



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CULTURA E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM ARTES (PROF-ARTES)

JOÃO VICTOR MIRANDA LEÃO DOS SANTOS

**EDUCAÇÃO SONORA ATRAVÉS DA PROGRAMAÇÃO SÔNICA:
O DESENVOLVIMENTO DA CRIATIVIDADE E ESCUTA MEDIADO POR
COMPOSIÇÃO ALGORÍTMICA**

FORTALEZA

2023

JOÃO VICTOR MIRANDA LEÃO DOS SANTOS

EDUCAÇÃO SONORA ATRAVÉS DA PROGRAMAÇÃO SÔNICA:
O DESENVOLVIMENTO DA CRIATIVIDADE E ESCUTA MEDIADO POR
COMPOSIÇÃO ALGORÍTMICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Artes (PROF-Artes), da Universidade Federal do Ceará e da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção de título de Mestre em Artes. Área de Concentração: Ensino de Artes.

Orientador: Prof. Dr. Gerardo S. Viana Júnior.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S235e Santos, João Victor Miranda Leão dos.
Educação Sonora através da programação sônica : o desenvolvimento da criatividade e escuta mediado por composição algorítmica / João Victor Miranda Leão dos Santos. – 2023.
121 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Cultura e Arte, Programa de Mestrado Profissional em Artes, Fortaleza, 2023.
Orientação: Prof. Dr. Gerardo Silveira Viana Júnior.
1. programação sônica. 2. escuta. 3. Construcionismo. 4. Educação Sonora. 5. criatividade. I. Título.
CDD 700
-

JOÃO VICTOR MIRANDA LEÃO DOS SANTOS

EDUCAÇÃO SONORA ATRAVÉS DA PROGRAMAÇÃO SÔNICA:
O DESENVOLVIMENTO DA CRIATIVIDADE E ESCUTA MEDIADA POR
COMPOSIÇÃO ALGORÍTMICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Artes (PROF-Artes), da Universidade Federal do Ceará e da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção de título de Mestre em Artes. Área de Concentração: Ensino de Artes.

Aprovado em: 27/09/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Gerardo Silveira Viana Júnior (orientador)
Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. João Emanuel Ancelmo Benvenuto
Universidade Federal do Ceará – *campus* Sobral

Prof. Dr. Elvis de Azevedo Matos
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Às meninas dos meus olhos: Nicolý, Naia e
Luna. Com profundo amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, inicialmente, à minha mãe e minha avó, que me criaram e me incentivaram a estudar Música.

À minha esposa amada, Nicoly, por me apoiar durante todo o período de desenvolvimento deste trabalho. Sem ela, nada disso seria possível.

Às minhas filhas amadas, Naia e Luna, por me divertirem e me darem tanto carinho e amor.

Ao meu querido irmão Marcos Paulo, por toda a nossa caminhada no universo musical.

A todos os professores que participaram da minha educação musical, dentre os quais destaco: Zilene Benevides Pinto, Ana Cléria, Ewelter Rocha, Tarcísio Lima, Elvis Matos, Gerardo Júnior, Alencar Júnior, Elidia Aguiar, Nelma Dahas e Marcos Maia.

Ao meu orientador, Gerardo, por toda a paciência e dedicação nessa jornada.

Aos integrantes das bancas de qualificação e defesa. O exame cuidadoso e as críticas construtivas aprimoraram significativamente a pesquisa.

A todos os membros do “Grupo de Estudo e Pesquisa Patativa: Docência, Arte e Vida”. Suas devolutivas foram de suma importância.

Aos estudantes envolvidos direta e indiretamente nesta pesquisa. Eles são a pedra angular.

A todos os servidores que trabalham arduamente para oferecer ensino público e gratuito de qualidade, em especial aqueles que compõem os quadros do IFCE, da UFC e da UECE.

E, para finalizar, agradeço a todos os desenvolvedores das ferramentas digitais gratuitas utilizadas nesta pesquisa: *Sonic Pi*, *Sonic Visualiser*, *ELAN* e *Taguette*.

Gratidão.

“Todo ser, de certa forma, é semente do que dele
surgirá.”

Marco Aurélio

RESUMO

Murray Schafer, educador musical contemporâneo, chamou a atenção para o fato de que a criação geralmente não é o principal foco das aulas de Música. No contexto das escolas de Ensino Básico do estado do Ceará, não apenas é incomum que a criatividade receba a devida atenção, como também são observadas abordagens tradicionais que focam principalmente na História da Música, na Teoria Musical e/ou na leitura de partituras. Ademais, é raro que os estudantes de Música do Ensino Básico tenham acesso a ferramentas digitais para composição durante o processo de ensino-aprendizagem. Seymour Papert, idealizador do Construcionismo, afirmava que a melhor forma de aprender é por meio de processos de criação e que a programação computacional é uma excelente ferramenta para concretizar o pensamento abstrato dos estudantes, estimulando a criatividade e o pensamento lógico. Este estudo teve como objetivo compreender de que forma uma abordagem baseada nos princípios da Educação Sonora e do Construcionismo pode estimular a criatividade e a habilidade de escuta de estudantes do Ensino Médio. Para tal, os sujeitos envolvidos foram desafiados a criar paisagens sonoras através de programação computacional. A composição musical mediada por programação tem sido alvo de estudos recentes, embora ainda representem um número pequeno. Por meio de uma abordagem triangular, observou-se o desenvolvimento da criatividade e da escuta de cinco participantes. Todas as evidências apontaram para um estímulo significativo no desenvolvimento da criatividade e de uma escuta ampliada, sensível e consciente. Entretanto, a devolutiva dos participantes através de discussão em grupo destacou aspectos que poderão ser aprimorados em práticas futuras. Concluiu-se que a criação de paisagens sonoras mediada por programação sônica (ou composição algorítmica) sob uma abordagem construcionista estimula o desenvolvimento de ambas as habilidades.

Palavras-chave: programação sônica; escuta; Construcionismo; Educação Sonora; criatividade.

ABSTRACT

Murray Schafer, a contemporary music educator, drew attention to the fact that creation is often not the main focus of music classes. In the context of elementary schools in the state of Ceará (Brazil), it is not only uncommon for creativity to receive the proper attention, but there are also traditional approaches that mainly focus on Music History, Music Theory, and/or score reading. Furthermore, it is rare for elementary school music students to have digital tools for composition during the teaching-learning process. Seymour Papert, the creator of Constructionism, stated that the best way to learn is through creative processes and that computer programming is an excellent tool for translating students' abstract thinking into something concrete, stimulating creativity and logical thinking. The aim of this study was to understand how an approach based on the principles of Sound Education and Constructionism can stimulate creativity and listening skills of secondary school students. To achieve this, the participants were challenged to create soundscapes through computer programming. Musical composition mediated by programming has been the subject of recent studies, although they still represent a small number. Using a triangular approach, the development of creativity and listening skills was observed in five subjects. All the evidence pointed to a significant stimulus for the development of creativity and expanded, sensitive, and conscious listening. However, feedback from participants through group discussion highlighted aspects that could be improved in future practices. It was concluded that the creation of soundscapes mediated by sonic coding (or algorithmic composition), under a constructionist approach, stimulates the development of both skills.

Keywords: sonic coding; listening; Constructionism; Sound Education; creativity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo de algoritmo que reproduz duas amostras de áudio no <i>Sonic Pi</i>	49
Figura 2 – Visualização gráfica (sonograma) do resultado sonoro do exemplo anterior.....	49
Figura 3 – Exemplo de algoritmo que sintetiza um arpejo do acorde de Dó Maior.....	50
Figura 4 – Visualização gráfica (sonograma e espectrograma) do resultado sonoro do exemplo anterior.....	50
Figura 5 – Laboratório de Arte e Tecnologias Contemporâneas (LARTEC).....	64
Figura 6 – Reprodução das formas utilizadas no terceiro exercício.....	67

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1	Educação Musical.....	20
2.1.1	<i>Educação Sonora.....</i>	21
2.1.1.1	<i>Poluição Sonora.....</i>	23
2.1.1.2	<i>“Aprender a ouvir”.....</i>	25
2.2	Criação musical.....	26
2.2.1	<i>Criatividade.....</i>	26
2.2.2	<i>Papel da criação na Educação Musical.....</i>	28
2.2.3	<i>Criação de paisagens sonoras.....</i>	29
2.3	Tecnologias digitais na Educação.....	30
2.3.1	<i>Construcionismo.....</i>	32
2.3.2	<i>Programação na Educação.....</i>	38
2.3.3	<i>Ferramentas digitais na Educação Musical.....</i>	39
2.3.4	<i>Programação sônica.....</i>	40
2.4	Estudos semelhantes.....	43
3	METODOLOGIA.....	45
3.1	Contexto do estudo.....	45
3.1.1	<i>Disciplina.....</i>	46
3.1.1.1	<i>Ferramenta.....</i>	47
3.2	Opções metodológicas.....	51
3.2.1	<i>Abordagem.....</i>	51
3.2.2	<i>Natureza.....</i>	52
3.2.3	<i>Objetivo.....</i>	52
3.2.4	<i>Procedimentos.....</i>	53
3.3	Etapas.....	54
3.4	Coleta e análise de dados.....	55
3.4.1	<i>Técnicas e instrumentos de coleta.....</i>	57

3.4.1.1	<i>Grupo Focal</i>	57
3.4.1.2	<i>Diário de campo</i>	59
3.4.1.3	<i>Produtos criativos</i>	60
3.4.2	<i>Análise</i>	61
3.5	Participantes	62
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	63
4.1	Relato geral	63
4.2	Desenvolvimento da escuta	65
4.3	Desenvolvimento da criatividade	73
4.4	Abordagem pedagógica	77
4.5	Outras habilidades estimuladas	78
4.6	Desafios encontrados	80
4.7	Críticas e sugestões dos estudantes	81
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
	REFERÊNCIAS	87
	APÊNDICE A – PROPOSTA DE PUD	91
	APÊNDICE B – TRANSCRIÇÃO DE DISCUSSÃO EM GRUPO	95
	APÊNDICE C – CRIAÇÃO SONORA N° 1	108
	APÊNDICE D – CRIAÇÃO SONORA N° 2	113
	APÊNDICE E – CRIAÇÃO SONORA N° 3	119
	ANEXO A – PUD ORIGINAL	121

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo inicia-se com uma breve exposição de minha experiência como músico e educador musical, até a culminação na ação envolvida nesta pesquisa. Além disso, são apresentados a questão-problema e os objetivos do estudo.

Em minha vivência como estudante de Artes no Ensino Básico, as aulas aconteciam em encontros semanais de cinquenta minutos. Durante o Ensino Fundamental, a professora da disciplina incentivava a prática do desenho artístico à mão livre, entretanto, os encontros se limitavam a práticas coletivas de desenho, sem nenhum método de ensino aparente. Lembro-me de ter praticado o desenho de várias fontes de letras diferentes em aulas com um método mais consistente, onde aprendi a utilizar grades e proporções na escrita das letras do alfabeto. No entanto, não me recordo de ter aprendido sobre outras linguagens artísticas durante as aulas.

Paralelamente, tive a oportunidade de fazer um curso de extensão em flauta doce no atual Instituto Federal do Ceará (IFCE), que, à época, chamava-se Escola Técnica. Ministrado pela professora Cecília do Valle, o curso foi a primeira experiência de aprendizagem de música em meu percurso, iniciando-se no ano de 1992 e findando-se dois anos após. Encerrada essa primeira experiência, pude estudar seis anos de piano de concerto em aulas particulares com a professora Zilene Benevides Pinto. Eram aulas bastante tradicionais, que basicamente se limitavam à leitura de partitura e performance pianística. Já no Ensino Médio, me recordo de ter aulas de Artes com um professor que aparentemente não possuía formação na área, pois era notório que ele não possuía muita propriedade nos assuntos e habilidades pertinentes ao tema. A disciplina parecia estar no currículo apenas para constar nos autos.

Durante minha formação acadêmica, sempre me interessei por criação musical. Ainda na Licenciatura em Música na Universidade Estadual do Ceará, cursei uma disciplina optativa intitulada Trilha Sonora com o professor Ewelter Rocha. Também fiz diversos cursos de produção musical, como uma pós-graduação na Berklee College of Music, intitulada “*Modern Musician*”, na qual estudei gravação e criação de canções (*songwriting*), entre outras disciplinas. Na área profissional, além de atuar como professor de Música¹ e instrumentista em diversos grupos musicais, trabalhei como compositor de trilha sonora para comerciais,

¹ Ao longo do texto, a palavra “Música” iniciada em letra maiúscula será utilizada para designar as disciplinas de ensino e aprendizagem de música, já a música em geral será grafada com letra minúscula. A mesma lógica servirá para a palavra “artes”.

produtor musical de clipes e projetista sonoro (*sound designer*) de jogos digitais para dispositivos móveis.

Como já mencionei, sempre fui muito interessado em atividades de criação. A atividade de criar algo complexo permite ao criador entrar em um estado alterado de consciência, uma espécie de transe que, ao mesmo tempo em que inquieta o criador, o acalma. Seja compondo uma peça musical, escrevendo um texto ou mixando uma canção, a criação permite, por um instante, viver o presente plenamente. É um momento em que a mente ocupa-se do aqui e do agora, em vez de vagar errantemente entre o passado e o futuro. O espírito do criador ávido nunca cessa, apenas descansa entre uma criação e outra. Certa vez, Jung (1923, p. 155, tradução nossa²) escreveu: “A criação de algo novo não é realizada pelo intelecto, mas pelo instinto lúdico a partir da necessidade interior. A mente criativa brinca com os objectos que ama”. Sim, o criador ávido ama o processo criativo e este lhe é uma necessidade inexorável.

Entretanto, a atividade de criação nem sempre é o foco nas aulas escolares. Apesar de estar um pouco mais presente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos últimos anos do Ensino Básico, o sistema escolar tenta reduzir os discentes a meros receptáculos armazenadores de informações, empurrando-lhes uma enxurrada de nomes, datas, fórmulas e eventos. São como gansos criados para fazer *foie gras*: iniciam suas vidas livremente, então depois são confinados e forçados a comer incessantemente através de uma mangueira até o dia do abate. Substitua a comida pelo conteúdo e o abate pelo exame e você terá o método de ensino de muitos. Obviamente, há notáveis exceções: professores subversivos que nadam contra a maré, buscando estratégias para desenvolver a autonomia, a criatividade e outras habilidades e saberes sumamente importantes aos discentes além da memorização. No entanto, uma grande parcela ainda se utiliza de abordagens instrucionistas/conteudistas.

Transcender paradigmas estruturais não é tarefa fácil. Quando iniciei minha experiência como professor de Música aos dezenove anos, as aulas nada mais eram do que uma repetição do que eu havia vivenciado como estudante. Entretanto, ao tomar conhecimento das abordagens pedagógicas ativas, iniciei um processo de autocrítica e transformação da minha prática como docente. No ano de 2019, tomei posse como docente do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), momento em que iniciou minha experiência com o ensino da disciplina de Artes. Antes disso, toda a minha vivência como

² “*The creation of something new is not accomplished by the intellect, but by the play-instinct from inner necessity. The creative mind plays with the objects it loves.*”

professor se resumia a cursos livres de música em diversas escolas particulares e algumas disciplinas no Ensino Superior, como professor temporário.

Ao ser informado que minha primeira turma de Artes seria do curso Integrado em Informática, comecei a refletir sobre como poderia trabalhar tanto a música quanto as tecnologias digitais na disciplina. Produção musical, gravação, edição e mixagem foram as primeiras possibilidades descartadas, já que o *campus* necessitaria de um estúdio de gravação equipado com interface de áudio, mesa de som, microfones, entre outros equipamentos. Editoração de partitura foi a segunda possibilidade considerada, entretanto, me perguntava se seria um bom primeiro contato com a Música para jovens do primeiro ano do Ensino Médio. Afinal, faria sentido para eles aprender uma série de questões teóricas sem terem tido nenhuma vivência musical prévia? Seria semelhante ao que vivenciei como estudante do Ensino Básico com disciplinas como Matemática, Física e Química. Decorar fórmulas e fazer inúmeros cálculos sem nunca aplicá-los na prática (muitas vezes sem entender o seu propósito) foi uma experiência desagradável, e eu não queria reproduzir algo semelhante com meus futuros discentes. Portanto, penso que não faz sentido ensinar a ler e escrever partituras a estudantes que não sabem tocar um instrumento musical, e que provavelmente nunca irão colocar essas informações em prática.

