

A necessária renovação do ensino de acústica: A inserção da educação sonora a partir de três experiências pedagógicas

William Pacheco dos Santos^{1,#}
Francisco Nairon Monteiro Junior¹
¹Universidade Federal Rural de
Pernambuco, Campus Recife, Recife,
PE, Brasil.

RESUMO

O ensino de acústica na escola transita na quase anulação da audição, aliás é uma contradição que conceitos como timbre, volume, amplitude etc. muitas vezes sejam explicados exclusivamente por meio de desenhos "mudos" no quadro. No intuito de ampliar a perspectiva dos professores de física ou mesmo de ciências sobre o estudo do som, propomos que tais professores considerem em sua prática exercícios que se valham do principal instrumento de percepção sonora: a escuta. Muito mais que um conjunto de conceitos físicos, o som é caracterizador dos espaços sociais e é também produção cultural, assim, são sugeridos três exercícios de escuta para auxiliar o diálogo entre essas três perspectivas: mapa de ruídos, representações imagéticas e ruído de fundo. Com pouco recurso, o professor terá nesse texto uma pauta interessante para trabalhar em sala de aula a educação auditiva e científica.

Palavras-chave: educação científica;
educação sonora; exercícios de escuta; ruído

1. Introdução

A problematização da investigação temática [1] e resignificada no âmbito da física [2], impele-nos a pensar em diversos conteúdos da física que podem ser resignificados. E mesmo que a ideia do pensar dicotomizado, ou seja, do pensar do professor dissociado do pensar do aluno, seja um sacrilégio no âmbito do conceito da investigação temática, pode-se ater ao pensar do professor e problematizá-lo. Aliás, não estaria no âmago de todo artigo o pensar de um professor no sentido de que o autor o escreve tentando esclarecer ideias, buscando ensinar algo a alguém?

Para a problematização do pensar do professor sobre o conteúdo, propõe-se o som como tema. E assim, em decorrência do problematizar, um primeiro problema é posto: qual a relação entre os homens e os sons

por eles produzidos? [3] A resposta do educador sonoro é tripla: o som é caracterizador da sociedade que o produz, a identifica; o som é tecnologia humana, afeta-o psicológica e tecnicamente; o som é produção musical, assim, é arte.

O olhar epistemológico sobre o som [3] é importante, pois a tentativa de formular uma resposta à pergunta anteriormente feita e que a princípio parece trivial, ganha tons de cinza quando buscamos obtê-la dos sujeitos que compõem a sociedade. É interessante notar que no momento histórico e social atual, que tem como protagonismo a geração Alpha, a sociedade tornou-se tão especializada que alguns atores sociais são indicados como aptos a responder às perguntas. Caberia questionar: o que

resta para os não especialistas que figuram como a maior parcela da população?

No âmbito da escola formal, talvez o professor de física, ao ouvir a palavra "som", seja o agente social que se sinta mais desafiado a responder à pergunta formulada. O professor provavelmente se aterá a uma resposta tecnológica: *som? Trata-se dos estudos das ondas mecânicas, em que parte delas configura-se como ondas sonoras, possui frequência, harmônicos, comprimento...* No âmbito da saúde, um médico ou fonoaudiólogo se aterá a uma resposta darwinista: *o som que emitimos é um importante sistema de comunicação que o homo sapiens levou anos de evolução para que chegasse ao estágio atual...* e seguirá descrevendo

O som é caracterizador da sociedade que o produz, a identifica; o som é tecnologia humana, afeta-o psicológica e tecnicamente; o som é produção musical, assim, é arte

cada um dos componentes do aparelho vocal: *pulmões, prega vocal, laringe, língua...* Um artista que se forma sem ir à escola se aterá ao sentimento. Sua resposta se pautará nas

emoções que os sons despertam: *som é música, música é emoção, é amor, arrepiada, música é tudo.* Um músico, desses formados nas instituições formais de ensino de música, se aterá a uma resposta pautada na teoria musical: *som é música. Música é uma combinação entre sons e silêncio. Som e pausa. Ritmo, compasso, harmonia...*

Podemos ampliar ao máximo os atores sociais, mas invariavelmente as respostas obtidas se manterão nesse pequeno espectro traçado. É no sentido de ampliar essas perspectivas e de incluir todos na discussão entre os sons que produzem e que por eles são afetados que o educador canadense Raymond Murray Schafer desenvolveu uma epistemologia e uma pedagogia em torno

#Autor de correspondência. E-mail: wbfmsv@gmail.com.

da relação entre homem e som. No intuito de ampliar a perspectiva dos professores de física sobre o estudo do som, propomos nas atividades do presente artigo que eles considerem em sua prática a principal ferramenta apontada pelo educador musical citado para o estudo do som: a escuta.

