auditiva.

O segundo encontro envolveu discussões e reflexões sobre os dados coletados nas atividades desenvolvidas sobre a temática música. Também constituiu etapa de analisar os processos e resultados da atividade experimental, discutir sobre ruídos, música, poluição sonora e saúde auditiva. Como fechamento da proposta aconteceu o movimento individual de reflexão de cada participante, com o registro de uma escrita no fórum – Relatos das atividades e percepções a respeito das últimas duas semanas, em que se relatou sobre as atividades desenvolvidas com a temática Música.

III. ORGANIZAÇÃO E TRANSCRIÇÕES DAS INTERLOCUÇÕES COM O ATLAS.TI

A organização dos dados com as transcrições, interlocuções com os registros do AVA e teóricas, foi realizado no software ATLAS.TI. Os dados dos encontros gravados foram transcritos, identificando-se a fala de cada professor do grupo. Da mesma forma, transcreveu-se os registros presentes nas interfaces do AVA. Nesta organização das falas inicia-se um processo de interpretação autorreflexiva sobre a própria prática. Identificam-se elementos presentes na prática proposta com a temática Música, ao se pensar em como ela pode se relacionar com outras áreas do conhecimento. Observa-se nesse processo de reflexão aproximação nas atividades desenvolvidas com outros de campos de estudo, em que os pesquisadores ficam atentos ao questionamento: o que se mostra de Educação Sonora com professores de Ciências em uma comunidade *Online*? Para possibilitar responder à questão de pesquisa faz-se necessário uma organização dos dados constituídos na comunidade de professores, para uma possível análise posterior em interlocuções empíricas e teóricas.

Os dados coletados foram inseridos no software ATLAS.TI e identificados para a localização das informações. Registra-se na figura 2, os 13 documentos gerados para a análise.



FIGURA 2. Recorte da organização dos materiais dentro do explorador do software ATLAS.TI

¹ Soundgym: <https://www.soundgym.co/site/index>

² Aplicativo PHYPHOX: <https://phyphox.org/>

Observa-se na figura 2, por exemplo, o arquivo “D7:Dados descritivos” no qual estão localizadas as transcrições dos encontros síncronos gravados em vídeo. Destaca-se que o software ATLAS.TI permite trabalhar com os arquivos de áudio e vídeo. Entretanto, neste estudo a descrição dos vídeos foi realizada e organizada previamente, de forma manual, em uma tabela identificando a fala de cada professor. Deste modo optou-se em utilizar o arquivo com a tabela com as informações da transcrição. Na figura 3 representa-se como o código está organizado e representado no estudo.



FIGURA 3. Código de Identificação de cada fala dos professores aconteceu por códigos no seguinte formato (PXX, Arquivo de registro, ID [atlas]).

A partir da figura 3 observa-se que PXX, refere-se a um dos Professores, como por exemplo, P01, P02, P03 e assim, sucessivamente até P14. O Arquivo do registro situa-se a referida interlocução está presente nos Vídeos e ou Fóruns. Deste modo é possível identificar cada professor e o momento em que este inclui o seu diálogo no grupo, em um momento síncrono ou assíncrono. Também é possível através da ID encontrar a citação dentro do software do ATLAS.TI, localizando deste modo a interlocução. Os referidos dados estruturam e organizam o processo da Análise Textual Discursiva (ATD) deste estudo.

IV. METODOLOGIA DE ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA

No estudo apresenta-se um recorte dos resultados que fazem parte dos metatextos construídos e auto-organizados através do processo da ATD. Com auxílio do software ATLAS.TI organizou-se as informações em um único local, em forma de unidades de análise que dialogam com o questionamento da pesquisa. Inicialmente todas as transcrições foram unitarizadas e depois transformadas em categorias intermediárias para constituir as categorias finais. Totalizou-se a construção de 203 Unidades de Significados (US). As categorias finais emergentes do estudo mais amplo foram três: *i*) A Educação Sonora Interdisciplinar com Música na Educação em Ciências; *ii*) Ruídos e Música: um diálogo através de uma atividade experimental; *iii*) Recursos tecnológicos e a Música como ferramenta de estudo Histórico-Cultural.