Não afirmo que a memorização não seja importante, mas sim que ela é supervalorizada em uma parcela significativa das salas de aula. Os professores de Música não são exceção a este fenômeno. Muitos caem no mesmo *modus operandi*, transmitindo uma série de informações sobre partitura e teoria musical para estudantes que nunca tiveram a vivência do fazer musical. Essas informações são insignificantes para esses discentes, pois não representam nada de concreto em suas vidas. A teoria racionaliza a prática, e não o oposto. Assim, é questionável e incoerente a racionalização de algo que nunca foi praticado. Mais grave ainda é quando essa prática nunca ocorre, mesmo depois de apresentada a teoria.

Foi então que tive a ideia de utilizar a composição através de programação computacional. Com tal experiência, os estudantes teriam a oportunidade não só de aprender a programar – algo que eles já estavam fazendo em outras disciplinas –, mas também de produzir música, o que lhes proporcionaria uma nova vivência e novas oportunidades. E, para tal atividade, não seria necessário o uso de um estúdio de gravação, apenas um laboratório de Informática com computadores e fones de ouvido.

Meu envolvimento com a “programação sônica” (como passarei a chamar a criação de sons e/ou a composição musical por meio da programação computacional) se iniciara dois anos antes, em meados de 2017. Apesar de não ser da área de Tecnologia da

Informação ou Ciências da Computação, sempre me interessei por tecnologias digitais em geral. A descoberta da programação sônica despertou em mim uma grande curiosidade, pois era algo totalmente desconhecido. "Eureka! Posso programar sons!", pensei. O que eu não imaginava era que essa descoberta resultaria em uma reviravolta na minha carreira como educador musical.

Minha primeira experiência com o uso de programação sônica em sala de aula aconteceu durante a primeira disciplina de Artes que ministrei, para jovens do Ensino Médio. Ao final do semestre, as equipes de estudantes apresentaram suas canções desenvolvidas ao longo das aulas em uma mostra de composições. A partir dessa experiência, decidi oferecer alguns cursos de extensão intitulados "Música e Programação", nos quais a programação sônica também foi utilizada. No entanto, compreendi que essa atividade precisava ser aprimorada e, para isso, decidi empreender esta pesquisa.

Em todas essas experiências, o processo girou em torno da criação, não da memorização. Durante as disciplinas, o trabalho final dos estudantes sempre era o compor uma música ou criação sonora. Para tal, eles utilizavam programas de produção, o que lhes permitia a composição através da experimentação, organização e manipulação dos sons. É uma proposta bastante diferente da simples memorização de conteúdo teórico. Nesse processo, os sons são a matéria-prima e os discentes se tornam os criadores. Assim, comecei a me questionar como esse processo de ensino-aprendizagem estimula o desenvolvimento da criatividade e de uma escuta mais sensível, consciente e ativa. Afinal, a produção ocorre por experimentação, num ciclo de construir-ouvir, depois reconstruir e ouvir novamente até se obter um resultado satisfatório. Dessa maneira, em vez do foco estar na capacidade de memorização dos discentes, ele hipoteticamente passa a estar no desenvolvimento da criatividade e da escuta (além de outras habilidades, como a autonomia).

Por se tratar de uma atividade de criação artística, a composição sonora também desenvolve competências importantes estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017). Por exemplo, a terceira competência da área "Linguagens e suas Tecnologias" para o Ensino Médio afirma que o estudante deve fazer uso de diferentes linguagens para exercer protagonismo e autoria com autonomia e colaboração, de forma crítica, criativa e promovendo os Direitos Humanos e a consciência socioambiental. A sexta competência reafirma a importância da produção cultural protagonizada pelos estudantes, também de maneira crítica e criativa. A criatividade também aparece em diversos outros trechos da BNCC, como na sétima competência e em um número significativo de habilidades (*ibidem*).

Ver-se-á neste estudo que, além da atividade de criação sonora mencionada anteriormente – atividade criativa e protagonizada pelos próprios discentes –, outras questões foram abordadas de forma crítica, como a conscientização acerca da problemática da poluição sonora. Esse tema pode ser considerado como uma parte necessária da construção de uma consciência socioambiental, o que é importante para o desenvolvimento de uma sociedade mais sustentável e responsável com o Meio Ambiente.

Ademais, analisando minhas próprias práticas como docente de Música e observando a aula de diversos colegas de trabalho, tenho constatado que o uso de tais tecnologias é ainda pouco comum em sala de aula. Esse fenômeno ocorre com certa frequência em todas as disciplinas, inclusive nas Artes. Entretanto, assim como é imprescindível para a formação integral do ser humano a compreensão da importância das artes, a musicalização e o desenvolvimento das habilidades manuais no âmbito das artes plásticas, acredito que também é de suma importância o contato dos discentes com as mais recentes ferramentas digitais.

Portanto, acredito que, assim como é importante para os estudantes se envolverem em atividades como desenho, pintura e trabalhos com argila, também é fundamental que eles tenham a oportunidade de produzir arte por meio de ferramentas digitais, como a criação de pinturas digitais ou modelagens tridimensionais. Essas práticas permitem que os discentes estabeleçam uma conexão e tenham experiências com as tecnologias contemporâneas, o que desempenha um papel crucial na formação do cidadão no contexto atual. Na música e nas demais linguagens artísticas não deve ser diferente. Segundo Raimundo (2011, p. 2), “A tecnologia permite aos alunos tornarem-se envolvidos no estudo da música, enquanto têm prazer em criar composições originais. Colocar os recursos tecnológicos nas mãos, leva-os à produção de música”. E ele segue:

Para Gohn (2003), a utilização de software em Educação Musical é extremamente positiva, apresentando vantagens relacionadas com a individualização dos objectivos e processos de aprendizagem, respeitando o ritmo e estilo de estudo de cada aluno, bem como a possibilidade de integração de várias mídias na preparação do material didáctico, permitindo o desenvolvimento da sensibilidade musical a partir do estabelecimento de relações entre sons, imagens e movimento (*ibidem*, p. 2).

Logo, o uso de programas computacionais (*softwares*) em sala de aula pode trazer resultados positivos no processo de aprendizagem, uma vez que pode possibilitar um aprendizado mais personalizado, respeitando as diferenças e particularidades de cada estudante. Sobre a importância do uso das tecnologias digitais na área “Linguagens e suas Tecnologias”, a BNCC afirma que...

[...] é importante que os estudantes compreendam o funcionamento e a potencialidade dos recursos oferecidos pelas tecnologias digitais para o tratamento das linguagens (mixagem, sampleamento, edição, tratamento de imagens etc.), assim como as possibilidades de remediação abertas pelos fenômenos multimídia e transmídia, característicos da cultura da convergência (BRASIL, 2017, p. 491).

“Sampleamento”, que consiste na reprodução de amostras de áudio, é justamente o principal recurso utilizado pelos estudantes envolvidos no processo de ensino-aprendizagem relacionado a esta pesquisa. A mixagem, por sua vez, que consiste na organização e mescla dos sons no espaço virtual psicoacústico, também foi bastante explorada durante as criações sonoras dos discentes.

Ainda na BNCC, o “universo digital” é citado na sétima competência, que trata novamente sobre a prática autoral. Além disso, o documento também menciona o uso de programação computacional (ou “linguagens de programação”, como aparece no texto), o que está diretamente relacionado ao presente trabalho.

Portanto, é inegável que os programas computacionais podem contribuir significativamente para o ensino e aprendizagem de música, assim como em diversas outras áreas de conhecimento. Foi justamente acreditando nesse pressuposto que decidi pesquisar sobre o ensino-aprendizagem utilizando um programa como instrumento de criação sonora, conforme será detalhado posteriormente. No entanto, é importante ressaltar que o simples uso de dispositivos digitais não garante, por si só, uma melhoria no processo de ensino-aprendizagem. São diversos os fatores que influenciam nesse processo, tais como a abordagem pedagógica adotada, o tipo de ferramenta utilizada, a atividade desenvolvida, entre outros.

Foi a partir das questões expostas acima – como a carência de atividades que estimulem a criatividade e o raro uso de tecnologias contemporâneas em sala de aula – que surgiu a questão-problema para a presente pesquisa: como estimular o desenvolvimento da criatividade e da escuta em estudantes de Artes através de criação mediada por ferramentas digitais? Além disso, outras questões também estão inseridas dentro da problemática: como criar um ambiente propício para que os discentes desenvolvam a criatividade?; como utilizar a programação sônica em sala de aula?; dentre outras.

Evidentemente, pesquisas são necessárias para compreender melhor tal problemática e desenvolver possíveis abordagens alternativas. Foi dessa necessidade que surgiu a presente pesquisa, buscando entender como deve ocorrer tal processo educacional. É importante ressaltar que o trabalho desenvolvido nesta pesquisa não se limita a uma repetição de métodos e práticas tradicionais, tendo como única novidade o uso do computador. Em vez

disso, a abordagem utilizada visa contribuir para o aprendizado ativo e significativo dos discentes.

Abaixo seguem os objetivos deste trabalho:

Objetivo geral: compreender o desenvolvimento da escuta e da criatividade em estudantes de Artes do Ensino Médio através da criação sonora mediada por programação sônica.

Objetivos específicos:

1. Investigar os possíveis benefícios proporcionados pela criação sonora no desenvolvimento da habilidade de escuta ativa dos discentes;
2. Compreender de que forma a criação sonora e a programação sônica podem estimular o desenvolvimento da criatividade dos discentes;
3. Definir estratégias pedagogicamente ativas adequadas no ensino da criação sonora mediada por programação sônica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A presente pesquisa trata sobre o ensino de Artes – mais especificamente sobre Educação Sonora – por uma perspectiva construcionista, em que os estudantes foram desafiados a criar composições sonoras utilizando o computador como ferramenta. O objetivo da ação foi promover o desenvolvimento da criatividade, da capacidade de escuta, da sensibilidade sonora e da consciência socioambiental dos envolvidos.

Neste capítulo, será apresentado o arcabouço teórico necessário para embasar a pesquisa, juntamente com as referências consideradas relevantes. Como o foco da ação e pesquisa está no ensino de Música com ênfase na criação mediada por tecnologias digitais, o capítulo foi dividido em três principais pontos: Educação Musical, Criação Musical e Tecnologias Digitais na Educação. Além disso, serão apresentados e discutidos estudos semelhantes ao final.

2.1 Educação Musical

Ainda hoje, muitos indivíduos acreditam que a música de concerto, uma manifestação cultural de origem europeia, é o gênero musical mais importante ou mais “elevado” a ser ensinado nas aulas de Música. No entanto, essa concepção é – ou deveria ser – considerada obsoleta, conforme apontado por Arroyo (2002):

Voltemos rapidamente para o início do século XX, quando a educação musical em foco na sociedade ocidental era a acadêmica/escolar, isto é, a educação musical que acontecia nos conservatórios e nas escolas. Suas bases epistemológicas estavam assentadas em algumas formas de conhecer ou entender a realidade: a compreensão do ensino e da aprendizagem musical estava baseada em uma lógica cartesiana e positivista e o que deveria ser ensinado e aprendido era o que na visão evolucionista era tomado como o ápice da produção musical da humanidade: a música de concerto dos séculos XVIII e XIX da tradição europeia (ARROYO, 2002, p. 19).

Conforme destacado pela autora, a ideia de superioridade da música de concerto europeia em relação a outras manifestações musicais de diferentes períodos e culturas é ultrapassada. É essencial reconhecer a importância social das diversas manifestações musicais e culturais de grupos étnicos, geográficos e econômicos distintos. Para tal, é fundamental eliminar atitudes e discursos elitistas e eurocêntricos das escolas e universidades. É crucial reconhecer que, assim como a música de concerto europeia é importante, também são valorosas as manifestações culturais brasileiras, como o Samba, o Maracatu, o Chorinho, e diversas outras. Além disso, as expressões culturais de outros povos, como a música indiana, árabe, aborígene, ameríndia, entre outras, também merecem reconhecimento. Da mesma forma, também são importantes as manifestações culturais europeias para onde nunca os

holofotes da massa apontaram, como a Música Atonal, a Música Eletroacústica e a Música Microtonal.

Com o objetivo de romper com diversos paradigmas, Schafer (1992; 2009) propõe uma ressignificação da Educação Musical. Assim, ele desenvolveu exercícios de clariaudiência, que envolviam o desenvolvimento da capacidade de escuta apurada, além de abordar a conscientização sobre a problemática da poluição sonora.

2.1.1 Educação Sonora

Na sua prática como docente, Schafer (*ibidem*) adota uma abordagem em que substitui a execução de peças de concerto, comumente da Idade Moderna, por uma abordagem musical criativa que enfatiza improvisações e composições de peças atonais, rompendo com os paradigmas do tonalismo característico dessa época. Assim, o autor propõe uma nova concepção de Educação Musical, que pode ser denominada, para fins de diferenciação, como Educação Sonora (título de uma de suas obras³). Schafer, incorporando conceitos da Música Contemporânea⁴ (principalmente sob influência do compositor John Cage), defende a ideia de que todos os sons devem ser compreendidos como música, independentemente de estarem inseridos em contextos artísticos ou não (SCHAFER, 1992). A seguir, apresenta-se um trecho em que Schafer reitera essa nova concepção:

Hoje todos os sons pertencem a um campo contínuo de possibilidades, situado *dentro do domínio abrangente da música*. Eis a nova orquestra: o universo sônico! E os novos músicos: qualquer um e qualquer coisa que soe! Isso tem um corolário arrasador para todos os educadores musicais. Pois os educadores musicais são os guardiões da teoria e da prática da música. *E toda a natureza dessa teoria e prática terá agora que ser inteiramente reconsiderada* (SCHAFER, 1992, p. 121).

No decorrer deste texto, será utilizado o termo “Educação Sonora” em vez de “Educação Musical”. O conceito de Educação Sonora busca incorporar a Música Contemporânea ao contexto das aulas de Música, e o primeiro passo para essa transformação é a ampliação radical do conceito de música. Conforme afirmou Cage (*apud* SCHAFER, 1992, p. 120): “Música é sons, sons à nossa volta, quer estejamos dentro ou fora de salas de concerto”. Nessa nova concepção, são abordados novos conhecimentos e práticas que antes eram negligenciados ou ignorados – e ainda são – nas disciplinas de Música, como a escuta

³ SCHAFER, R. Murray. **Educação Sonora: 100 exercícios de escuta e criação de sons**. Melhoramentos, 2009.

⁴ De uma forma literal, “música contemporânea” pode se referir a qualquer música criada nos séculos XX e XXI; entretanto, nas academias de Música, o termo geralmente é utilizado para referir-se à Música de Vanguarda, onde destacam-se o Experimentalismo, a Música Atonal e a Música Eletroacústica, dentre outras manifestações.

ativa de paisagens sonoras, a conscientização sobre os efeitos prejudiciais da poluição sonora e a exploração da criação sonoro-musical contemporânea, entre outros.

Portanto, neste texto, serão adotados termos específicos para diferenciar as duas propostas: Educação Musical, que é comumente encontrada nas disciplinas de Música, e Educação Sonora, que é a proposta de Schafer. Na Educação Musical tradicional, o foco principal é fazer com que os estudantes reproduzam obras de um repertório tradicional (uma espécie de cânone da Educação Musical) ou componham músicas seguindo os paradigmas do Tonalismo. Por outro lado, na Educação Sonora são necessárias novas habilidades e conhecimentos para (re)produzir uma nova concepção de música (SCHAFER, 1992, 2009). O próprio autor propôs algumas alterações curriculares:

Novas disciplinas são necessárias no currículo, e elas nos levarão longe pelos contornos mutantes do conhecimento interdisciplinar adentro. O novo estudante terá que estar informado sobre áreas tão diversas, como acústica, psicoacústica, eletrônica, jogos e teoria da informação (SCHAFER, 1992, p. 122).