2. Três exercícios de escuta como proposta para o ensino de física

O ensino de ciências precisa ser dialógico e fazer uma ponte entre o mundo vivido e o mundo de significados que a ciência produz. O homem entendendo a ciência como resultado direto da ação humana será assim capaz de perceber sua responsabilidade frente às decisões que envolvem a ciência e a tecnologia na vida em sociedade [2]. O avanço tecnológico é uma das principais causas do problema auditivo do mundo moderno, avanço que provoca surdez física e cognitiva. Como tratar esse problema? Desistir da tecnologia não parece viável, as leis e o cerceamento não parecem ter efeitos positivos, por fim, perceber a confusão auditiva na qual nos encontramos imersos parece ser o caminho a trilhar [4]. Os exercícios de escuta aqui propostos consistem num esforço por articular as perspectivas postas pelos autores supracitados [2-4].

Ainda que o ouvido externo não se movimente fechando e abrindo para impedir a passagem do som ao ouvido interno, como a pálpebra ocular fechando e abrindo para interromper a passagem direta da luz para os olhos, nosso sistema auditivo intencionalmente anula alguns sons. Não é que os sons deixaram de existir, mas sim que paramos de percebê-los. Contudo, ainda assim somos afetados por eles. Uma maneira de combater esse estresse auditivo é voltar a ouvir o ruído para que, consciente dele, seja possível decidir o que fazer com ele [3].

Nesse sentido, os exercícios buscam a percepção dos sons ambientes que podem ser ouvidos, mas que já não se destacam. As atividades não necessitam de recursos sofisticados, no máximo um *smartphone* e o acesso à internet para baixar o aplicativo sugerido. Cabe ao professor sugerir

que o estudante o faça em casa ou na escola, individualmente ou em grupo. Esses exercícios possuem um movimento de pesquisa, possibilitando, assim, momentos de análise de dados e das respostas formuladas pelos estudantes. Os dados obtidos nos locais analisados ou por meio das respostas fornecidas podem ser debatidos e problematizados em sala de aula. Além disso, as atividades aqui postas são frutos de pesquisas anteriormente realizadas que podem servir de suporte e aprofundamento para o professor.

2.1. Atividade1: mapa de ruídos

O objetivo dessa atividade é a percepção do ruído ambiente. Ela envolve classificar os pontos mais ruidosos, criar uma representação dos ambientes e despertar os estudantes para perceber o ambiente ideal para estudo. Tal atividade foi realizada com um grupo de licenciandos em matemática da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT [5], a qual resultou na formação de consciências auditivas relativas ao policiar-se com respeito ao ruído ambiental, sendo este um problema além daquele habitualmente tratado, qual seja o da poluição sonora. Um determinado nível de ruído pode não ser intenso ao ponto de atrapalhar a atividade normal de uma pessoa, mas sua constância pode causar estresse e outros problemas psicológicos.

Vamos lá...

Caminhe pela escola, passeie por ela, determine dois ou três pontos de parada ou debata com a turma sobre a escolha dos lugares. Nos locais em que parar, peça aos estudantes que façam o registro dos sons que escutam, anotando tudo no caderno. Com o *smartphone* em mãos, é possível baixar um aplicativo que simula um decibelímetro e registrar os locais onde a intensidade sonora é maior. Com base nos dados obtidos, peça aos alunos que elaborem um mapa e uma

Somos capazes de representar, mesmo que infantilmente, o mundo em nosso entorno? Quais percepções tecnológicas a audição pode despertar? Sons de bolhas associam-se ao ponto de ebulição? Sons de tiros de canhão associam-se ao movimento parabólico? O barulho de raios está associado a cargas elétricas?

legenda para identificarem os pontos mais barulhentos e os mais silenciosos.

Problematize: pergunte aos estudantes quais sons foram registrados e procure as concordâncias e as idiosincrasias. Veja se eles conseguem identificar a fonte (vale lembrar que a localização da fonte sonora possui associação com o efeito Doppler) e se os sons produzidos são naturais ou fruto da tecnologia humana. Conceitue som tecnológico e som da natureza. Informações mais detalhadas sobre essa atividade podem ser obtidas na Ref.[5].

