

A construção interdisciplinar como alternativa para uma aproximação entre ciência e cotidiano

An interdisciplinary construction as an alternative for an approach between science and everyday life

Resumo

O trabalho apresenta o resultado de um estudo que almeja ultrapassar as fronteiras disciplinares na abordagem de conceitos científicos explorados na organização curricular do ensino básico. Ele foi desenvolvido por um grupo colaborativo constituído por acadêmicos e professores do Curso de Física Licenciatura, tomando como referência a metodologia de Ilha Interdisciplinar de Racionalidade. Desenvolvido a partir da identificação de uma situação problema relacionada a música e cotidiano elaborou-se uma representação interdisciplinar, que após validação foi reconstruída explorando informações disciplinares e não disciplinares. A representação final materializada na forma de banner, pode orientar a construção de outras representações disciplinares, se constituindo em um material didático que possibilita a contextualização de conceitos científicos.

Palavras chave: Ensino de ciências, interdisciplinaridade, som, música.

Abstract

The paper presents the results of a study that deals with disciplinary boundaries in the discipline of scientific disciplines explored in the curricular organization of basic education. It was developed by a collaborative group made up of academics and professors of the Licenciatura Physics Course, taking as reference the methodology of the Interdisciplinary Island of Rationality. Developed from the identification of an interactive and interdisciplinary issue, the presentation of interdisciplinary and interdisciplinary information. The materialized completion of a flag can be a construction of other disciplinary representations, constituting a didactic material that enables a contextualization of scientific concepts.

Key words: Teaching of science, interdisciplinarity, sound, music.

Introdução

O uso de celulares e dispositivos de escuta musical como fones de ouvido é um hábito muito comum entre os jovens em idade escolar (e não escolar) e, como consequência muitas instituições escolares tentam criar regras que proíbem o uso de tais dispositivos em sala de aula. Dentre as justificativas para tal ação pontuam que o uso constante de tais dispositivos atrapalha no aprendizado dos alunos (SOUZA NASCIMENTO e AGUIAR LEMOS, 2012).

Esse tipo de comportamento evidenciado em muitas escolas e em outros contextos da sociedade foi o ponto de partida de uma ação formativa realizada no contexto do subprojeto

do Curso de Física Licenciatura do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência da Instituição de Ensino Superior. Ela pautou-se no emprego de uma metodologia que tinha como objetivo avaliar a potencialidade do método de Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade como estratégia de formar para interdisciplinaridade e pela interdisciplinaridade.

O conceito de interdisciplinaridade que usamos no trabalho está alicerçado em Fourez (2008), o qual pontua que ela é o resultado de uma construção que busca a integração de diferentes saberes, na qual o indivíduo que participa do processo construtivo busca dominar conhecimentos do domínio cognitivo, afetivo e psicomotor, que não fazem parte de sua linguagem técnica.

Com base nesse entendimento, consideramos importante apresentar uma distinção entre o tipo de integração de saberes que podem ocorrer nesse processo de construção, explorando pontos de vistas diferentes almejando um objetivo.

A mobilização desses saberes disciplinares e o grau de integração entre eles é caracterizada de forma diferenciadas na literatura da área de ensino e educação.

Um projeto de ensino multidisciplinaridade é desenvolvido por cada uma das disciplinas buscando resolver uma situação problema, mas isso acontece separadamente e cada uma contribui a partir de sua visão sobre a mesma. Isso é o que o difere do pluridisciplinar, no qual ocorre justaposição das disciplinas em busca de uma solução. Num projeto interdisciplinar a relação entre as disciplinas se estabelece com base numa finalidade ou objetivo comum e na transdisciplinaridade esse processo se amplia dando origem a um sistema de múltiplos níveis, que trabalham juntos para atingir um mesmo objetivo (JAPIASSU, 1976).

A prática escolar da interdisciplinaridade visa a aquisição pelos alunos de uma <<competência interdisciplinar>>. Esta poderia definir-se como <<a capacidade de ligar campos, que a organização tradicional do saber isola com zelo>> [...], com vista a **elaborar uma representação de uma situação**, integrando a contribuição de diversas disciplinas. Importa ainda, como para toda a competência, dispor de uma estratégia operacional para adquirir e exercer. Com efeito, o exercício de uma competência pressupõe que o sujeito tenha interiorizado uma abordagem particular, que lhe permita <<mobilizar um conjunto integrado de recursos, com vista a resolver uma família de situações>> (FOUREZ, 2008, p. 83).