Para a reprodução de peças musicais, geralmente é suficiente que os estudantes aprendam Teoria Musical, leitura de partituras e a executá-las de forma satisfatória. Questões relacionadas ao comportamento do som, à propagação do som, à percepção auditiva e à interpretação mental dos sons são frequentemente negligenciadas nesse contexto. Diferentemente, na Educação Sonora, todas essas questões se tornam essenciais (SCHAFER, 1992, 2009). Portanto, a Educação Sonora naturalmente se torna interdisciplinar.

Como consequência dessa nova concepção de música, na qual todos os sons possíveis passam a fazer parte do universo musical, surge a preocupação com o cosmos sônico. Todos os sons tornam-se importantes, alguns devendo ser preservados e outros evitados. Schafer (1992; 2009) desenvolve então o conceito de *soundscape*, traduzido para o português como “paisagem sonora”. “Chamo o ambiente acústico de *paisagem sonora*. Por esse termo, quero designar o campo sonoro completo onde quer que estejamos. É uma palavra derivada de paisagem, embora, diferentemente desta, não seja estritamente limitada ao ambiente externo” (SCHAFER, 2009, p. 14). Portanto, para Schafer, é fundamental a reflexão crítica sobre todos os sons gerados diretamente ou indiretamente por atividade humana. Ele afirma: “Acredito que o caminho para melhorar a paisagem sonora mundial é muito simples. Precisamos aprender a ouvir. Parece que esquecemos esse hábito. Precisamos sensibilizar o ouvido para o mundo miraculoso de sons à nossa volta” (SCHAFER, 2009, p. 17). Dessa forma, ao educador musical (ou “educador sonoro”) incorpora-se a responsabilidade de promover a apreciação, análise e compreensão das paisagens sonoras. Como afirma Schafer

(1992, p. 188): “A tarefa do educador musical é, agora, estudar e compreender teoricamente o que está acontecendo em toda parte, ao longo das fronteiras da paisagem sonora do mundo”. Obviamente, tal mudança só poderá ocorrer após uma transformação do próprio educador, que precisará estar imerso no processo de apreciação, análise e compreensão das paisagens sonoras ao seu redor.

De acordo com o autor, outra tarefa do educador sonoro surge como consequência do crescente processo de modernização e urbanização dos espaços:

Parece-me absolutamente essencial que comecemos a ouvir mais cuidadosa e criticamente a nova *paisagem sonora* do mundo moderno. Somente através da audição seremos capazes de solucionar o problema da poluição sonora. Clariaudiência nas escolas para eliminar a audiometria nas fábricas. Limpeza dos ouvidos, em vez de entorpecimento de ouvidos. Basicamente, podemos ser capazes de projetar a *paisagem sonora* para melhorá-la esteticamente – e que deve interessar a todos os professores contemporâneos (SCHAFER, 1992, p. 13-14).

Tal preocupação surge a partir de um problema constatado pelo autor: as paisagens sonoras do mundo vêm sendo alteradas cada vez mais rápida e drasticamente. Infelizmente, na maioria dos casos, essas transformações têm causado diversos prejuízos tanto aos seres humanos quanto aos outros animais (SCHAFER, 2009). Diante dessa situação, o autor atribui ao educador sonoro a missão de conscientizar e sensibilizar seus estudantes sobre a problemática da poluição sonora.

2.1.1.1 Poluição Sonora

Infelizmente, muitos indivíduos ainda desconhecem os malefícios da poluição sonora. E mesmo aqueles que têm conhecimento sobre o assunto, uma parcela significativa acredita erroneamente que a única consequência da poluição sonora é a perda auditiva. No documento *Guidelines for Community Noise* (“Diretrizes para o Ruído Ambiental”), elaborado pela Organização Mundial de Saúde (BERGLUND, 1999), é fornecida a definição do termo “ruído ambiental”:

O ruído comunitário (também chamado de ruído ambiental, ruído residencial ou ruído doméstico) é definido como o ruído emitido de todas as fontes, exceto o ruído no local de trabalho industrial. As principais fontes de ruído comunitário incluem tráfego rodoviário, ferroviário e aéreo, indústrias, construção e obras públicas e a vizinhança. As principais fontes de ruído interno são sistemas de ventilação, máquinas de escritório, aparelhos domésticos e vizinhos. O ruído típico de vizinhança vem de locais e instalações relacionados com o comércio de alimentos (restaurante, lanchonetes, discotecas, etc.); de música ao vivo ou gravada; eventos esportivos, incluindo esportes automobilísticos; parquinhos; estacionamentos; e animais domésticos, como cães ladrando (*ibidem*, p. V, tradução nossa⁵).

⁵ “Community noise (also called environmental noise, residential noise or domestic noise) is defined as noise emitted from all sources except noise at the industrial workplace. Main sources of community noise include

O texto não traz nenhuma definição de “poluição sonora”, infelizmente. Slabbekoorn (2019), por sua vez, define o termo de forma clara:

A poluição sonora refere-se à elevação dos níveis de ruído ambiente natural causada por atividades humanas que geram som, o que pode ter consequências prejudiciais tanto para os seres humanos quanto para os animais. Sons deste tipo são frequentemente chamados de ruídos antropogênicos. Alguns destes sons são deliberados e desejados, tais como música, sirenes, sons de levantamento sísmico ou sonar militar. Entretanto, a maioria dos ruídos antropogênicos é um subproduto indesejado, como o ruído do tráfego ou de geradores, e os sons impulsivos de bate-estacas e explosivos (*ibidem*, p. R957, tradução nossa⁶).

Apesar de não serem sinônimos, os termos “ruído ambiental” e “poluição sonora” possuem uma relação muito próxima. De forma análoga, o ruído ambiental pode ser comparado à poluição sonora da mesma maneira que o monóxido de carbono e outros gases tóxicos estão relacionados à poluição atmosférica.

Dentre os malefícios da poluição sonora, podem ser enumerados: perda auditiva, insônia, irritabilidade, problemas psicológicos, alterações no comportamento social, dificuldade de concentração, dor de cabeça, estresse crônico, prejuízos no desenvolvimento cognitivo, baixo desempenho no trabalho, problemas cardiovasculares e até mesmo um maior risco de insuficiência cardíaca (BERGLUND, 1999; LACERDA, 2005; SCHAFER, 1992; SLABBEKOORN, 2019).

Ao trazer a preocupação e a conscientização sobre a problemática da poluição sonora para a sala de aula, Schafer não apenas promove uma transformação significativa na Educação Musical, mas também ressignifica o papel do educador musical:

Estou a ponto de sugerir que é chegada a hora, no desenvolvimento da música, de nos ocuparmos tanto com a prevenção dos sons como com sua produção. Observando o sonógrafo do mundo, o novo educador musical incentivará os sons saudáveis e se enfurecerá contra aqueles hostis a ela. Será mais importante conhecer a respeito dos limiares da dor que se preocupar se o diabo ainda habita o trítone. Será de maior interesse tornar-se membro da *International Society for Noise Abatement* que da *Registered Music Teachers Association*⁷ local (SCHAFER, 1992, p. 123).

road, rail and air traffic, industries, construction and public work, and the neighbourhood. The main indoor sources of noise are ventilation systems, office machines, home appliances and neighbours. Typical neighbourhood noise comes from premises and installations related to the catering trade (restaurant, cafeterias, discotheques, etc.); from live or recorded music; sport events including motor sports; playgrounds; car parks; and domestic animals such as barking dogs.”

⁶ “Noise pollution refers to the elevation of natural ambient noise levels due to sound-generating human activities, which may have detrimental consequences for humans and animals alike. Sounds of this kind are often referred to as anthropogenic noise. Some of these sounds are deliberate and wanted, such as music, sirens, seismic survey sounds or military sonar. Most anthropogenic noise, however, is an unwanted by-product, such as traffic or generator noise, and impulsive sounds from pile driving and explosives.”

⁷ Respectivamente: “Sociedade Internacional para a Prevenção de Ruído” e “Associação de Professores de Música Registrados”.

Em outras palavras, Schafer argumenta que é necessário dar menos importância a certos conteúdos e habilidades tradicionalmente enfatizados no ensino de Música, a fim de combater um grande desafio invisível que tem se intensificado nos ambientes contemporâneos: o perigoso fantasma da poluição sonora. Para isso, Schafer ressalta que o primeiro passo é “aprender a ouvir” (SCHAFER, 1992).

2.1.1.2 “Aprender a ouvir”

O autor destaca que o desenvolvimento de uma escuta ativa, consciente e sensível dos sons ambientais é fundamental para abordar a problemática da poluição sonora (SCHAFER, 1992, 2009). Reviver o bebê curioso, aquele infante que ouvia atentamente cada som novo que percebia, torna-se essencial. Para muitos indivíduos, o processo de ouvir um som e interpretá-lo tornou-se algo tão banal que, na maioria das vezes, não é dedicada muita atenção consciente aos sons percebidos. Schafer explica a razão que o levou a realizar atividades de "limpeza de ouvidos" com seus estudantes:

Senti que minha primeira tarefa nesse curso seria a de abrir ouvidos: procurei sempre levar os alunos a notar sons que na verdade nunca haviam percebido, ouvir avidamente os sons de seu ambiente e ainda os que eles próprios injetavam nesse mesmo ambiente. Essa é a razão porque eu o chamei de um curso de limpeza de ouvido. Antes do treinamento auditivo é preciso reconhecer a necessidade de limpá-los (SCHAFER, 1992, p. 67).

Com o intuito de abordar de forma positiva essa problemática, Schafer (1992) relata ter desenvolvido atividades que envolviam Ioga e escuta sensível: “Em nossas aulas temos procurado empregar alguns exercícios de relaxamento *yoga* como uma preparação para experiências de audição e criatividade. Aos poucos, músculos e mente ficam relaxados, até atingir o ponto em que todo o corpo se torna um ouvido” (SCHAFER, 1992, p. 292). Embora o termo não seja utilizado pelo autor, é possível que a atividade descrita esteja relacionada ao conceito de *Mindfulness*, frequentemente traduzido para o português como “Atenção Plena”. A prática da Atenção Plena consiste em focalizar intensamente no momento presente, no aqui e agora:

A plena atenção é um pensamento-espelho. Reflete apenas o que está acontecendo no momento, e exatamente da maneira que está acontecendo. Não há distorções. A plena atenção é uma observação sem julgamento. É aquela habilidade da mente em observar sem criticismo (GUNARATANA, 2005, p. 130).

Portanto, o que Schafer descreve assemelha-se muito a um exercício de meditação em Atenção Plena, no qual o objetivo é focar a mente em todos os sons percebidos. Neste trabalho, adotou-se o termo "Escuta Plena" para tais atividades. Estar completamente atento

aos sons percebidos é uma tarefa frequentemente necessária para o músico, tanto durante a performance quanto na criação musical, sendo esta última uma atividade de suma importância, de acordo com o autor.

2.2 Criação musical

Por considerar que a criação é frequentemente negligenciada nas aulas de Música, Schafer propõe uma mudança de foco: em vez da Educação Musical ter como objetivo principal a reprodução de peças compostas há décadas ou séculos, o autor (1992; 2009) argumenta que é necessário priorizar a atividade de criação. Ainda segundo Schafer (1992), as atividades mencionadas são os dois deveres da Educação Musical: 1) a preservação da tradição, ou seja, a execução de peças já compostas, e 2) a continuidade da criação de novas obras, ou seja, a composição musical. No entanto, é notável a omissão em relação a este último:

Temos, porém, uma outra obrigação, que é continuar a ampliar o repertório, que é onde falhamos miseravelmente. É uma questão de tempo verbal. Se as realizações de uma sociedade estão todas no passado, o problema é sério. Por isso torna-se necessário manter sempre vivo o instinto exploratório para fazer música criativa. [...] O que me interessa realmente é que os jovens façam a sua própria música, seguindo suas inclinações, conforme acharem melhor (SCHAFER, 1992, p. 296).

Dessa forma, o autor não nega a importância da manutenção da tradição musical, reconhecendo a necessidade de reprodução de obras do passado. No entanto, Schafer enfatiza que sua preocupação é “que os jovens façam a sua própria música”, pois “Se as realizações de uma sociedade estão todas no passado, o problema é sério” (*ibidem*). É importante que o viajante lembre do caminho já percorrido, mas também é necessário que ele construa sua rota para o futuro, vivenciando o presente. A construção dessa rota não deve ser simplesmente uma repetição do passado, mas sim uma transcendência de antigos paradigmas. Caso contrário, o viajante estará andando em círculos, preso ao passado. E a criatividade desempenha um papel fundamental na quebra desses paradigmas, no rompimento desse ciclo.

2.2.1 Criatividade

A criatividade é, indiscutivelmente, a habilidade mais importante na atividade de criação. Seja ao desenhar um novo vestido, escrever um poema, desenvolver um programa de computador ou compor uma música, a criatividade é uma habilidade necessária em várias áreas da vida. Apesar da importância da atividade ser um consenso acadêmico, definir o que é criatividade tem sido uma tarefa difícil, como destacam Nogueira e Bahia (2006):

Em primeiro lugar, a questão da avaliação da criatividade é, em si mesma, paradoxal. Por um lado, porque a criatividade desafia qualquer definição (Torrance, 1988). Por outro, porque, para grande parte dos que teorizam sobre a criatividade, a novidade e a originalidade são elementos indissociáveis desse conceito. Contudo, são também elementos que se opõem ao conceito de avaliação no domínio da psicologia, já que este se pressupõe ser rigoroso e normativo. Ou seja, a criatividade é algo que por natureza escapa a uma medida exacta (*ibidem*, p. 48).

É provável que a maioria das pessoas afirme saber o que é criatividade, mas que poucos consigam chegar a uma definição sintética coerente. Aparentemente, apesar de terem uma concepção clara, é um desafio definir o que é criatividade. Apesar da difícil delimitação do conceito, é consensual a importância de seu desenvolvimento:

Como referem Sternberg e Lubart (1996) é preciso investir na criatividade. Até porque, se pretendemos mais avanços no conhecimento, quer teóricos quer práticos, já não vale a pena colocar a tónica exclusivamente na capacidade de aprendizagem e memória, pois as novas tecnologias chegam a superar a capacidade humana, nem mesmo, nos processos interpessoais, até porque a inovação muitas vezes tem as costas voltadas para o que a sociedade julga ser o adequado. A tónica deve ser antes na criatividade, isto é, na produção de ideias novas poderosas sobre os vários domínios do conhecimento científico, tecnológico, artístico ou humanístico. O desenvolvimento da sociedade não se pode cingir meramente à reprodução de conhecimentos. Tem de se investir na sua produção (NOGUEIRA e BAHIA, 2006, p. 48).

“[...] já não vale a pena colocar a tónica exclusivamente na capacidade de aprendizagem e memória [...]. A tónica deve ser antes na criatividade”. Nogueira e Bahia chamam a atenção para a necessidade de cessar a supervalorização da capacidade de memorização e dar maior importância à criatividade. Essa afirmação está em perfeita consonância com o pensamento de Schafer. Infelizmente, muitos educadores ainda não reconhecem esse fato. Praticamente todos os dados, informações e datas já estão na Internet, já se encontram literalmente na palma da mão (através do uso do smartfone). Portanto, é essencial que se enfatize outras habilidades, como a criatividade, o “aprender a aprender”, o pensamento crítico, a solução de problemas e, especificamente no caso da Educação Musical/Sonora, a escuta.

Em disciplinas de Música, a criatividade pode ser desenvolvida de diversas maneiras, como por meio da composição, do arranjo e da improvisação. As autoras chamam a atenção para esta última: “Tal como no jazz, importa interiorizar uma estrutura de acordes para improvisar a melodia. E essa estrutura é-nos sugerida pelo quadro de referência teórico sobre o qual vamos pintando a nossa compreensão deste complexo fenómeno” (NOGUEIRA e BAHIA, 2006, p. 59). Na composição, a dinâmica é semelhante: os paradigmas estéticos do estilo musical em questão são as “regras” do jogo; a diferença é que a criação ocorre de forma assíncrona com a performance, enquanto que, na improvisação, ela ocorre em tempo real.