Delimita-se a análise nesta escrita apresentar a síntese da segunda categoria final emergente - Ruídos e Música um diálogo através de uma atividade experimental. Movimento necessário em função da limitação de espaço e do próprio escopo do periódico. As demais categorias serão ampliadas em futuros metatextos. Ressalta-se que a produção de metatextos pela ATD (Moraes e Galiuzzi, 2016) é o modo assumido, nessa pesquisa, para se desenvolver a análise das informações construídas e outros sentidos na construção de significados com o referido *corpus* de análise da Temática Música.

V CONCLUSÃO

O estudo mostra que a Educação Sonora foi constituída com professores de Ciências em uma comunidade *online* a partir da temática Música. A referida temática foi inicial na construção de diálogos e interações que possibilitaram a reflexão sobre a Educação Sonora. Registra-se como síntese emergente da análise o processo de categorização e a interlocução das categorias iniciais da ATD, conforme a figura 4.

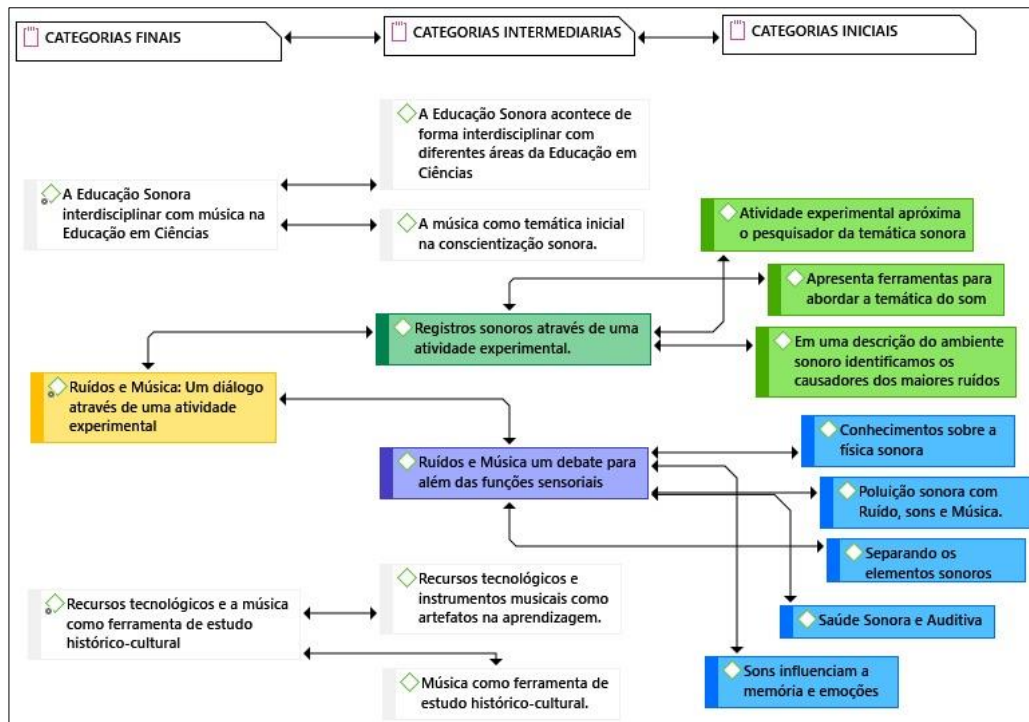


FIGURA 4 – Síntese dos aspectos emergentes da análise

A figura 4 mostra a categoria Ruídos e Música um diálogo através de uma atividade experimental estruturada a partir da união de duas categorias intermediárias. Compreende-se neste estudo que a temática música possibilitou a exploração de outros fenômenos sonoros como o som, ruídos, poluição sonora, através de registros de uma atividade experimental em um diálogo para além de funções sensoriais. Observa-se que o propósito inicial não era de uma formação musical, mas sim de promover a conscientização auditiva na análise de ambientes sonoros. Deste modo conclui-se que a prática proporcionou debates sobre a subjetividade de como cada sujeito explora o mundo sonoro. Oportunizou repensar o escutar e ouvir com criticidade no sentido do desenvolvimento de uma Educação Sonora.