Nesse trabalho apresentamos uma discussão pautada no processo de construção de uma representação interdisciplinar, construída com base no método de Ilha Interdisciplinar de Racionalidade proposto por Fourez (2008). Seguindo as etapas propostas pelo referencial construímos uma síntese sobre música e cotidiano, buscando integrar saberes de diferentes campos de conhecimento, geralmente não explorados numa sequência didática tradicional de ensino.

Metodologia

O método de construção de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (FOUREZ, 2008) apresenta um conjunto de etapas que propiciam o desenvolvimento de atividades de ensino, que pode favorecer a formação de jovens mais críticos e explorar a relação entre ciência e tecnologia.

A ilha interdisciplinar de racionalidade é composta por oito etapas, que não são necessariamente realizadas em sequência linear, sendo possível efetuar idas e voltas se o resultado obtido não parecer satisfatório, após a etapa de validação.

A primeira etapa do método é denominada Fase clichê. É o momento no qual os indivíduos

que vão construir a ilha, denominados construtores, apresentam seus questionamentos sobre uma problematização inicial. Expressam suas dúvidas e possíveis hipóteses para resolver a situação problema, realizando uma espécie de brainstorming.

Nesse momento inicial da pesquisa que resultará a construção da Ilha, o mais importante não é se o que está em discussão segue um caminho cientificamente aceito como correto, mas sim a possibilidade de o coordenador do processo de construção identificar o que os construtores da Ilha apresentam de bagagem conceitual.

A segunda etapa é denominada panorama espontâneo. Nela ocorre o aprofundamento da fase clichê, concretizando um momento de refinamento e organização das questões e ideias listadas anteriormente. Com o refinamento realiza-se também o fechamento de como o projeto será realizado pelos construtores, quais os objetivos pedagógicos, o que se pretende explorar com os destinatários do projeto e como será construída a representação final das informações coletadas no processo.

Finalizada essa etapa de garimpo das questões que atendem as condições listadas no panorama espontâneo inicia-se uma etapa de consulta aos especialistas e as especialidades, consideradas como caixas pretas que fornecem as informações que propiciam a construção de um saber interdisciplinar, quando relacionados. A caixa preta representa uma fonte de informação e pode ser um artigo científico, uma pessoa que possui algum tipo de envolvimento com a relação problema (habilidades técnicas ou vivência).

Para abrir as caixas pretas selecionadas na fase anterior, os construtores realizam pesquisas diversas consultando especialistas ou trabalhos científicos que podem fornecer informações relevantes para a solução da situação problema. Eles podem esclarecer as dúvidas iniciais e outras que surgirem durante o processo de construção da representação interdisciplinar. Essa etapa caracteriza a ida a campo em busca de informações.

De posse dessas informações inicia-se a etapa que caracteriza a parte mais prática do processo de construção da Ilha, momento que se decide o formato final do projeto e constrói-se uma síntese parcial com as informações coletadas. A escolha do formato final da representação deve levar em consideração os destinatários, podendo apresentar as informações sobre a situação problema numa cartilha com texto explicativo, num banner ou um livreto, por exemplo.

A próxima etapa caracteriza-se pelo aprofundamento das informações contidas nas caixas pretas, buscando identificar as relações entre os saberes disciplinares e não disciplinares explorados no processo de pesquisa. Quanto maior a quantidade de saberes explorados na síntese mais interdisciplinar ela é.

A sexta etapa concretiza a esquematização do esqueleto da síntese da representação interdisciplinar. Nesse momento os construtores elaboram um resumo dos aspectos mais importantes que desejam dispensar maior atenção, considerando os objetivos que buscam atingir com a síntese construída.

Na sequência os construtores retomam a abertura de certas caixas pretas sem a ajuda de especialistas: é a parte em que o estudo, a pesquisa, a busca, deve ser feita individualmente sem o auxílio de especialista, buscando resolver a situação problema de maneira autônoma.

Por fim, a etapa final do projeto, pode ser considerada temporária, pois se constrói um produto intelectual que pode ser reconstruído a qualquer instante, se a avaliação do mesmo sinalizar que ele não atende adequadamente ao contexto ou aos objetivos previstos no início do processo.