Independentemente da forma como a criatividade é trabalhada, o importante é que esse trabalho ocorra. As mesmas autoras afirmam que há uma correlação entre criatividade e auto-realização: “A necessidade de auto-realização impele à criatividade, seja ela em que domínio for e independentemente de ser socialmente reconhecida ou não” (NOGUEIRA e BAHIA, 2006, p. 54). Portanto, criar é uma necessidade humana, embora muitos tenham se conformado com a ideia de que são incapazes de criar.. Citando indiretamente Cropley (1997), as autoras enfatizam que “[...] o importante é estimular uma determinada forma de pensamento, sem que linearmente se espere que as pessoas passem a pintar, escrever música ou desenvolver projectos de engenharia revolucionários” (NOGUEIRA e BAHIA, 2006, p. 63). Em outras palavras, o mais importante é exercitar e desenvolver a criatividade, sem a necessidade de criar algo extraordinário. No contexto da Educação Musical, existem várias oportunidades para trabalhar a criatividade, como na improvisação, no arranjo e na composição, sendo esta última uma atividade em que o indivíduo tem a oportunidade de criar um produto criativo completamente autoral.

2.2.2 Papel da criação na Educação Musical

Assim, a promoção da criação nas salas de aula de Música certamente estimula a criatividade dos estudantes. Além disso, como mencionado anteriormente, a mudança de ênfase da reprodução para a criação busca corrigir a negligência em relação à criação musical que ocorre em muitas escolas e academias de Música (SCHAFER, 1992). Existem outras justificativas e potenciais benefícios para essa abordagem. Sobre a importância da atividade de composição musical, Swanwick (2003) afirma que:

Uma vez que a composição permite mais tomadas de decisão ao participante, proporciona mais abertura para a escolha cultural. A composição é, portanto, uma necessidade educacional, não uma atividade opcional para ser desenvolvida quando o tempo permite. Ela dá ao aluno uma oportunidade para trazer suas próprias idéias à microcultura da sala de aula, fundindo a educação formal com a "música de fora" (*ibidem*, p. 68).

O autor observa que a atividade de composição musical permite que os estudantes tragam sua própria bagagem musical, experiências e vivências para a sala de aula. Esses elementos podem ser expressos de forma explícita e consciente nas criações dos estudantes-compositores, ou de forma implícita e inconsciente. Ademais, logo no início da citação, o autor ressalta que “a composição permite mais tomadas de decisão” (*ibidem*), o que requer uma participação ativa por parte dos discentes e estimula o desenvolvimento da autonomia.

Schafer (1992) descreve sucintamente a diferença entre uma abordagem pedagógica instrucionista/conteudista e abordagens que têm a criação como objetivo máximo:

Na educação, e considerando o aspecto da transmissão de conhecimentos, o professor tem todas as respostas, e os alunos, a cabeça vazia – pronta para assimilar informações. Numa classe programada para a criação não há professores: há somente uma comunidade de aprendizes. O professor pode criar uma situação com uma pergunta ou colocar um problema; depois disso, seu papel de professor termina. Poderá continuar a participar do ato de descobertas, porém não mais como professor, não mais como a pessoa que sempre sabe a resposta (SCHAFER, 1992, p. 286).

Observa-se que o autor argumenta que quando o processo de educação musical é centrado na criação, o ensino-aprendizagem pode ser descentralizado, tornando-se menos centrado no docente. Ademais, o processo torna-se mais ativo por parte dos discentes, enquanto o docente passa a atuar como mediador: ele mostra o caminho, e os estudantes o percorrem. Em outras palavras, o papel do professor deixa de ser apenas transmitir informações e passa a ser guiar os discentes em suas próprias jornadas de criação. E esse era um dos objetivos de Schafer como professor.

2.2.3 Criação de paisagens sonoras

Antes de iniciar sua trajetória como professor de Música, Schafer já era compositor de Música Contemporânea (SCHAFER, 1992). Provavelmente, essa é a principal razão que o levou a construir sua metodologia de ensino: o autor deve ter se questionado como poderia ensinar música tradicional sendo um compositor de Música Contemporânea, uma variedade de estilos musicais que transcendem os paradigmas seculares da música tradicional (SCHAFER, 1992; ZAGONEL, 2007). Além de desenvolver exercícios de escuta plena, desenhar o conceito de paisagem sonora e conscientizar sobre a problemática da poluição sonora, Schafer também conduzia práticas de criação e improvisação musical dentro da estética da Música Contemporânea (SCHAFER, 1992):

É escolhido um regente assistente e a orquestra é dividida. Cada parte segue os sinais de um regente. Os regentes ficam de tal jeito que um pode ver o outro, e tentam criar contrastes nas texturas sonoras, de modo que cada textura, lançada por um regente, seja inspirada em oposição a do outro. [...] A experiência continua, e quanto mais longe vai mais o resultado da textura sonora se torna interessante. Mais tarde é acrescentado um pequeno grupo-coral que emite três sons: *s*, *m* e *ah*. [...] A esses são acrescentadas dinâmicas e também uma indicação relativa de altura, pela posição do gesto. A experiência, que agora inclui quatro grupos (três orquestras e um coral), sob a direção de quatro regentes, continua vividamente, embora o entusiasmo seja crítico, até o sinal encerrar a aula (SCHAFER, 1992, p. 49-50).

Na atividade descrita, os instrumentistas participam de uma composição em tempo real de uma peça contemporânea para orquestra e coro. Sem ler notas na partitura, os

participantes não se preocupam com as notas exatas a serem executadas, pois não há exatidão. O objetivo é a massa sonora que surge a partir do inexato, em vez de notas meticulosamente organizadas para formar acordes e escalas. Durante a atividade, os instrumentistas dirigem sua atenção ao regente, improvisando de acordo com os sinais gesticulados, fazendo seus sons se unirem àquela massa composta pelos sons dos outros participantes.

A experiência descrita acima é possível com o uso da voz e de outros instrumentos musicais. Entretanto, com os avanços tecnológicos, novas mídias (como a fita magnética e, mais recentemente, as mídias digitais) abriram novas possibilidades na criação musical. Essas tecnologias permitiram a gravação e reprodução de paisagens sonoras, o que envolve áreas como a Música Acusmática, a Etnografia e a Ecologia Acústica (DREVER, 2002). Além disso, foi possível a composição de paisagens sonoras a partir de amostras de áudio e sons sintetizados (TRUAX, 2002). Vários compositores contemporâneos se destacam nessa área, como Darren Copeland, Claude Schryer, Trevor, Wishart, Peter Manning, Barry Truax, Hildegard Westerkamp e Luc Ferrari e o próprio Murray Schafer (DREVER, 2002; TRUAX, 2002).

As novas mídias, como as supracitadas e diversas outras, também foram inseridas na sala de aula, o que trouxe novas possibilidades pedagógicas, embora elas tenham sido fortemente absorvidas pela corrente tradicional de ensino (PAPERT, 1993).

2.3 Tecnologias digitais na Educação

O advento das tecnologias digitais na Educação teve início na segunda metade do século XX, logo após a invenção do computador pessoal. Desde então, educadores têm explorado o uso dessas tecnologias em sala de aula. Valente (1993) destaca que o uso do computador na Educação pode ser categorizado em dois grupos distintos: o primeiro envolve o uso do computador como ferramenta para ensinar e aprender sobre computação, enquanto o segundo utiliza o computador como meio para ensinar e aprender outros assuntos e áreas de conhecimento. Essa categorização leva em consideração a área, o tema e a natureza dos conteúdos e habilidades que podem ser abordados por meio do uso pedagógico do computador. Dessa forma, o computador – seja um computador de mesa (*desktop*), de colo (*laptop* ou *notebook*) ou um smartfone (*smartphone*) – é uma ferramenta que pode ser aplicada virtualmente no ensino-aprendizagem de qualquer tema.

O uso do computador em sala de aula também pode ser categorizado de acordo com a interação discente-máquina e as práticas pedagógicas durante o ensino-aprendizagem,

dividindo-se em dois grupos: no primeiro, o computador ensina o discente; no segundo, o discente “ensina” o computador (PAPERT, 1993; VALENTE, 1993). Valente complementa:

Esses pólos são caracterizados pelos mesmos ingredientes: computadores (*hardware*), o *software* (o programa de computador que permite a interação homem-computador) e o aluno. Porém, o que estabelece a polaridade é a maneira como esses ingredientes são usados. Num lado, o computador, através do *software*, ensina o aluno. Enquanto no outro, o aluno, através do *software*, “ensina” o computador (VALENTE, 1993, p. 3).

Assim, no primeiro grupo, o discente segue um curso pré-estabelecido, agindo de forma passiva em seu processo de aprendizagem. Isso reflete abordagens pedagógicas tradicionais, conteudistas e instrucionistas, com a única novidade sendo a presença de uma nova ferramenta: o computador pessoal. Conforme relatado por Valente (1993) e Papert (1993), na década de 1960, vários programas de Instrução Programada foram iniciados utilizando o computador, também conhecidos como CAI (*Computer Aided Instruction*, que pode ser traduzido como “Instrução Programada por Computador”). Como afirma Papert: “CAI refere-se à programação do computador para administrar os tipos de exercício tradicionalmente oferecidos por um professor num quadro negro, num caderno ou numa folha de trabalho” (PAPERT, 1993, p. 41, tradução nossa⁸).

É importante ressaltar que, neste texto, o termo “abordagem” é utilizado como abreviação de “abordagem pedagógica”, referindo-se a um conjunto de procedimentos e modelos de ensino baseados em concepções e pressupostos pedagógicos que guiam a prática dos docentes (PAIVA *et al.*, 2006; ROCHA *et al.*, 2018). Em nenhum momento tem-se a intenção de utilizar o termo no sentido de “metodologia de desenvolvimento” (*design method*). Portanto, quando o texto menciona “abordagem”, refere-se à abordagem pedagógica do professor em relação aos estudantes. Embora seja possível a utilização de algum método de desenvolvimento específico, como o *Design Thinking*, não considerou-se necessário o ensino e a adoção de nenhum desses métodos, uma vez que o foco da pesquisa é o processo de ensino-aprendizagem e suas consequências nos indivíduos envolvidos.

Em contraste com os programas de Instrução Programada por Computador, outros educadores começaram a utilizar o computador como uma ferramenta criativa. Papert (1993)

⁸ “CAI refers to programming the computer to administer the kinds of exercise traditionally given by a teacher at a blackboard, a text-book, or a worksheet.”

relata que esse movimento teve início na década de 1960 como resultado de projetos iniciados pelo próprio autor, como o LOGO⁹ e a Tartaruga Geométrica¹⁰:

O primeiro sinal de acomodação incipiente veio, como talvez sempre aconteça, através de outra assimilação. Um grande número de professores progressistas foi capaz de assimilar o computador às suas idéias sobre o ensino (e sobre como chegar na Escola), e isto deu origem a um movimento que chamarei de Movimento *Progressive Educational Technology*¹¹ (ou PET). [...] As primeiras formulações de ideias que se tornariam as do PET surgiram lentamente a partir do desenvolvimento do Logo e da tartaruga [...] (PAPERT, 1993, p. 42, tradução nossa¹²).

Portanto, o Construcionismo, além de ser uma abordagem ativa, pode ser classificado como parte do movimento PET, em que os estudantes “ensinam” os computadores. Ao invés de apenas responder ao conteúdo pré-programado em um *software* educacional, é o estudante quem determina de forma ativa o que o programa executará (PAPERT, 1980 *apud* WARDRIP-FRUIN *et al.*, 2003; PAPERT, 1993).

2.3.1 Construcionismo

Considerando que uma das razões para priorizar a composição na Educação Musical é maximizar a participação ativa dos estudantes, conclui-se que o educador musical que busca tornar a criação o cerne do processo de ensino-aprendizagem deve adotar uma abordagem pedagógica ativa. Ora, se a criação é ocupação de natureza essencialmente ativa, é incoerente utilizar abordagens tradicionais, instrucionistas¹³, conteudistas ou, como define Freire (1987), do “Ensino Bancário”. Papert (1993) afirma que uma das causas da falha na tentativa de realizar uma mudança significativa no processo de ensino-aprendizagem é justamente a falta de uma transformação mais radical:

Na minha opinião, quase todas as experiências que pretendiam implementar a educação progressiva foram decepcionantes porque simplesmente não foram suficientemente longe para fazer do estudante o sujeito do processo e não o objeto.

⁹ Linguagem de programação para educação infantil desenvolvida por Papert, Cynthia Solomon e Wally Feurzeig.

¹⁰ Tartaruga Geométrica – ou Tartaruga Gráfica – é a representação gráfica de uma pequena tartaruga presente no ambiente de programação LOGO. Com os comandos escritos pelos estudantes, a tartaruga se movimenta pelo ecrã do monitor. Por vezes, Papert também utilizou-se de um robô tartaruga, que, assim como a tartaruga virtual, se movia de acordo com os comandos programados. Ambas, tanto a versão virtual como a concreta da tartaruga, possuíam a capacidade de desenhar com o seu rastro.

¹¹ Em português, pode ser traduzido como “Movimento Progressista de Tecnologia Educacional”.

¹² “*The first sign of incipient accommodation came, as perhaps it always does, through another assimilation. Large numbers of progressive teachers were able to assimilate the computer to their ideas about teaching (and about getting around School), and this gave rise to a movement that I shall call the Progressive Educational Technology (or PET) Movement. [...] The first formulations of ideas that would become those of PET emerged slowly from the development of Logo and the turtle [...].*”

¹³ O termo “abordagem instrucionista” não é utilizado neste texto como uma referência específica ao Instrucionismo de Skinner, mas como uma descrição genérica de qualquer abordagem pedagógica cujo principal objetivo é a instrução dos discentes, ou seja, a transmissão e o armazenamento de conteúdo.

Em alguns casos, isto aconteceu porque os experimentadores eram demasiado tímidos; as experiências falharam tal como o teste de qualquer tratamento médico falharia se os médicos responsáveis pelo tratamento tivessem medo de dar os medicamentos em doses eficazes (PAPERT, 1993, p. 14, tradução nossa¹⁴).

Portanto, para que mudanças significativas ocorram, é necessário uma verdadeira revolução no processo de ensino-aprendizagem. Se a proposta de ensinar Música com foco na criação visa o protagonismo, o empoderamento e a autonomia dos estudantes, forçá-los a adotar uma postura passiva durante as aulas seria como misturar água e óleo, ou, usando a metáfora de Papert (*ibidem*), como um médico que não fornece a quantidade adequada de medicamento ao paciente.

O Construcionismo é uma abordagem que visa proporcionar um aprendizado ativo aos estudantes por meio da solução criativa de problemas. Ao contrário das abordagens tradicionais ou instrucionistas, onde o foco está na instrução e transmissão de informações, nas abordagens ativas o foco passa a ser nos alunos e em seu processo de aprendizagem. Paiva *et al.* (2016) afirmam que:

Quando o professor planeja sua atuação em sala de aula, adota uma postura de estar “aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimentos” (FREIRE, 2008). Essa conotação de ensino precisa ser compartilhada não apenas pelo professor, mas pelos alunos envolvidos no ensinar-aprender; além de uma compreensão, essa proposta de ensino exige constante presença e vivência. O ensinar exige a consciência do inacabamento, da infinidade do processo de conhecer; onde a curiosidade e a postura ativa do educando são imprescindíveis para o processo de ensino-aprendizagem (PAIVA *et al.*, 2016, p. 147).

Portanto, de acordo com os autores, nas pedagogias ativas o objetivo não é simplesmente preencher as mentes dos estudantes com informações, mas sim estimular seu comportamento ativo. Isso implica em ressignificar o papel do professor, como escreveu Freire (1987, p. 64): “o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa. Ambos, assim, se tornam sujeitos do processo”.

O Construcionismo apresenta diversas outras características e princípios, incluindo o aprendizado significativo e natural, a construção criativa de objetos palpáveis e o uso da programação computacional como uma ferramenta mediadora (NOSS e CLAYSON, 2015; PAPERT, 1980 *apud* WARDRIP-FRUIIN *et al.*, 2003; PAPERT, 1993). Papert

¹⁴ “In my view almost all experiments purporting to implement progressive education have been disappointing because they simply did not go far enough in making the student the subject of the process rather than the object. In some cases this came about because the experimenters were too timid; the experiments failed just as the test of any medical treatment would fail if the treating doctors were afraid to give the drugs in effective dosages.”

reconheceu o potencial transformador dos computadores no processo de ensino-aprendizagem quando utilizados de maneira adequada. Ele defendia que experiências criativas, envolvendo a programação computacional, eram fundamentais para promover essa transformação (PAPERT, 1993).