2.2. Atividade2: representações imagéticas

Somos capazes de representar, mesmo que infantilmente, o mundo em nosso entorno? Quais percepções tecnológicas a audição pode despertar? Sons de bolhas associam-se ao ponto de ebulição? Sons de tiros de canhão associam-se ao movimento parabólico? O barulho de raios está associado a cargas elétricas? Os conceitos científicos fazem parte do imaginário dos estudantes? O objetivo dessa atividade é a problematização de conceitos científicos através dos sons, consistindo na solicitação de que os estudantes representem por meio de imagens aquilo que o professor selecionou para que eles ouvissem. Tal atividade foi realizada com duas turmas de 3º ano de uma escola pública de Igarassu, em Pernambuco [6]. Os resultados apontaram diferentes inquietações na busca de possibilidades para o ensino de acústica capazes de formar consciências a serviço da melhoria dos ambientes acústicos. Nas representações imagéticas dos adolescentes foram encontrados elementos da objetividade científica que, além da pouca imaginação mostrada nos desenhos, parece denotar de que forma a escola tem influenciado ou moldado seu comportamento, mas não suas concepções, uma vez que foram observados pouco entendimento dos conceitos científicos e um discurso difuso, fruto de um aprendizado desvinculado dos problemas do cotidiano. Por outro lado, a associação entre objetos sonoros e corpos sonoros foi a mais imediata encontrada por eles para representar suas experiências, como a associação simples entre os sons ouvi-

dos e instrumentos musicais, sempre os relacionando com seus cotidianos ou com coisas mais palpáveis, de fácil acesso. A incorporação dos conceitos científicos no movimento de conscientização para a audição passaria pela substituição gradativa de tais corpos sonoros pelas representações científicas dos objetos sonoros.

Vamos lá...

Proponha aos estudantes que façam uma lista das músicas que eles mais escutam e analise as respostas, identificando, assim, as principais referências sonoras para que o professor possa posteriormente reproduzir sons a cuja autoria os estudantes não estejam habituados.

Após a análise, selecione algumas músicas ou alguns sons para reproduzir em sala de aula e peça aos estudantes que representem em desenhos e ou texto o significado que o som reproduzido possui para cada um dos estudantes.

Problematize: analise as respostas obtidas e veja se são capazes de representar fielmente o som que ouvem, se conseguem associá-lo a algo palpável e se os desenhos são muito abstratos, não se relacionando a algo material. Observe os desenhos produzidos, verifique se possuem relação com conceitos físicos. Ao reproduzir sons de bolhas, por exemplo, veja se os desenhos possuem relação à mudança de estado físico da água ou se fazem referência à fonte de calor. Esse exercício foi aplicado e suas conclusões publicadas em congresso. Dessa forma, os resultados relatados podem servir como fonte para auxiliar o professor na execução dessa atividade [6].

2.3. Atividade3: ruído de fundo

O objetivo desse exercício é problematizar o ensurdecimento despercebido por meio da percepção dos sons que compõem uma determinada paisagem sonora, bem como do constante ruído de fundo, que se contrapõe à qualidade sonora do ambiente, interfere na audição de muitos sons e limita nossa experiência auditiva. Tal atividade, assim como a primeira aqui pro-

posta, foi realizada com o mesmo grupo de licenciandos em matemática da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT [5]. Como resultado, a atividade possibilitou o aumento da percepção em torno da qualidade dos

ambientes acústicos em que vivemos, cada vez mais caracterizados pelos processos de massificação do mundo moderno. Se, de um lado, a tecnologia permitiu melhoria na qualidade de vida por meio dos incontáveis benefícios no cotidiano das pessoas, de outro, criou um mundo da informação altamente mutável, acelerando o ritmo de vida das pessoas e as tornando insensíveis ao que aconte-

ce à sua volta. Em oposição a esta anestesia auditiva, a escuta pensante [4] pode consistir num exercício de liberdade, contrapondo-se a uma escuta passiva e possibilitando um momento de reflexão sobre como não percebemos as nuances de tais ambientes e como podemos pensar soluções para os problemas acústicos identificados, visando à melhoria das paisagens sonoras. Experimentando a escuta específica, bem como a panorâmica, podemos optar por uma postura ativa, negando a passividade, a educação instrumental que nos aliena do direito à cidadania. Nos direcionar àquilo que está presente nas nossas vidas, cotidianamente, ao qual, até então, éramos insensíveis, devido, muitas vezes, a um ritmo de vida que não permite parar, vislumbrar, sentir. Descobrir a beleza de ouvir um som, agregando a dimensão sensível à análise científica.

Vamos lá...