O referido resultado emerge da análise das atividades da comunidade de professores e as interlocuções teóricas, ao se significar a prática desenvolvida com a perspectiva do campo da paisagem sonora. A Educação sonora que emerge do estudo abrange diferentes áreas do conhecimento em um enfoque interdisciplinar que envolve relações com a Matemática, a Biologia, a Física e as Artes. Assim, constitui-se um campo de estudo que necessita do ouvir com atenção, como uma ação primordial na busca por compreender os efeitos sonoros em uma perspectiva da ecologia acústica. Compreende-se que a Educação Sonora contextualizada com a música no Ensino de Ciências mostra-se como potencializadora nesta aproximação com estudo da percepção auditiva e a conscientização sonora.

AGRADECIMENTO

Os pesquisadores agradecem ao grupo de professores que cursaram a disciplina da pós-graduação e são cocriadores deste estudo.

REFERÊNCIAS

Araujo, Davi Donato Amorim. Limites da escuta, epistemologias do sonoro na música concreta, na ecologia acústica e nos estudos do som. Tese de doutorado. Programa de Pós-graduação em Música, Escola de Comunicações, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

Bastos, P. W. e Mattos, C. R. (2011). Física para uma saúde auditiva. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 9(3). Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/3993>

- Bicudo, M. A. V. (2011). A pesquisa qualitativa fenomenológica: interrogação, descrição e modalidades de análise. In: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. (Org.). *Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica*. 1a ed. São Paulo.
- Fonterrada, M. T. O. (2008). *De tramas e fios: um ensaio sobre música e educação*. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP. Rio de Janeiro: Funarte.
- Godoy, A. S. (1995). Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de empresas*, 35(3), 20-29.
- Medeiros, M. L. L. S. (1997). Educação Sonora e Ensino Musical: uma proposta de repertório para crianças. Dissertação de Mestrado em Artes, Universidade estadual de Campinas. Campinas - São Paulo.
- Monteiro, Júnior, Francisco Narion. Educação Sonora: encontro entre ciências, tecnologia e cultura. Tese de Doutorado, Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, 2012.
- Moraes, R. e Galiazzi, M. C. (2016). *Análise Textual Discursiva*. 3. ed. Revista e Ampliada. Brasil: Ijuí
- Precinott, F. (2016). Educação Sonora na Escola Básica: proposta e reflexão. Artigo. Programa de pós-graduação do Mestrado Profissional em Artes - PROFARTES. Universidade Estadual Paulista - UNESP. São Paulo.
- Santos, B. N. C.; Rocha, E. S. Escutar e sentir: educação sonora e sociedade. In: *XI Conferência Regional Latino-Americana de Educação Musical-Isme*. Rio Grande do Norte, Natal, Brazil, 2017.
- Schafer, R. M. (1994). *The soundscape: Our sonic environment and the tuning of the world*. Simon and Schuster.
- Schafer, R. M. (1997). *A Afinação do Mundo: uma exploração pioneira pela história passada e pelo atual estado do mais negligenciado aspecto do nosso ambiente: a paisagem sonora*. Tradução Marisa Trench Fonterrada, São Paulo: Editora UNESP.
- Schaeffer, P. (1966). *Traité des objets musicaux : essai inter disciplinés*. Paris : Éditions du Seuil.
- Silva, M. A. A e Leonido, L. (2020). O ensino de Música e sua relação com a paisagem sonora como instrumento na construção de uma audição inteligente. *European review of artistic studies*, 11(1), 48-56. doi: 10.37334/eras.v11i1.220
- Zanatta, Zenilda Alves; Souza, Cássia Virginia Coelho. Educação Sonora como metodologia de aprendizagem musical: Refletindo sobre o processo de escuta. In: *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE*. Paraná, 2013.