Tal abordagem proporciona um horizonte de possibilidades e estimula a criatividade, pois o aprendiz deixa de simplesmente preencher lacunas e responder a questões de múltipla escolha para experimentar e construir suas próprias experiências e produtos criativos (PAPERT, 1993). Como afirma o autor, “Quando o conhecimento é esmiuçado em pequenos pedaços, não se pode fazer nada a não ser memorizá-lo na aula e escrevê-lo no exame. Quando está incorporado num contexto de utilização, pode-se usá-lo para corrigir pequenos erros [...]” (*ibidem*, p. 63, tradução nossa¹⁵).

Dessa forma, a aula deixa de ser predominantemente um momento de transmissão de dados e informações para se tornar uma “caixa de areia” (*sandbox*) onde os discentes podem realizar diversas experiências criativas (PAPERT, 1993). Essa concepção educacional é diametralmente oposta ao que Freire denomina de “Ensino Bancário”:

Mas, se para a concepção “bancária” a consciência é, em sua relação com o mundo, esta “peça” passivamente escancarada a ele, à espera de que entre nela, coerentemente concluirá que ao educador não cabe nenhum outro papel que não o de disciplinar a entrada do mundo nos educandos. Seu trabalho será, também, o de imitar o mundo. O de ordenar o que já se faz espontaneamente. O de “encher” os educandos de conteúdos. É o de fazer depósitos de “comunicados” – falso saber – que ele considera como verdadeiro saber (FREIRE, 1987, p. 88).

Assim, a problemática do Ensino Bancário é complexa: forçados a assumir uma postura passiva desde tenra idade, muitos indivíduos não têm oportunidade de desenvolver autonomia, criatividade, confiança e tantas outras habilidades negligenciadas. Como resultado, muitos adultos acabam sendo condicionados para serem passivos, desempoderados, sem pensamento crítico e desprovidos de criatividade. Papert (1993) também comenta sobre o Ensino Bancário:

Paulo Freire expressa um criticismo mais vívido na sua descrição da Escola como seguindo um “modelo bancário” em que a informação é depositada na mente da criança como dinheiro numa conta poupança. Outros escritores expressam o mesmo pensamento acusando a Escola de tratar a mente da criança como um “recipiente a ser preenchido” ou como o receptor no fim de uma linha de transmissão (*ibidem*, p. 14, tradução nossa¹⁶).

¹⁵ “When knowledge is doled out in tiny pieces, one can’t do anything except memorize it in class and write it down in the test. When it is embedded in a context of use, one can push it around and fix minor bugs [...]”

¹⁶ “Paulo Freire expresses the criticism most vividly in his description of School as following a ‘banking model’ in which information is deposited in the child’s mind like money in a savings account. Other writers express the same thought by accusing School of treating the child’s mind as a ‘vessel to be filled’ or as the receiver at the end of a transmission line.”

Sem dúvida, a capacidade cognitiva do ser humano vai muito além da simples memorização e repetição. Outras questões são extremamente importantes, como a expressão artística, a criatividade, a habilidade de “aprender a aprender”, a capacidade de solucionar problemas e o pensamento crítico, entre outras. Embora não utilize o termo especificamente, Schafer (1992) também critica de forma veemente o Ensino Bancário, descrevendo-o como algo traumático:

6. Para uma criança de cinco anos, arte é vida e vida é arte. Para uma de seis, vida é vida e arte é arte. O primeiro ano escolar é um divisor de águas na história da criança: um trauma. 7. A proposta antiga: o professor tem a informação; o aluno tem a cabeça vazia. Objetivo do professor: empurrar a informação para dentro da cabeça vazia do aluno. Observações: no início, o professor é um bobo; no final, o aluno também. 8. Ao contrário, uma aula deve ser uma hora de mil descobertas (SCHAFER, 1992, p. 277).

Diferentemente, um dos pilares da teoria construcionista é o aprendizado mediado por experiências criativas e significativas (PAPERT, 1980 *apud* WARDRIP-FRUIIN *et al.*, 2003; PAPERT, 1993). É importante ressaltar que, no contexto deste trabalho, o conceito de "aprendizagem significativa" utilizado segue a concepção de Carl Rogers:

Por aprendizagem significativa, entendo uma aprendizagem que é mais do que uma acumulação de fatos. É uma aprendizagem que provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação futura que escolhe ou nas suas atitudes e personalidade. É uma aprendizagem penetrante, que não se limita a um aumento de conhecimento, mas que penetra profundamente todas as parcelas da sua existência (ROGERS, 2017, p. 146).

Ou seja, aprendizagens e experiências significativas têm o potencial de atravessar o sujeito e o transformar, diferentemente de dados inertes, desconexos e insignificantes a serem simplesmente memorizados. Essas aprendizagens e experiências podem ser vivenciadas durante a busca pela resolução de problemas apresentados, pois é através do próprio trabalho, esforço, criatividade e raciocínio do estudante que ele trilha o caminho para solucionar o desafio, contando com o auxílio do docente e, eventualmente, dos colegas. Por ser um processo ativo e funcional, o aprendizado tende a ser mais significativo para o discente. Afinal, não são apenas dados, fórmulas ou datas a serem memorizados, mas um produto construído pelo próprio estudante, em que a relação memorizador-conteúdo é substituída pela relação criador-criação.

Existem dois fatores adicionais que aumentam a probabilidade de uma aprendizagem e/ou experiência ser significativa. Em primeiro lugar, a atividade desenvolvida em sala de aula deve ter alguma conexão com a vida dos discentes fora da escola, seja por tratar-se de um assunto de interesse ou que faça parte de suas vivências (PAPERT, 1993; ROGERS, 2017). Em segundo lugar, os discentes não devem apenas adquirir o conteúdo, mas

também devem aplicá-lo de alguma maneira, transformando-o em vivência (PAPERT, 1993). É somente quando eles fazem algo com a informação obtida que ela se torna conhecimento.

Assim, chegamos a outro ponto fundamental da abordagem: o conhecimento deve ser uma fonte de poder (PAPERT, 1980 *apud* WARDRIP-FRUIIN *et al.*, 2003; PAPERT, 1993), não apenas um dado desconexo e sem aplicação. O estudante precisa saber que a informação obtida possui potencial de utilização e, além disso, deve ter a oportunidade de experimentá-la na prática, vivenciá-la, atribuir-lhe significado e ressignificá-la. Papert destaca que “Piaget disse que compreender é inventar. Ele estava falando das crianças. Mas o princípio aplica-se a todos nós” (PAPERT, 1993, p. 34, tradução nossa¹⁷).

Tanto as experiências criativas quanto a transformação do conhecimento em fonte de poder devem ocorrer por meio da construção de objetos palpáveis, de acordo com Papert (NOSS e CLAYSON, 2015; PAPERT, 1980 *apud* WARDRIP-FRUIIN *et al.*, 2003; PAPERT, 1993). Esse pode ser considerado o terceiro alicerce do Construcionismo. Entretanto, o termo “palpável” nem sempre é apropriado, uma vez que nem todas as criações são literalmente tangíveis. Isso é especialmente verdadeiro no caso da música, que, embora intangível, pode ser experimentada e vivenciada. Portanto, neste texto, é proposto o uso do neologismo “experienciável” como substituto do termo utilizado pelo autor. Esse termo se refere a tudo que pode proporcionar uma experiência ao usuário, espectador ou participante. Portanto, com a substituição do termo, pode-se afirmar que “tanto as experiências criativas como a transformação do conhecimento em fonte de poder devem ocorrer através da construção de objetos *experienciáveis*”.

Sendo a construção de tais objetos *experienciáveis* o ponto gravitacional do processo de ensino-aprendizagem construcionista, pode-se considerar que toda prática pedagógica construcionista pode ser classificada como “Aprendizagem Baseada em Projeto” – metodologia também conhecida como *Project-based Learning* (PBL). De acordo com Rocha *et al.* (2018), tal metodologia gira em torno da construção de projetos:

Metodologia cujo foco é a aprendizagem a partir dos elementos que compõem o desenvolvimento de projetos, tendo como objeto central um produto tangível cujo resultado deverá estar associado a uma disciplina ou a um objeto essencial da aprendizagem inserido em uma estrutura curricular acadêmica ou estrutura de conhecimento na aprendizagem organizacional corporativa. [...] Desenvolve as habilidades do processo analítico-investigativo-criativo e tem como pano de fundo a interação, a interatividade e a cooperação entre pares (*ibidem*, p. 63).

Assim, por se tratar de uma característica essencial e necessária a qualquer abordagem pedagógica construcionista, fica evidente que toda prática de

¹⁷ “Piaget said that to understand is to invent. He was thinking of children. But the principle applies to all of us.”

ensino-aprendizagem fundamentada nos pressupostos construcionistas também se enquadra na categoria de Aprendizagem Baseada em Projetos. O contrário, entretanto, não necessariamente é verdadeiro, pois a aprendizagem baseada em projeto é apenas uma das características do Construcionismo.

Outro rótulo ou classificação que práticas construcionistas podem receber é o de atividade *maker*, ou seja, uma prática dentro do “Movimento *Maker*” ou “Cultura *Maker*”. Segundo Borges, Menezes e Fagundes, “O movimento *maker* se originou a partir da cultura do ‘faça-você-mesmo’ (DIY – *Do It Yourself*) e tem como princípios: fazer, compartilhar, dividir, doar, aprender, equipar, brincar, participar, apoiar e mudar” (HATCH, 2013 *apud* BORGES; MENEZES; FAGUNDES, 2016). Na verdade, Papert pode ser considerado como um dos pioneiros da Cultura *Maker*, pois, em suas aulas as crianças construíam seus próprios brinquedos eletrônicos, criavam pinturas e animações digitais, desenhavam e solucionavam labirintos, dentre outras atividades (PAPERT, 1993; PAPERT, 1980 *apud* WARDRIP-FRUIN *et al.*, 2003; VALENTE, 1993). Como destacado por Blikstein (2013), a premissa de Papert é que os estudantes precisam construir para aprender de maneira significativa.:

O Construcionismo de Papert se baseia no Construtivismo de Piaget e afirma que a construção do conhecimento acontece extraordinariamente bem quando os estudantes constroem, fazem e compartilham objetos publicamente. Sua teoria está no âmago do que a construção e a fabricação digital significam para a educação, e está subjacente ao que muitos entusiastas do movimento *maker* propõem - mesmo que muitos não estejam cientes disso (BLIKSTEIN, 2013, p. 207, tradução nossa¹⁸).

Ainda segundo Blikstein (2013), John Dewey e Paulo Freire, juntamente com Seymour Papert, são três figuras fundamentais no contexto da construção e criação digital na educação. No entanto, é importante ressaltar que as ideias de Dewey e Freire já estão inseridas no referencial teórico do Construcionismo de Papert.

A última característica de práticas pedagógicas construcionistas é o uso da programação computacional em sala de aula. Através da programação, o estudante tem a oportunidade de pensar conjuntamente com o computador, construindo o “pensamento” da máquina, o que, por sua vez, remodela seu próprio pensamento. No entanto, é importante ressaltar que a programação deve ter um resultado tangível, manifesto ou *experienciável*, somente assim o aprendiz pode lidar concretamente com algo que antes pertencia somente ao mundo dos pensamentos abstratos (BORGES; MENEZES; FAGUNDES, 2016; PAPERT, 1993; PAPERT, 1980 *apud* WARDRIP-FRUIN *et al.*, 2003; VALENTE, 1993).

¹⁸ “*Papert’s Constructionism builds upon Piaget’s Constructivism and claims that the construction of knowledge happens remarkably well when students build, make, and publicly share objects. His theory is at the very core of what making and digital fabrication mean for education, and underlie what many enthusiasts of the maker movement propose – even if many are not aware of it.*”

Portanto, o aprendizado mediado por experiências criativas e significativas, o conhecimento como fonte de poder, o Aprendizado Baseado em Projeto e o uso da programação computacional podem ser considerados as quatro características elementares de qualquer abordagem pedagógica construcionista.

2.3.2 Programação na Educação

Assim, Papert (1980 *apud* WARDRIP-FRUIIN *et al.*, 2003; 1993) promoveu ações de ensino-aprendizagem em que os discentes aprendiam por meio da exploração e criação, sendo o papel principal do docente proporcionar um ambiente propício para essas atividades. Crianças pequenas brincavam com blocos de montar (LEGO) e programavam o movimento das peças, o acender e apagar de luzes, entre outras ações (PAPERT, 1993). Papert afirma que essas práticas têm o potencial de transformar significativamente o processo de ensino-aprendizagem:

E, ao ensinar o computador a pensar, as crianças embarcam em uma exploração sobre como elas mesmas pensam. A experiência pode ser estonteante: pensar sobre pensar transforma a criança em um epistemólogo, uma experiência que sequer é vivenciada pela maioria dos adultos (PAPERT, 1980 *apud* WARDRIP-FRUIIN *et al.*, 2003, p. 414, tradução nossa¹⁹).

Não só “transforma a criança em um epistemólogo”, mas também tem o potencial de desenvolver significativamente sua capacidade metacognitiva. Ao programar, a criança precisa entender e imaginar como a máquina pensa. Mais adiante, ele acrescenta:

Quando uma criança aprende a programar, o processo de aprendizagem é transformado. Torna-se mais ativo e autodirigido. Nesse caso, o conhecimento é adquirido para uma finalidade pessoal discernível. A criança faz algo com ele. O novo conhecimento é uma fonte de poder (PAPERT, 1980 *apud* WARDRIP-FRUIIN *et al.*, 2003, p. 415, tradução nossa²⁰).

Um exemplo de projeto desenvolvido por Papert (1993) envolvia uma atividade em que as crianças desenhavam grafismos indígenas típicos de etnias sul-africanas (ou seja, de sua própria região) utilizando o rastro deixado pelo percurso de uma tartaruga na tela do computador. Nessa atividade, os estudantes criavam seus próprios algoritmos, determinando o que a tartaruga deveria fazer e qual caminho deveria percorrer para desenhar a ilustração desejada. Dessa forma, o objetivo principal era desenvolver a fluência em Geometria, mas

¹⁹ “*And in teaching the computer how to think, children embark on an exploration about how they themselves think. The experience can be heady: thinking about thinking turns the child into an epistemologist, an experience not even shared by most adults.*”

²⁰ “*When a child learns to program, the process of learning is transformed. It becomes more active and self-directed. In particular, the knowledge is acquired for a recognizable personal purpose. The child does something with it. The new knowledge is a source of power.*”

diversas outras áreas de conhecimento também foram abordadas durante o processo, como: 1) Lógica de Programação (pois os estudantes comandavam as ações da tartaruga por meio da programação computacional); 2) Artes (pois o resultado final era uma pintura digital); e 3) História e Geografia (pois os grafismos estavam relacionados aos povos indígenas da região).

Importante ressaltar que a conexão da arte gráfica produzida pelos estudantes com a cultura local não apenas contribui para a preservação e valorização dessa cultura, mas também aumenta a probabilidade de aprendizagem significativa, como mencionado anteriormente. Tal característica do Construcionismo é claramente uma herança de Paulo Freire, como aponta Blikstein (2013): “Freire introduziu a idéia da construção de um currículo culturalmente significativo, no qual os idealizadores se inspiram na cultura local para criar ‘temas geradores’ com membros dessas culturas” (BLIKSTEIN, 2013, p. 203, tradução nossa²¹).

A seguir, será abordada a utilização do computador pessoal e das ferramentas digitais na Educação Musical.

2.3.3 Ferramentas digitais na Educação Musical

Diversos educadores musicais têm explorado o uso do computador pessoal como uma ferramenta versátil e poderosa no processo de ensino-aprendizagem. Para isso, contam com uma ampla variedade de programas disponíveis. Na área musical, existem diversas ferramentas, como programas para gravação, edição e mixagem de áudio, editores de partituras e ferramentas de composição.