Segundo o autor do método “[...] é útil distinguir o momento (projecto) teórico, a saber,

construir uma representação de uma situação, de um eventual momento (projecto) prático, a saber, visar e conduzir uma acção utilizando a representação construída (FOUREZ, 2008, p. 83 – 84).

Nos tópicos seguintes apresentamos o resultado relacionado a construção da síntese parcial, da reflexão sobre sua validação e uma nova consulta as etapas anteriores para a construção da síntese final provisória.

A Representação interdisciplinar

A construção da Ilha se desenvolveu com base na identificação de uma situação problema vivenciada no contexto escolar, no caso o uso inadequado do fone de ouvido por arte dos destinatários (188 alunos do 2º ano do Ensino Médio matriculados na escola em que o projeto foi desenvolvido).

Identificado a situação problema que orientaria a construção da representação interdisciplinar os construtores realizaram a fase clichê e a do panorama espontâneo.

Na etapa do panorama espontâneo o grupo de construtores realizou o refinamento das ideias listadas na fase inicial e decidiu que cada um ficaria responsável pela ida a campo e busca de informações de pelo menos uma das questões listadas. Selecionaram as caixas pretas que deveriam abrir e realizaram uma busca por especialistas e especialidades.

Considerando a abrangência da situação problema, decidiram priorizar como caixas pretas artigos científicos de diferentes áreas do conhecimento e alguns livros. No quadro 01 apresentamos a lista completa de especialista relacionados com a caixa preta da música, foco desse trabalho e algumas das demais caixas pretas que apresentam relação com a temática explorada.

Caixas Pretas	Ideias que sinalizam a importância da caixa preta	Especialista/artigos que podem ser consultados
Música	Estabelecer uma relação entre conceitos físicos que caracterizam um som musical como as características de uma onda sonora harmônica. Diferenciar som musical de ruído e buscar informações sobre a importância da música na vida dos adolescentes.	Física e música: uma proposta interdisciplinar (CAVALCANTE et. al., 2017) Impactos do mp3 na música: reprodutibilidade, compartilhamento e regressão (ARAUJO e FEDICSZO, 1982). Música Viva e a nova fase da modernidade musical brasileira (RAMOS, 2011) Na teia invisível do som: por uma geofonia da comunicação (CATUNDA, 1998)
Medicina	Buscar informações sobre problemas de audição causados pelo uso inadequado do fone de ouvido, dispositivo esse que faz parte da vida de praticamente todos os adolescentes.	Aplicação do design de produto na proteção da saúde auditiva (CUNHA et al, 2015). Sintomas auditivos e não auditivos em trabalhadores expostos ao ruído (NUNES et al, 2011)

	Buscar informações sobre sintomas relacionados com problemas de audição oriundos de exposição a sons de intensidades acima do limite	
Biologia	Buscar informações sobre o funcionamento do aparelho auditivo do homem e de alguns animais, explicitando como eles escutam, como eles interpretam os sons e indicar principais diferenças com nosso aparelho auditivo, por exemplo	Fisiologia Animal Comparada: Bioeletrogênese e a percepção do ambiente (DE OLIVEIRA et al, 2015)
Física	Considerando que essa é a área disciplinar dos construtores do projeto a caixa deve fornecer informações o processo de produção e propagação de uma onda sonora, tipos de fonte sonora, características e qualidades fisiológicas do som.	Física e música: uma proposta interdisciplinar (CAVALCANTE et. al., 2017)
Sociedade	Como o projeto estava sendo desenvolvido para alunos e professores como uma forma de auxiliar no ensino do som e audição, integrando os conceitos de onda. Era fundamental que a questão da sociedade fizesse parte das nossas pesquisas.	Misofonia: Quando o som não embala mas abala (CORDEIRO, SOUZA e MENDES, 2016) Os sons das megalópoles e a loucura do homem contemporâneo: indícios para a cura pelo silêncio (CARDOSO, 2014). Impactos psicológicos do uso de celulares: uma pesquisa exploratória com jovens brasileiros (NICOLACI-DA-COSTA, 2004)

Quadro 1 – Indicação de algumas caixas pretas abertas na construção da Ilha de Racionalidade Interdisciplinar. Na ida a campo realizou-se a leitura dos artigos selecionados como especialistas, buscando informações para a construção das sínteses parcial e final.

A síntese parcial

Os construtores reuniram as informações que consideraram relevantes nas caixas pretas abertas durante o processo num livreto que seria utilizado para orientar a abordagem da

situação problema no contexto de sala de aula. Parte dela é apresentada na figura 1.