Faça um minuto de silêncio e, durante esse tempo, anote em uma lista todos os sons que consegue escutar. Imagine que durante esse minuto de silêncio você escute coisas como:

Experimentando a escuta específica, bem como a panorâmica, podemos optar por uma postura ativa, negando a passividade, a educação instrumental que nos aliena do direito à cidadania. Nos direcionar àquilo que está presente nas nossas vidas, cotidianamente, ao qual, até então, éramos insensíveis, devido, muitas vezes, a um ritmo de vida que não permite parar, vislumbrar, sentir. Descobrir a beleza de ouvir um som, agregando a dimensão sensível à análise científica

A proposta dos exercícios de escuta não se trata de uma “receita de bolo” que o professor deve seguir, é, antes, uma proposta de reflexão: primeiro sobre o ensino de acústica na escola que transita na quase anulação da audição, aliás, é uma contradição que conceitos como timbre, volume e amplitude muitas vezes sejam explicados exclusivamente por meio de desenhos “mudos” no quadro

1. Barulho de buzina
2. Passarinho cantando
3. Música alta

Etc.

Repita a atividade. Fique um minuto em silêncio e, durante esse tempo, grave um áudio no ambiente onde se encontra. A gravação pode ser feita em algum aplicativo de *chat* utilizado no *smartphone*: Whatsapp, Telegram, Instagram etc. A gravação deve ser executada no mesmo lugar onde você fez o exercício anterior. Depois, escute o que você gravou e anote os sons que são reproduzidos.

Problematize: na nova lista, há diferenças ao compará-la à anterior? Os novos barulhos (caso haja) estavam sendo executados enquanto você elaborava a primeira lista? Por que você não conseguiu registrar esses sons “novos” na primeira lista? Há muito barulho sendo produzido sem que nosso ouvido o capte? Onde mais pode-se perceber ruído (espectro sonoro, circuitos elétricos)? O ruído de fundo, além de estar presente diariamente nos processos comunicativos, também estão nos conceitos de interferência, batimento etc. É possível, por exemplo, situar uma onda sonora como uma “soma” de vários sinais das quais a ciência no Ensino Médio se dispõe a analisar o “envelope” desse somatório.

3. Resultados

A aplicação desses exercícios revelam o envolvimento e a participação dos estudantes nas atividades. A percepção de si interferindo na aferição que executa, afinal quando em grupo, a “falação” dos estudantes modifica decisivamente o registro de ruído no decibelímetro, por exemplo. A percepção de estar imerso num ambiente cheio de sons e ruídos constantes e que antes não se percebia. E por fim, o exercício de imaginação de representação dos sons. São propostas que, se exitosas, proporciona ao professor a descoberta dos estudantes sobre um mundo que já estava lá e que se destaca por meio dos olhares intencionais de quem os observa.

4. Conclusões

A proposta dos exercícios de escuta não se trata de uma “receita de bolo” que o professor deve seguir; é, antes, uma proposta de reflexão: primeiro sobre o ensino de acústica na escola que transita na quase anulação da audição, aliás, é uma contradição que conceitos como timbre, volume e amplitude muitas vezes sejam explicados exclusivamente por meio de desenhos “mudos” no quadro. Segundo, é uma reflexão so-

bre a prática do professor que, mesmo que a estrutura escolar não ofereça laboratórios de análise de propagação de uma onda sonora, por exemplo, os exercícios propostos podem ser executados sem dispor de muitos meios materiais.

A defesa pela renovação do ensino de acústica se dá pela percepção de que são descritas três dimensões do som: tecnológica, cultural e musical. Nesse contexto, apenas uma dessas faz parte

da educação científica: a tecnológica. No entanto, ao falarmos de uma educação que se pauta numa perspectiva cidadã, não se pode, a princípio, deixar de por no *hall* de suas discussões os efeitos perversos que a evolução tecnológica provocou do ponto de vista auditivo e a expressão artística humana em formato de música.

Recebido em: 9 de Março de 2021

Aceito em: 11 de Julho de 2021

Referências

- [1] P. Freire, *Pedagogia do Oprimido* (Paz e Terra, Rio de Janeiro, 2014), 58nd ed.
- [2] D. Delizoicov, J.A.P. Angotti, M.M. Pernambuco, *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos* (Cortez, São Paulo, 2003), 2nd ed.
- [3] R.M. Schafer, *A Afinação do Mundo*. Tradução de Marisa Trench de Oliveira Fonterrada (Editora UNESP, São Paulo, 2011), 2nd ed.
- [4] R.M. Schaffer, *O Ouvindo Pensante* (Editora UNESP, São Paulo, 1991).
- [5] F.N. Monteiro Júnior, *Educação Sonora: Encontro Entre Ciências, Tecnologia e Cultura*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2012.
- [6] J.D. Barbosa, R.A. Silva, W.P. Santos, F.N. Monteiro Junior, in: *Anais do II Congresso Internacional das Licenciaturas* (PDVL, Recife, 2015), p. 2-12.