Viana Júnior e Castro Filho (2005, p. 2559) afirmam que “Programas de computadores já são amplamente empregados em Educação Musical”. No entanto, os autores constataram que, na época, a maioria dos programas com essa finalidade baseava-se em abordagens pedagógicas tradicionais (BRANDÃO, 1999 *apud* VIANA-JÚNIOR; CASTRO-FILHO, 2005). Ao fazer uma análise comparativa dos resultados educacionais entre dois programas computacionais de música – *Music Ace DeLuxe* (de caráter instrucionista) e *Making Music* (ferramenta de composição musical) –, os autores observaram diferenças essenciais entre as duas ferramentas. A primeira segue o modelo de Instrução Programada por Computador (CAI), no qual informações são transmitidas e testes são realizados seguindo um currículo pré-determinado. A última não possui lições, currículo ou programa; em vez disso, é uma ferramenta de composição musical na qual o usuário pode

²¹ “Freire introduced the idea of culturally meaningful curriculum construction, in which designers get inspiration from the local culture toward creating ‘generative themes’ with members of these cultures.”

construir suas próprias experiências musicais, explorando diferentes alturas, durações, timbres, combinações, melodias, entre outros. Ainda sobre o uso do segundo programa, os autores observaram que:

Os recursos disponibilizados pelo software viabilizaram a construção do conhecimento a partir de vivências musicalmente ricas e contextualizadas, decorrentes da manipulação dos elementos sonoros provenientes de trechos musicais completos. Neste sentido, os sujeitos foram capazes de compreender os elementos essenciais do fenômeno sonoro, tais como altura, ritmo, timbre e andamento, além de terem conseguido manipular estes aspectos para a reconstrução de melodias conhecidas ou para a elaboração de novas músicas. Identificamos ainda, que os sujeitos puderam desenvolver raciocínios e critérios acerca das maneiras de organizar o discurso musical, identificando, por exemplo, como melodias compostas por eles deveriam ser concluídas, avaliando como diferentes padrões rítmicos poderiam ser combinados, ou ainda, analisando qual o papel da semelhança e do contraste no processo de estruturação do discurso sonoro (VIANA-JÚNIOR e CASTRO-FILHO, 2005, p. 2563).

Isso ocorre devido à simples diferença na natureza das duas ferramentas. Enquanto a primeira "adestra" o discente, condicionando-o a responder corretamente às questões apresentadas com base nos dados fornecidos, a segunda é uma ferramenta de criação que permite a tomada de decisões, o exercício da criação e exige a participação ativa do usuário, o que desenvolve sua criatividade. Essas características podem ser observadas em contextos não digitais, em atividades que existiam antes do surgimento do computador. Portanto, existe uma relação entre as ferramentas digitais de Instrução Programada e as abordagens pedagógicas instrucionistas, uma vez que tais ferramentas podem ser usadas nessas abordagens, onde o estudante é forçado a assumir um papel passivo, apenas respondendo a um currículo pré-determinado e inflexível de informações e testes. Por outro lado, os programas de composição musical são ferramentas digitais para atividades de criação e são análogos a essa prática, pois envolvem a mesma atividade que agora é auxiliada por novas ferramentas. Portanto, essas ferramentas de criação musical podem ser usadas em abordagens pedagógicas ativas, que exigem uma participação ativa do estudante (PAIVA *et al.*, 2016). E há inúmeros programas de composição musical que operam de maneiras diferentes, como ferramentas para editoração de partituras, editores MIDI, rastreadores (*music trackers*) e sequenciadores.

2.3.4 Programação sônica

Além das categorias supracitadas de programas de música, também existem ferramentas para programação computacional de sons, ou seja, ambientes em que a criação musical ocorre por meio da construção de algoritmos. Em vez do compositor construir a

música escrevendo partituras ou posicionando blocos de notas musicais em um rolo de piano²², ele escreve uma série de comandos para o programa seguir. Alguns exemplos dessas ferramentas são: *CSound*, *SuperCollider*, *Pure Data* e *Sonic Pi* (AARON, 2016; IAZZETTA, 1996; KREIDLER, 2009; VEIGA-FILHO, 2015). Tais ferramentas de programação sonora podem ser usadas em sala de aula com diversos propósitos, tanto para a criação de sons e música como para experimentos de teoria musical, estudo de Física Acústica, programação, entre outros. Elas proporcionam ao usuário-compositor uma interface incomum no processo produtivo, permitindo a criação de sons curtos ou composições musicais completas por meio da construção de algoritmos, seja por meio de linguagem de programação textual ou outras formas de programação, como programação visual²³.

O termo "programação sônica" pode ter diferentes interpretações e abrangências. Sam Aaron, principal desenvolvedor do *Sonic Pi*, o define como um “*software for live coding music*” (AARON, 2016, p. 171), que pode ser traduzido como “ferramenta digital para programação de música ao vivo”. O termo “ao vivo”, possuindo diversas conotações, deixa a definição um tanto quanto vaga. Para clarificar, pode-se substituir por “tempo real”: “ferramenta digital para programação de música em tempo real”. Além disso, não existe uma classificação mais sucinta proposta pelo autor. Miletto *et al.* (2004) afirmam que a programação sônica “[...] permite aos músicos a criação do seu próprio software adaptado a uma estratégia de ensino particular ou para situações de ensino específicas que envolvam programação de computadores (ensino de composição electroacústica, por exemplo)” (*ibidem*, p. 3). Fritsch (2002) fornece uma definição mais clara: “[A] expressão ‘Programação Sônica’ significa a criação de software para controle, organização e geração de sons através de processamento por computador” (*ibidem*, p. 23). Portanto, neste trabalho, será adotado o termo “programação sônica” para se referir à atividade realizada, bem como à categoria que as engloba: ferramentas de programação sônica. Outro termo que também pode ser utilizado é “composição algorítmica”, que se refere a qualquer composição que ocorre por meio de algoritmos²⁴.

²² *Piano roll* é uma forma alternativa de escrita musical que ocorre em uma grade análoga aos rolos dos pianos mecânicos (ou pianolas), instrumentos que tocavam músicas automaticamente através de um rolo de papel perfurado com a sequência de notas, algo similar ao que acontece com as caixinhas de música. Grande parte dos programas de edição MIDI apresentam um rolo de piano na interface.

²³ Na Computação, rotula-se como “programação visual” todo ambiente onde o programador constrói o algoritmo através do arranjo e combinação de elementos visuais (SANTOS, 2013, p. 24), em vez de programar por meio de escrita de códigos (programação textual).

²⁴ Algoritmo é toda sequência de comandos ou ações com o objetivo de executar uma determinada tarefa, geralmente sendo a solução de algum problema, como a criação de um programa computacional ou, no caso desta pesquisa, a criação de uma peça sonora.

A programação sônica no contexto da Educação Musical traz consigo tanto os elementos característicos do ensino-aprendizagem da programação quanto os aspectos relacionados à criação musical em si. Sobre os benefícios do uso da programação no ensino-aprendizagem, Papert afirma que:

Quando uma criança aprende a programar, o processo de aprendizagem é transformado. Torna-se mais ativo e autodirigido. Nesse caso, o conhecimento é adquirido para uma finalidade pessoal discernível. A criança faz algo com ele. O novo conhecimento é uma fonte de poder (PAPERT, 1980 *apud* WARDRIP-FRUIIN *et al.*, 2003, p. 415, tradução nossa²⁵).

Certamente, o conhecimento se torna uma fonte de poder, pois permite a criação e realização de algo. No contexto da criação por meio da programação sônica, os estudantes têm a oportunidade de desenvolver suas próprias obras sonoras e/ou musicais, assumindo o papel de produtores de suas próprias peças. Essa atividade requer uma participação ativa dos estudantes, transferindo o protagonismo da sala de aula do professor para eles, o que pode potencialmente empoderá-los. Além disso, tal abordagem está alinhada com as características das abordagens pedagógicas ativas mencionadas anteriormente, proporcionando um ambiente propício para o desenvolvimento de habilidades e competências dos discentes.

Portanto, a tarefa de educação sonora através da criação sonora mediada por programação sônica engloba características de três atividades distintas: composição musical, programação computacional e Educação Sonora. Dessa forma, ao ser utilizada em sala de aula, essa abordagem hipoteticamente proporciona não apenas os benefícios da criação musical, como o aprimoramento da criatividade, a participação ativa dos estudantes e seu empoderamento, mas também contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático exercitado durante a programação computacional, bem como promove uma maior percepção dos sons e a conscientização sobre os efeitos negativos da poluição sonora.

Alguns benefícios específicos da programação sônica podem ser destacados, tais como: permitir que os usuários criem composições musicais sem a necessidade de saber tocar instrumentos tradicionais; possibilitar a audição imediata e contínua das composições durante sua construção, com apenas um clique; oferecer amplas possibilidades composicionais, como a criação de batidas para *Rap*, paisagens sonoras, peças eletroacústicas, obras serialistas, entre outras; e assim por diante. Ademais, a adoção da programação sônica em sala de aula re-contextualiza o processo de ensino-aprendizagem de Música, imergindo os estudantes nas

²⁵ “*When a child learns to program, the process of learning is transformed. It becomes more active and self-directed. In particular, the knowledge is acquired for a recognizable personal purpose. The child does something with it. The new knowledge is a source of power.*”

tecnologias contemporâneas e abrindo novas oportunidades no mundo da composição sonora/musical e da programação.

2.4 Estudos semelhantes

Na busca por estudos sobre questões relacionadas com a presente pesquisa, foram encontrados setenta e um documentos. Esses documentos foram acessados por meio de busca em cinco plataformas eletrônicas, a saber: “Google Acadêmico”, “Portal .periodicos. CAPES”, “Repositório Institucional UFC”, “Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações” e “Academia.edu”²⁶. Os termos buscados foram: “programação sônica”, “*coding music*”, “composição algorítmica”, “Sonic Pi” e “Pure Data”²⁷. Dentre os documentos encontrados, treze deles apresentavam alguma relação com os temas de Educação, criatividade ou escuta. No entanto, dois desses documentos não estavam disponíveis para acesso. Portanto, foram utilizados onze textos: (AARON, 2016), (AARON; BLACKWELL; BURNARD, 2016), (BARATÈ *et al.*, 2015), (BURNARD *et al.*, 2014), (FRITSCH, 2002), (PETRIE, 2022a), (PETRIE, 2022b), (SANTOS, 2016), (SINCLAIR, 2014), (SOUZA e FARIA, 2013) e (TRAVERSARO; GUERRINI; DELZANNO, 2020).

De todos os onze trabalhos coletados, apenas um não possuía relação com ensino ou aprendizagem (SOUZA e FARIA, 2013). Entre os demais, sete abordam especificamente o ensino e/ou aprendizagem de Música. Do total apanhado, oito estudos utilizaram o *Sonic Pi* como ferramenta. Dos onze trabalhos relacionados ao ensino e/ou aprendizagem, quatro descrevem o uso de alguma abordagem pedagógica ativa, sendo, em um dos casos, o Construcionismo (PETRIE, 2022a). Do total, cinco tratam sobre o desenvolvimento ou estímulo da criatividade dos envolvidos. Infelizmente, nenhuma das pesquisas se debruçou sobre o desenvolvimento da escuta, sobre paisagens sonoras ou poluição sonora.

Sobre a metodologia dos estudos apanhados, pode-se afirmar que apenas sete possuíam análise de dados coletados da participação de sujeitos. Dentre esses sete estudos, apenas um utilizou predominantemente uma abordagem qualitativa (BURNARD *et al.*, 2014), enquanto os demais coletaram dados principalmente por meio de questionários. Quatro dos sete estudos incluíram entrevistas como parte dos instrumentos e/ou técnicas utilizadas. Embora nenhuma das pesquisas tenha adotado explicitamente a pesquisa-ação como

²⁶ Disponíveis respectivamente nos seguintes endereços: <https://scholar.google.com.br/>, www.periodicos.capes.gov.br, <https://repositorio.ufc.br/>, www.bdtd.ibict.br e www.academia.edu. Acesso em: 5 jan. 2023.

²⁷ *Sonic Pi* e *Pure Data* são duas ferramentas digitais de programação sônica. Dentre todas as opções supracitadas (*CSound*, *SuperCollider*, *Pure Data* e *Sonic Pi*), estas duas são as que obtiveram o maior número de trabalhos relacionados com Educação em busca pela Internet.

procedimento, uma delas apresentava características semelhantes a esse procedimento (BURNARD *et al.*, 2014).

Dessa forma, pode-se concluir que o número de pesquisas sobre a programação sônica com fins educativos ainda é muito baixo, considerando que apenas onze textos foram encontrados em quatro motores de busca que possuem um vasto acervo. Levando em conta apenas as pesquisas que abordam especificamente o ensino-aprendizagem de Música, esse número é reduzido a apenas sete textos. Entre esses, apenas dois mencionam o uso de alguma abordagem pedagógica ativa. Além disso, apenas três textos (dos sete) abordam a temática da criatividade. A maior lacuna observada, entretanto, foi a falta de estudos que relacionem o ensino-aprendizagem de programação sônica com questões relacionadas ao desenvolvimento da escuta, paisagens sonoras ou poluição sonora – nenhum dos textos encontrados trata desses temas. Também é importante ressaltar a baixa quantidade de pesquisas qualitativas, uma vez que apenas um dos onze estudos utilizou predominantemente uma abordagem qualitativa.

Os números extremamente baixos destacados evidenciam a necessidade de mais pesquisas que investiguem diversas áreas relacionadas, tais como: a relação entre ensino-aprendizagem de Música e o desenvolvimento da criatividade; a programação sônica como ferramenta na aula de Música; o desenvolvimento da escuta durante a composição musical mediada por ferramentas digitais; o papel crucial dos educadores musicais na promoção da criatividade e da escuta sensível em seus estudantes; a aplicação da abordagem pedagógica construcionista no contexto da Educação Musical; a conscientização sobre a problemática da poluição sonora; a apreciação e composição de paisagens sonoras; entre outros tópicos relevantes.

É importante ressaltar que este trabalho não tem a pretensão de esgotar todas essas lacunas e necessidades de pesquisa, pois isso seria impossível. No entanto, busca-se contribuir para uma maior compreensão dessas questões cruciais.

3 METODOLOGIA

No capítulo anterior, foram apresentados dois pilares fundamentais para o presente trabalho: o Construcionismo e a Educação Sonora. Este capítulo inicia-se com uma contextualização da pesquisa, seguida pela explanação das opções metodológicas adotadas. É importante ressaltar que todas as escolhas foram baseadas nesses mesmos dois elementos mencionados anteriormente: o Construcionismo e a Educação Sonora como abordagens pedagógicas, além do Construcionismo como teoria de aprendizagem e a Educação Sonora como referência curricular para a disciplina de Música. Além desses, há um terceiro componente envolvido: a programação sônica, que atuou como mediadora no processo de criação. Portanto, esses três pontos principais representam a base da ação envolvida nesta pesquisa.

3.1 Contexto do estudo

Em 29 de dezembro de 2008, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará foi estabelecido por meio da Lei nº 11.892, sancionada pelo então presidente Luiz Inácio Lula da Silva (FERREIRA e MAGALHÃES-JUNIOR, 2019). Entretanto, a história dessa instituição remonta a um período anterior. Já no início do século XX, em 1909, o presidente Nilo Peçanha decretou a fundação da Escola de Aprendizes Artífices. Ao longo do tempo, a instituição passou por diversas transformações em sua denominação: em 1941, tornou-se Liceu Industrial do Ceará; em 1968, foi renomeada como Escola Técnica Federal do Ceará; e em 1994, adotou o nome de Centro Federal de Educação Profissional e Tecnológica do Ceará, quando passou a incluir o ensino superior e a abranger o tripé ensino-pesquisa-extensão (*ibidem*). Atualmente, o IFCE possui trinta e quatro *campi* espalhados por todo o estado do Ceará.

Na capital, encontra-se o *campus* Fortaleza, situado na Avenida Treze de Maio, número 2081, no bairro Benfica. O *campus* ocupa uma área de aproximadamente quarenta quilômetros quadrados e oferece uma variedade de cursos técnicos, de extensão, graduação e pós-graduação. Os cursos técnicos são oferecidos de duas formas: integrados ao Ensino Médio, onde os discentes cursam as disciplinas técnicas juntamente com as propedêuticas do Ensino Básico; ou separadamente, onde os discentes, após concluírem o Ensino Médio, poderão usufruir o curso técnico de forma subsequente.