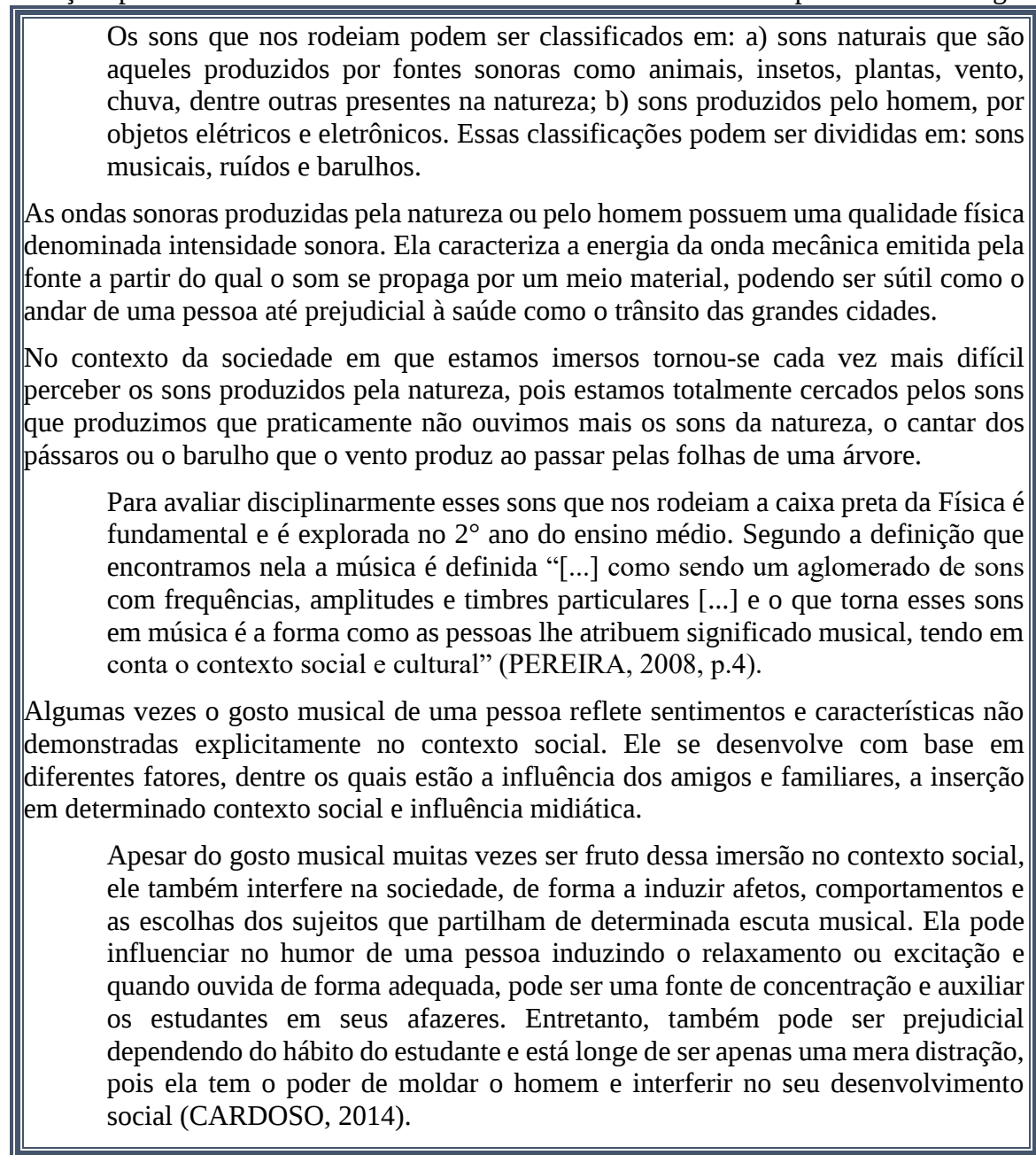


Figura 1 - Recorte do livreto construído na síntese parcial

Validação

A avaliação da síntese parcial indicou que a caixa preta da Física praticamente não foi explorada no texto produzido para orientar a discussão da situação problema. Os construtores pontuaram o descontentamento com o resultado e sinalizaram que não se sentiam preparados para discutir com os alunos as informações apresentadas e que não conseguiam perceber a relação delas com os saberes disciplinares da Física.