De acordo com o sítio virtual “Em Números”²⁸, o instituto conta atualmente (no momento da produção deste texto) com mais de quarenta e nove mil estudantes, dentre os quais, aproximadamente trinta mil estão frequentando efetivamente algum curso. Desses, mais de 6.200 estudantes estão matriculados especificamente no *campus* Fortaleza, sendo mais de um terço desse montante representado por estudantes do ensino técnico. Atualmente, o *campus* oferece treze cursos técnicos, dezessete cursos de graduação, dez cursos de pós-graduação e uma variedade de cursos de extensão. Dos cursos técnicos, seis são integrados ao Ensino Médio, incluindo Edificações, Eletrotécnica, Informática, Mecânica, Química e Telecomunicações.

3.1.1 Disciplina

Para esta pesquisa, foi utilizada a disciplina de Artes-Música, constituinte de todos os cursos integrados do *campus*, por tratar-se de uma disciplina propedêutica. Essa disciplina tem duração de um semestre letivo e faz parte de um conjunto de quatro disciplinas artísticas, juntamente com Dança, Teatro e Artes Visuais. O componente curricular conta com uma carga horária de vinte horas, dividida em vinte aulas com duração de uma hora cada. Embora planejada para o terceiro semestre – num total de seis semestres do curso –, o momento da oferta pode variar de acordo com a disponibilidade de horários das turmas e dos professores responsáveis pelas disciplinas de Artes.

Originalmente, o Programa de Unidade Didática (PUD, documento que contém ementa, objetivo, currículo e outras informações pertinentes) da disciplina traz diversos elementos em seu currículo, como: parâmetros do som (altura, duração, intensidade e timbre); elementos da música (melodia, harmonia e ritmo); estrutura musical (partes e forma da música); notação musical tradicional e experimental; reflexões musicais, como sua construção sociocultural, sua funcionalidade e a influência da mídia; a tradição musical ocidental e oriental; e música brasileira, tanto a étnica, como a popular e a de concerto. Embora "O Ouvido Pensante" (SCHAFER, 1992) faça parte da bibliografia do documento, não foi observada uma relação direta entre o currículo originalmente planejado para a disciplina e as questões abordadas pelo autor, como Paisagem Sonora, poluição sonora, criação musical contemporânea, abordagem pedagógica ativa e ensino descentralizado (*ibidem*; idem, 2009).

A ação desta pesquisa busca, portanto, uma transformação e ressignificação radical da natureza da disciplina conforme proposto em seu documento original. O objetivo da

²⁸ Sítio oficial do IFCE contendo números e estatísticas do instituto, 2022. Disponível em: <https://emnumeros.ifce.edu.br/>. Acesso em: 25 maio 2022.

nova abordagem é auxiliar os estudantes a trilhar seus próprios caminhos no processo de aprendizado, evitando ao máximo uma postura instrucionista.

Durante a segunda aula, os estudantes foram convidados a escrever suas expectativas para o curso em cartas individuais, que foram cuidadosamente guardadas na chamada Cápsula do Tempo. Ao final da disciplina, as cartas foram devolvidas aos remetentes. Os textos dos sujeitos da amostra foram lidos e comentados durante a discussão em grupo, como será explorado no próximo capítulo.

Ao final da disciplina, os estudantes apresentaram as criações sonoras construídas ao longo do curso. Essas composições foram desenvolvidas durante a etapa de Construção, na qual os discentes puderam trabalhar individualmente ou em duplas. Foi exigido que as criações sonoras cumprissem dois requisitos: 1) a obra deveria simular uma paisagem sonora real ou fantasiosa, combinando diversas amostras de áudio para criar uma narrativa sonora; e 2) o *Sonic Pi* deveria ser utilizado na construção da obra, embora outros programas também pudessem ser usados. Elementos musicais, como notas de altura determinada, poderiam ser inseridos na composição, embora não fossem obrigatórios. Assim, a missão das duplas foi criar uma pintura sonora quadridimensional: “sonora” por se tratar de uma obra constituída por sons; “quadridimensional” pelo fato de tais sons posicionarem-se em um panorama, como uma verdadeira paisagem, que se desenvolve através da quarta dimensão – o tempo.

As criações sonoras ou sonoro-musicais foram construídas através da junção e organização de diversas amostras de áudio coletadas pelos próprios estudantes. Como em uma brincadeira de construir formas unindo blocos (como no brinquedo LEGO), os discentes construíram narrativas sonoras combinando diversos sons. Após o planejamento do produto criativo, um dos passos seguintes foi fazer o levantamento e a coleta de todos os sons necessários, que puderam ser obtidos de bibliotecas na Internet ou captados por meio de smartfone. Após a obtenção de todas as amostras de áudio, iniciou-se a programação, na qual os estudantes organizaram os sons ao longo do tempo por meio de linguagem de programação. Quais sons devem estar presentes em um tipo específico de ambiente? Qual a cronologia dos sons em um determinado evento? Quais sons ocorrem ao mesmo tempo? Essas e outras questões foram definidas pelas duplas para que fosse possível realizar o trabalho.

3.1.1.1 Ferramenta

Considerando a proposta da disciplina envolvida nesta pesquisa, que articulou características da Educação Sonora de Murray Schafer (1992; 2009) e do Construcionismo de Seymour Papert (1993; NOSS e CLAYSON, 2015; WARDRIP-FRUIIN *et al.*, 2003),

chegou-se à conclusão de que a ferramenta de composição sonora deveria envolver programação computacional, ou seja, deveria ser um ambiente de programação sônica. Como foi explicado no capítulo anterior, as ferramentas de programação sônica permitem a criação de sons e músicas por meio da programação computacional (FRITSCH, 2002).

Dentre os programas disponíveis, o *Sonic Pi* foi escolhido por ser leve e gratuito. Enquanto a leveza possibilita a execução em computadores modestos, a gratuidade facilita e democratiza o acesso à ferramenta. Além disso, outros fatores também influenciaram na decisão, como a disponibilidade do programa para diversos sistemas operacionais (*cross-platform*) e a prévia experiência do pesquisador com a ferramenta.

O *Sonic Pi* teve seu desenvolvimento iniciado em 2013, na Inglaterra (AARON, 2016). Trata-se de um ambiente de programação de música em tempo real, ou, como Aaron descreve, “um ambiente de linguagem de programação e performance ao vivo” que “permite ao artista produzir performances virtuosísticas de música programada ao vivo” (AARON, 2016, p. 171, tradução nossa²⁹). Um dos diferenciais do *Sonic Pi* é o seu propósito primariamente educacional. Ele tem sido utilizado em escolas na Inglaterra, nos Estados Unidos e em vários outros países, em aulas interdisciplinares que envolvem música e programação (AARON, 2016).

Abaixo estão dois exemplos de algoritmos simples, apenas para fins demonstrativos. Além das capturas de tela do próprio *Sonic Pi*, também foi utilizado outro programa chamado *Sonic Visualiser*³⁰, um reprodutor e visualizador de arquivos de áudio. No primeiro exemplo, são utilizados dois comandos: *sample*, que reproduz amostras de áudio, e *wait*, que pausa a execução do algoritmo por um tempo determinado:

²⁹ “*Sonic Pi is a live coding language and performance environment*”; “[...] to enable artists to deliver virtuosic live coded music performances.”

³⁰ Ferramenta gratuita e de código aberto para análise gráfica de arquivos de áudio. Disponível em: www.sonicvisualiser.org. Acesso em: 5 jul. 2023.

Figura 1 – Exemplo de algoritmo que reproduz duas amostras de áudio no *Sonic Pi*.

```

1 # Este é o editor de texto, onde o usuário
2 # escreve os comandos e códigos a serem
3 # interpretados e executados pelo Sonic Pi.
4 # Segue abaixo um pequeno exemplo, constituído
5 # pela reprodução de duas amostras de áudio:
6
7 sample :misc_crow # Primeira amostra;
8 wait 2 # Espera dois tempos;
9 sample :ambi_dark_woosh # Segunda amostra.

```

Log

```

=> Session b096d096
=> Wednesday 20th July, 2022
=> 20:15, -03
=> Turn your head towards the sun
and the shadows
will fall
behind you.
=> Has Sonic Pi made you smile?
We need *your* help to fund further
Sonic Pi is not financially supported
any organisation.
We are therefore crowdsourcing funds
people like you using Patreon.
We need at least 1000 supporters to
Currently we have 731 generous indiv
Please consider becoming a Patreon s
and help us keep Sonic Pi alive:
https://patreon.com/samaaron
=> v2.10 Ready...
=> Studio: Initializing...
=> Starting run 1
=> Completed run 1

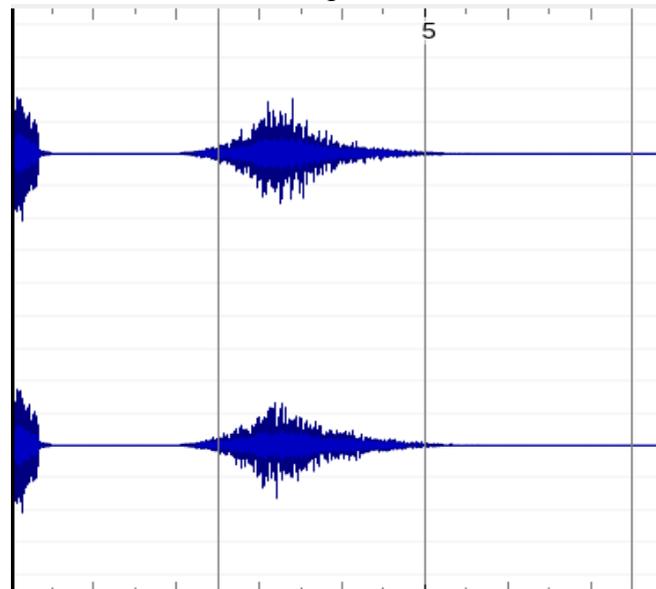
```

Buffer 0 Buffer 1 Buffer 2 Buffer 3 Buffer 4 Buffer 5 Buffer 6 Buffer 7 Buffer 8 Buffer 9

Welcome back. Now get your live code on... Sonic Pi v2.10 on Linux

Fonte: captura de tela do *Sonic Pi* pelos autores.

Figura 2 – Visualização gráfica (sonograma) do resultado sonoro do exemplo anterior.



Fonte: captura de tela do *Sonic Visualiser* pelos autores.

No segundo exemplo, é executado um arpejo (*arpeggio*) do acorde de Dó Maior, constituído pelas notas Dó, Mi e Sol. Para isso, são utilizados dois comandos: *play*, que toca uma nota musical por meio de síntese sonora; e *sleep*, que pausa a execução por um tempo determinado (da mesma forma que o *wait*). Segue o exemplo:

Figura 3 – Exemplo de algoritmo que sintetiza um arpejo do acorde de Dó Maior.

The screenshot shows the Sonic Pi application window. The code editor on the left contains the following code:

```

1 # Além de reproduzir amostras de áudio
2 # (que são arquivos de gravações), o
3 # Sonic Pi também gera sons através de
4 # síntese sonora, o que faz dele um
5 # sintetizador. Segue abaixo um arpejo
6 # do acorde de dó maior:
7 |
8 play :c
9 sleep 1
10 play :e
11 sleep 1
12 play :g

```

The log window on the right shows the execution output:

```

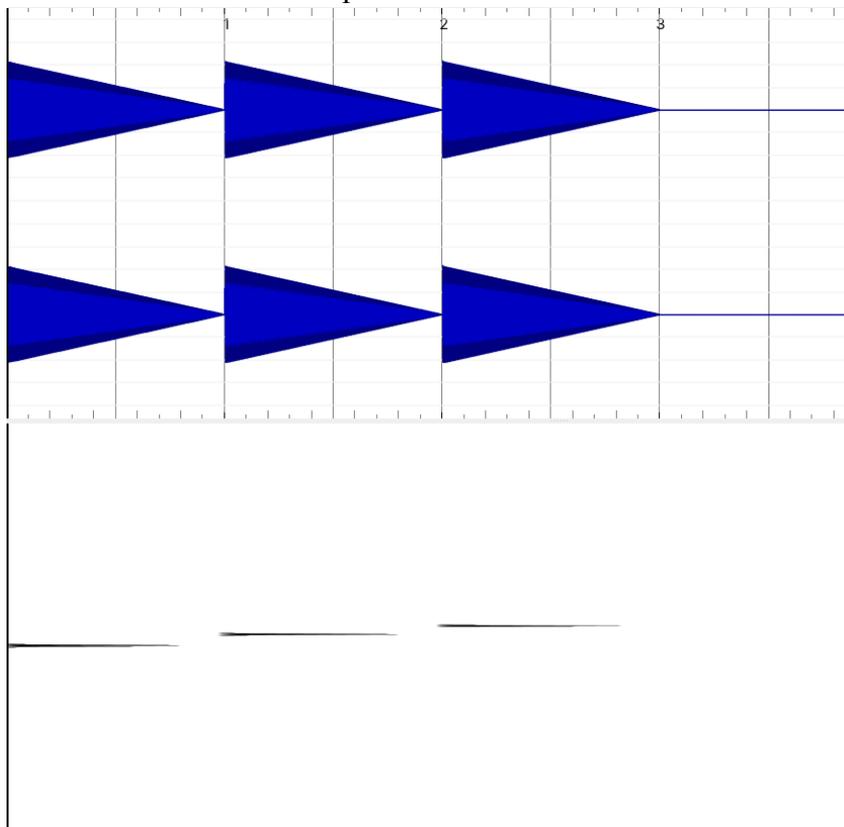
=> Starting run 2
{run: 2, time: 0.0}
└─ synth :beep, {note: 60.0}
{run: 2, time: 1.0}
└─ synth :beep, {note: 64.0}
{run: 2, time: 2.0}
└─ synth :beep, {note: 67.0}
=> Completed run 2

```

At the bottom of the window, there is a status bar with "Welcome back. Now get your live code on..." and "Sonic Pi v2.10 on Linux".

Fonte: captura de tela do *Sonic Pi* pelos autores.

Figura 4 – Visualização gráfica (sonograma e espectrograma) do resultado sonoro do exemplo anterior.



Fonte: captura de tela do *Sonic Visualiser* pelos autores.

3.2 Opções metodológicas

A seguir, serão apresentadas as características da pesquisa, suas qualidades e classificações.

3.2.1 Abordagem

É amplamente reconhecido que o uso de pesquisa quantitativa em Ciências Humanas e Sociais é questionável, uma vez que esse tipo de pesquisa busca “estabelecer predições infalíveis ou extrair as leis mecânicas da evolução anterior e futura” (CHIZZOTTI, 2018, p. 77). Nas Ciências Humanas e Sociais, o objetivo usualmente não é mensurar ou quantificar dados para chegar a leis e deduções generalistas, devido à complexidade intrínseca do comportamento humano e de suas sociedades, cuja influência é multifatorial. Nesse sentido, Goldenberg também destaca que...

A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa opõem-se ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, já que as ciências sociais têm sua especificidade, o que pressupõe uma metodologia própria. [...] Os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens (GOLDENBERG, 1997, p. 34 *apud* ENGEL e TOLFO, 2009, p. 31-32).

A autora afirma que às pesquisas qualitativas não interessam números, quantificação ou mensuração, uma vez que muitas vezes os dados analisados não são passíveis de medição. Ademais, como mencionado anteriormente, existem múltiplos fatores atuando como causas e diversas variáveis que podem modificar o resultado ou o efeito obtido, considerando que os seres humanos são complexos e possuem inúmeras experiências, memórias e outras peculiaridades individuais. Portanto, por meio de pesquisas qualitativas, é possível compreender os eventos humanos e sociais sob uma nova perspectiva, reconhecendo que “o objeto não é um dado inerte e neutro; está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações” (CHIZZOTTI, 2018, p. 79).

Considerando as informações apresentadas, a escolha pela abordagem qualitativa para a presente pesquisa torna-se evidente.

3.2.2 *Natureza*

De acordo com Engel e Tolfo (2009), quanto à natureza, pesquisas podem ser classificadas em básicas ou aplicadas. Enquanto a primeira categoria “Objetiva gerar conhecimentos novos, úteis para o avanço da Ciência, sem aplicação prática prevista” e “Envolve verdades e interesses universais” (*ibidem*, p. 34), a segunda “Objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais” (*ibidem*, p. 35).