Isso levou os construtores a retornarem a etapa de panorama espontâneo e buscarem por informações na caixa preta da Física. Decidiram que a síntese final seria apresentada na forma de banner e que ao explicarem os conceitos físicos utilizariam como exemplo as informações apresentadas na síntese parcial.

Síntese final

A construção da representação interdisciplinar que seria apresentada aos destinatários levou em consideração a importância de introduzir o tema de forma que os adolescentes tivessem a curiosidade de continuar aprendendo.

Nele os construtores utilizaram a linguagem verbal e escrita para discutir os aspectos físicos do som, bem como as características da onda sonora: Frequência, amplitude, comprimento de onda e período.

Na figura 2 apresentamos a imagem do banner elaborado como síntese final.

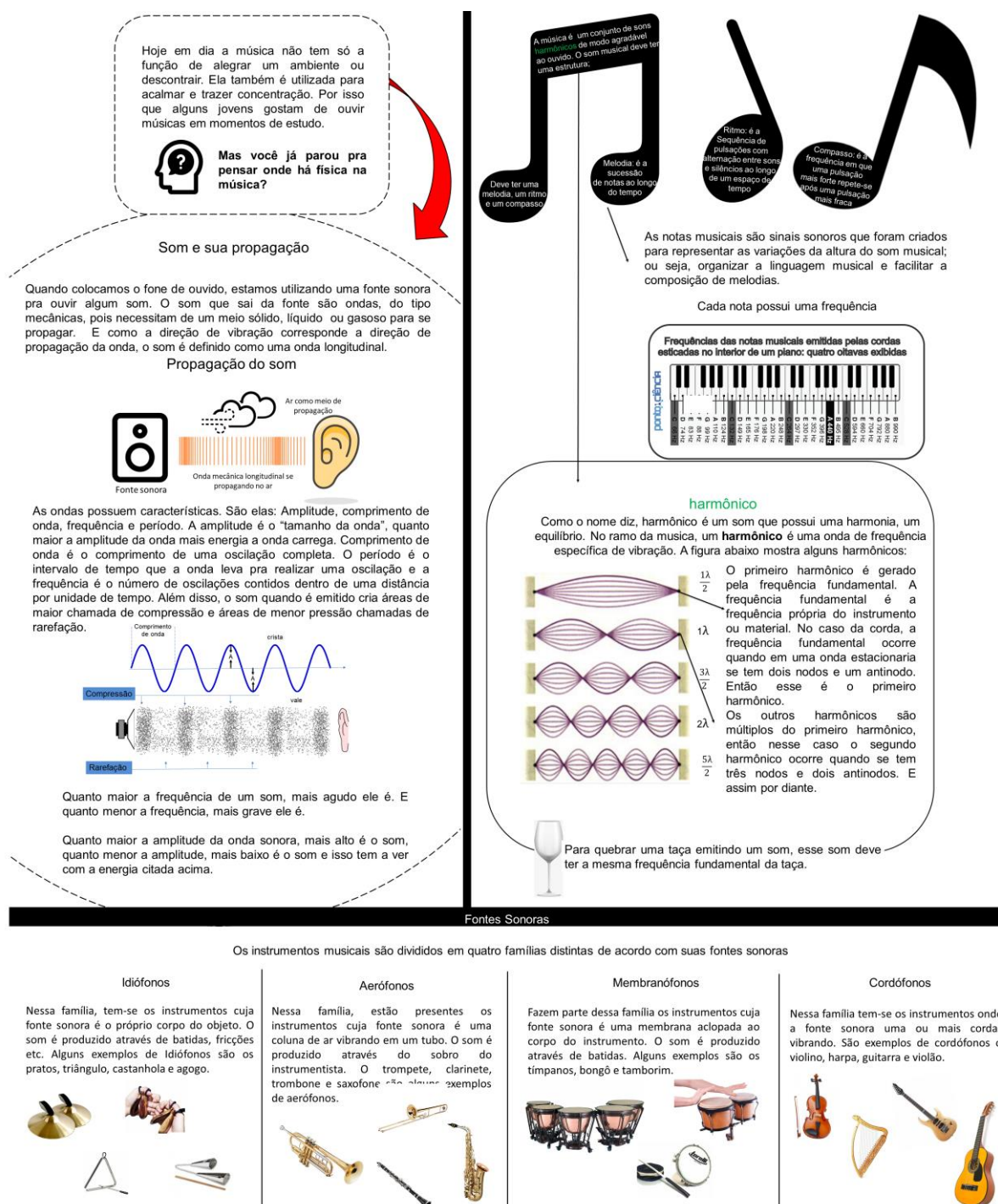


Figura 2 – Síntese final, banner autoexplicativo.

Nele identificamos informações das diferentes caixas pretas listadas na etapa de panorama espontâneo.

Algumas considerações

A metodologia de ilhas interdisciplinares de racionalidade propiciou a construção de um material didático composto de informações disciplinares e não disciplinares que pode contribuir para uma abordagem interdisciplinar da situação problema música e cotidiano.

A representação construída não é fixa e imutável. Pode ser utilizada pelo professor para orientar os alunos na construção de outras Ilhas, explorando outras informações. Ele pode orientar os alunos na abertura das caixas pretas, retirando dos artigos as informações que considerarem mais significativas no momento em que o projeto for realizado.

Agradecimentos e apoios

CNPQ, FUNDECT

Referências

PIRES, Marília Freitas de Campos. Multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade no ensino. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, v. 2, p. 173-182, 1998.

LACERDA, ABM de et al. Hábitos auditivos e comportamento de adolescentes diante das atividades de lazer ruidosas. **Revista CEFAC**, v. 13, n. 2, p. 322-9, 2011.

LUZ, Tiara Santos da; BORJA, Ana Lúcia Vieira de Freitas. Sintomas auditivos em usuários de estéreos pessoais. *Int. arch. otorhinolaryngol.*(Impr.), v. 16, n. 2, p. 163-169, 2012.

PEREIRA, Priscila. A utilização de tocadores portáteis de música e sua consequência para a escuta musical de adolescentes. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Música, Área de Concentração em Educação Musical, Cognição e Filosofia, **Departamento de Música e Artes Visuais, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná**. 2011.

PESSOA, Mariana Amaral. Preferências musicais na adolescência: Relações grupais, identidade social e auto-estima. Tese de Doutorado, **Instituto Superior de Psicologia Aplicada**. 2008.

CATUNDA, Marta. Na teia invisível do som: por uma geofonia da comunicação. **Revista FAMECOS**, v. 5, n. 9, p. 118-125, 1998.

NICOLACI-DA-COSTA, Ana Maria. Impactos psicológicos do uso de celulares: uma pesquisa exploratória com jovens brasileiros. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 20, n. 2, p. 165-174, 2004.

RIBEIRO, Maria Eliana R.; OLIVEIRA Regina Lúcia de S.; SANTOS, Teresa M. Momenshon dos e SCHARLACH, Renata Coelho. A percepção dos professores de uma escola particular de Viçosa sobre o ruído nas salas de aula. **Revista Equilíbrio Corporal e Saúde** vol 2, n. 1, 2015.

CARDOSO, Marcelo. Os sons das megalópoles e a loucura do homem contemporâneo: indícios para a cura pelo silêncio. **Revista Alterjor** vol 9, nº1, 2014.

ARAUJO, Rafael; FEDICSZO, Igor. Impactos do mp3 na música: reprodutibilidade, compartilhamento e regressão. **Aurora. Revista de Arte, Mídia e Política**, n. 12, 1982.

RAMOS, Ricely de Araújo; SÃO JOÃO, DELREI. **Música Viva e a nova fase da modernidade musical brasileira**. 2011. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ciências Sociais, Universidade Federal de São João Del Rey, São João Del Rey.

CAVALCANTE, João et al. FÍSICA E MÚSICA: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 5, n. 9, 2017.

CUNHA, Julia Marina et al. APLICAÇÃO DO DESIGN DE PRODUTO NA PROTEÇÃO DA SAÚDE AUDITIVA.

CORDEIRO, Bianca Bastos; SOUZA, Gabriela Di Filippo; MENDES, Carlos Maurício Cardeal. Misofonia: Quando o som não embala mas abala. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 15, n. 3, p. 337-340, 2016.

NUNES, Cristiane Pinto et al. Sintomas auditivos e não auditivos em trabalhadores expostos ao ruído. **Rev baiana saúde pública**, v. 35, n. 3, p. 548-55, 2011.

DE OLIVEIRA, Gislaine Ribeiro et al. Fisiologia Animal Comparada: Bioeletrogênese e a percepção do ambiente.