Por ser uma pesquisa sobre uma problemática relacionada ao ensino-aprendizagem de Música, é evidente que se trata de um trabalho com aplicação prática prevista. Na verdade, o estudo pesquisa sobre a prática do ensino da disciplina e visa uma potencial transformação de tal atividade. Assim, torna-se claro que esta pesquisa não só “Objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática”, mas também que estes são “dirigidos à solução de problemas específicos” (ENGEL e TOLFO, 2009, p. 35), que, no caso, englobam toda a problemática apresentada nos capítulos anteriores, como a comum falta de prioridade na atividade de criação, a frequente "Educação Bancária" sofrida pelos discentes, o incomum ou inexistente uso de ferramentas digitais mais apropriadas para essas atividades de criação, dentre outras questões já exploradas.

Para finalizar o ponto, é importante ressaltar que a presente pesquisa envolve questões locais, voltadas para um grupo específico de estudantes inseridos em um contexto sociocultural específico. Portanto, quanto à natureza, esta pesquisa classifica-se como aplicada.

3.2.3 *Objetivo*

Quanto ao objetivo, as pesquisas podem ser classificadas em três categorias: exploratórias, explicativas e descritivas. Abaixo segue a descrição da pesquisa exploratória, segundo Beuren *et al.* (2008, p. 80-81):

A caracterização do estudo como pesquisa exploratória normalmente ocorre quando há pouco conhecimento sobre a temática a ser abordada. Por meio do estudo exploratório, busca-se conhecer com maior profundidade o assunto, de modo a torná-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa. [...] Nesse sentido, explorar um assunto significa reunir mais conhecimento e incorporar características inéditas, bem como buscar novas dimensões até então não conhecidas. O estudo exploratório apresenta-se como um primeiro passo no campo científico, a fim de possibilitar a realização de outros tipos de pesquisa acerca do mesmo tema, como a pesquisa descritiva e a pesquisa explicativa.

Portanto, as pesquisas exploratórias abrem espaço para estudos adicionais no mesmo campo, de fato explorando o terreno. Considerando que são raras as pesquisas relacionadas à investigação do desenvolvimento da criatividade e/ou da escuta por meio de criações sonoras, torna-se evidente que a presente pesquisa se classifica como exploratória.

3.2.4 Procedimentos

Ainda de acordo com Engel e Tolfo (2009), quanto aos procedimentos, as pesquisas podem ser classificadas em diferentes tipos, tais como experimentais, bibliográficas, documentais, de campo, *ex-post-facto*, de levantamento, com *survey*, estudos de caso, participantes, pesquisas-ações, etnográficas e etnometodológicas. Dentre essas categorias, a pesquisa-ação foi a escolhida para o presente trabalho. Sobre seu principal diferencial, Barbier (2007) esclarece:

Se por muito tempo o papel da ciência foi descrever, explicar e prever os fenômenos, impondo ao pesquisador ser um observador neutro e objetivo, a pesquisa-ação adota um encaminhamento oposto pela sua finalidade: servir de instrumento de mudança social. Ela está mais interessada no conhecimento prático do que no conhecimento teórico (*ibidem*, p. 53).

Assim, em vez de se preocupar com a causalidade e previsibilidade dos fenômenos, a pesquisa-ação tem como objetivo principal a transformação social. Conforme Chizzotti (2018), em pesquisas dessa categoria, o pesquisador...

[...] se propõe a uma ação deliberada visando uma mudança no mundo real, comprometida com um campo restrito, englobado em um projeto mais geral e submetendo-se a uma disciplina para alcançar os efeitos do conhecimento (*ibidem*, p. 100).

Não se trata de uma pesquisa sobre um fenômeno desconectado, em que de um lado está o pesquisador e do outro os seres observados. Trata-se de uma ação em que o pesquisador busca causar uma transformação da realidade em que ele mesmo e outros sujeitos estão inseridos, dentro de um contexto específico. Conforme Barbier (2007, p. 54) ressalta: “A pesquisa-ação reconhece que o problema nasce, num contexto preciso, de um grupo em crise. O pesquisador não o provoca, mas constata-o [...]”. Após constatar o problema, o pesquisador-ator age com o intuito de modificar a situação.

Fica claro, então, que as pesquisas-ações diferem significativamente das abordagens positivistas, como explicado por Barbier (2007):

Susman e Evered revelam, pelo menos, dez pontos de contraste entre as ciências positivas (CPs) e a pesquisa-ação (P-A): 1) quanto à posição de valor: para as CPs: os métodos são neutros; as P-As desenvolvem sistemas sociais e liberam o potencial

humano; [...] 3) quanto à relação com as unidades de pesquisa: para as CPs, o observador não implicado e os membros do “público-alvo” são objeto de estudo. Para as P-As, os membros do público-alvo são sujeitos conscientes que colaboram com o pesquisador; [...] 7) quanto às intenções epistemológicas: as CPs predizem os acontecimentos a partir de julgamentos numa ordem hierárquica; a P-A desenvolve julgamentos múltiplos de maneira a preparar a ação, a fim de obter resultados almejados; [...] 9) quanto aos critérios de confirmação: as CPs apóiam-se numa consistência lógica, a conjectura e o controle; a P-A embasa-se essencialmente na avaliação dos efeitos da ação [...] (SUSMAN e EVERED *apud* BARBIER, 2007, p. 51-52).

Portanto, o procedimento da pesquisa-ação difere significativamente da abordagem positivista em termos de objetivo, execução e conclusão; no início, no meio e no fim.

As razões que levaram à escolha de tal abordagem procedimental são cristalinas: trata-se de uma pesquisa sobre uma prática de ensino-aprendizagem em que o próprio pesquisador está inserido; a pesquisa busca aprimorar e desenvolver uma práxis que já vinha sendo testada, mas de forma intuitiva e rudimentar, sem critérios e metodologias bem definidos; seu objetivo é modificar a realidade local da disciplina em um contexto específico, talvez servindo de referência para outros projetos e práticas.

3.3 Etapas

O presente estudo foi estruturado em etapas ou fases. Entretanto, tais etapas não aconteceram apenas linearmente, mas também simultânea e reiteradamente. Conforme explicado por Thiollent (1986), essa é uma característica típica da pesquisa-ação:

O planejamento de uma pesquisa-ação é muito flexível. Contrariamente a outros tipos de pesquisa, não se segue uma série de fases rigidamente ordenadas. Há sempre um vaivém entre várias preocupações a serem adaptadas em função das circunstâncias e da dinâmica interna do grupo de pesquisadores no seu relacionamento com a situação investigada (THIOLLENT, 1986, p. 47).

Portanto, em vez das etapas ocorrerem sucessivamente uma após a outra, é possível que elas ocorram concomitantemente (ou de forma não-linear), com algumas evoluindo ciclicamente de acordo com as hipóteses e conclusões da pesquisa-ação.

Das etapas descritas por Thiollent (1986), sete foram realizadas durante o desenvolvimento deste trabalho, a saber: 1) fase exploratória, 2) definição do tema, 3) colocação dos problemas, 4) levantamento de hipóteses, 5) aprendizagem, 6) plano de ação e 5) coleta de dados. Além dessas, é importante destacar a etapa essencial de divulgação externa.

De acordo com Thiollent (1986, p. 48), a “fase exploratória consiste em descobrir o campo de pesquisa, os interessados e suas expectativas e estabelecer um primeiro

levantamento (ou ‘diagnóstico’) da situação, dos problemas prioritários e de eventuais ações”. Nesse sentido, a fase exploratória teve início em 2019, com a experiência vivenciada no ensino de Artes para uma turma de Técnico Integrado em Informática, como descrito no capítulo introdutório. Durante esse período, foi realizado um diagnóstico da situação e um primeiro protótipo de ação. No entanto, o tema da pesquisa foi definitivamente estabelecido apenas ao longo do primeiro semestre de 2021. As etapas de colocação dos problemas, levantamento de hipóteses e elaboração do plano de ação iniciaram-se ligeiramente depois, ocorrendo simultaneamente com a definição do tema; enquanto este se encerrou ainda no primeiro semestre, aquelas ocorreram até o começo do segundo semestre de 2022, quando a disciplina que serviu como ação definitiva da pesquisa foi iniciada. A aprendizagem, tanto por parte dos pesquisadores como dos participantes, ocorreu em todas as turmas em que a ação foi aplicada, incluindo a turma do segundo semestre de 2022, duas turmas no primeiro semestre de 2022 e a turma no segundo semestre de 2019. A fase de coleta de dados será descrita a seguir, juntamente com a análise dos dados.

3.4 Coleta e análise de dados

De acordo com Barbier (2007, p. 54), na pesquisa-ação “Os instrumentos de pesquisa podem ser semelhantes àqueles da pesquisa clássica; mas, em geral, são mais interativos e implicativos (discussões de grupo, desempenho de papéis, conversas aprofundadas)”. Isso implica que, em pesquisas-ações, é comum utilizar instrumentos de pesquisa que promovam a interação entre os sujeitos envolvidos e com o pesquisador. No entanto, também é possível utilizar outros instrumentos de pesquisa, dependendo do contexto e dos objetivos da pesquisa.

Considerando que o objetivo da pesquisa foi o de “compreender o desenvolvimento da escuta e da criatividade através da criação sonora mediada por programação sônica”, a coleta e análise dos dados visaram averiguar precisamente o desenvolvimento dessas duas habilidades.

Sobre a avaliação da criatividade, diferentes instrumentos foram propostos por diversos autores/pesquisadores (NOGUEIRA e BAHIA, 2006). Testes como questionários, provas, desenhos e outros tipos de testes de papel e lápis se mostraram problemáticos, como destacam as autoras:

Sem dúvida que os novos testes facilitaram a investigação e possibilitaram a investigação com pessoas do “dia-a-dia” (não eminentes). Contudo, apresentam uma série de aspectos negativos. Os testes de papel e lápis breves são medidas triviais,

não adequadas à criatividade. Por outro lado deixam de parte a questão do contexto. Se por um lado, as produções significativas de desenhos, textos escritos de um portfólio são elementos a associar a uma avaliação sistematizada e padronizada da criatividade, por outro, o conceito de criatividade fica reduzido aos resultados de fluência, flexibilidade, originalidade e elaboração, o que só pode ser colmatado com o recurso a juízes (NOGUEIRA e BAHIA, 2006, p. 71).

Assim, tais avaliações não possuem conexão e abrangência suficientes para serem consideradas instrumentos satisfatórios e índices confiáveis. Além desses instrumentos, que tentam mensurar a criatividade a partir de questionários e exames, há também a avaliação do processo de criação e das criações, que, conforme afirmam as autoras, tem se mostrado mais confiável: “Segundo Taylor (1988), seriam a criatividade enquanto processo e a criatividade enquanto produto, os índices mais fiáveis de criatividade” (NOGUEIRA e BAHIA, 2006, p. 58). Portanto, a avaliação dos processos de criação e dos produtos criativos tem se revelado uma estratégia que proporciona resultados mais precisos. Outra forma de averiguar a criatividade dos indivíduos é por meio da autoavaliação:

As auto-avaliações de realizações criativas baseiam-se nas avaliações sobre as actividades ou produtos criativos (científicos ou artísticos) realizadas pelos próprios sujeitos [...]. Porém, como podemos calcular, a percepção que o próprio tem da sua criatividade pode ser uma percepção enviesada, sobre ou subvalorizando-se (NOGUEIRA e BAHIA, 2006, p. 68).

De fato, a autoavaliação pode ser problemática se for a única forma de verificação da criatividade, o que requer a adoção de outras formas de avaliação para obter um resultado mais coerente e consistente.

Nogueira e Bahia (2006, p. 83) também ressaltam que “Uma outra dimensão importante a incluir numa avaliação da criatividade é também a capacidade de resolução de problemas. Neste âmbito é importante ter em conta os passos utilizados, bem como os processos de codificação e de resolução”. Portanto, durante a coleta de dados por meio dos instrumentos, é importante incluir questões relacionadas à capacidade de resolver problemas, especialmente durante as discussões em grupo. No caso de um diário de campo, o pesquisador deve fazer anotações sobre os problemas encontrados e as estratégias adotadas pelos sujeitos para encontrar soluções, bem como os resultados obtidos.

Paralelamente à avaliação do desenvolvimento da criatividade dos participantes, ocorreu a avaliação do aprimoramento da escuta ativa, ampliada e sensível. Os dados referentes a esta última foram coletados principalmente por meio de autoavaliação. Ademais, certos aspectos envolvidos na análise das criações sonoras estão diretamente relacionados à habilidade de escuta, como a coerência da peça sonora. Essa característica requer que o compositor não apenas imagine todos os sons que compõem uma determinada paisagem

sonora por meio da memória e da imaginação, mas também escute de maneira plena, ativa e sensível, a fim de avaliar e aprimorar a composição. Em outras palavras, escutar faz parte do compor.

A seguir, serão exploradas as formas de coleta e análise dos dados utilizadas nesta pesquisa.

3.4.1 Técnicas e instrumentos de coleta

Foram utilizadas três técnicas/instrumentos de coleta, a fim de realizar uma análise triangular, que será descrita mais adiante. A seguir, será abordado o grupo focal, um dos três elementos do triângulo:

3.4.1.1 Grupo Focal

Segundo Barbier (2007), a coleta e interpretação de dados na pesquisa-ação diferem da pesquisa clássica:

Com relação à análise e à interpretação dos dados, a pesquisa clássica utiliza a estatística para verificar a correlação entre variáveis. Se a análise for qualitativa, ela é desde o início complexa e reservada somente aos profissionais da pesquisa. Isso também ocorre com a interpretação feita de modo isolado. Na pesquisa-ação, a interpretação e a análise são o produto de discussões de grupo. Isso exige uma linguagem acessível a todos. O traço principal da pesquisa-ação – o *feedback* – impõe a comunicação dos resultados da investigação aos membros nela envolvidos, objetivando a análise de suas reações (*ibidem*, p. 55).

Portanto, na pesquisa-ação, a “interpretação e a análise são o produto de discussões de grupos”, em vez de “reservada somente aos profissionais da pesquisa”. Nesse sentido, é necessário utilizar instrumentos de coleta que possibilitem tais discussões. Uma das formas de realizar essas discussões é por meio da técnica do grupo focal. Busanello *et al.* (2013) destacam o seguinte:

O grupo focal é considerado uma técnica de coleta de dados específico das pesquisas com abordagem qualitativa, por proporcionar a interação grupal para a produção de dados que seriam menos acessíveis fora do contexto internacional. A partir dessa técnica, é possível coletar dados, diretamente, dos depoimentos de um grupo, que relata suas experiências e percepções, em torno de um tema de interesse coletivo (BUSANELLO *et al.*, 2013, p. 359).

Dessa forma, o grupo focal emerge como uma técnica adequada para pesquisas de natureza qualitativa, como é o caso desta. Além disso, essa técnica está em consonância com a observação de Barbier (2007) de que os instrumentos de pesquisa em pesquisas-ações tendem a ser mais interativos. No grupo focal, ocorre uma interação em grupo que permite o

compartilhamento de experiências e depoimentos dos participantes. Sobre as vantagens do grupo focal, os autores observaram o seguinte:

[...] foram identificadas contribuições importantes dessa técnica de coleta de dados para as pesquisas analisadas: aproximação entre os participantes (participantes e pesquisadores); troca de saberes acerca do fenômeno em estudo; e estabelecimento de um espaço para reflexão e discussão entre os envolvidos. Essas perspectivas configuram o grupo focal como uma técnica de coleta de dados diferenciada, pois favorecem a interação grupal para a busca de dados que seriam menos acessíveis fora do contexto coletivo (BUSANELLO *et al.*, 2013, p. 360).

Portanto, a técnica do grupo focal não apenas é interativa, mas também facilita a aproximação entre o pesquisador e os participantes, o que é altamente desejável em uma pesquisa-ação. Os autores ressaltam algumas outras características importantes da técnica:

Para a implementação dos encontros focais, alguns aspectos relevantes precisam ser considerados nos desenhos metodológicos dos estudos. As discussões são grupais, devendo ser fomentadas por uma série de perguntas abertas, estimulantes e suficientes para explorar a temática em estudo; a composição do grupo deve ser modesta com, no mínimo, quatro e, no máximo, oito pessoas; a seleção da amostra precisa ser intencional ou teoricamente planejada, apresentando homogeneidade entre os participantes; o desenvolvimento dos grupos focais precisa ocorrer em um ambiente agradável e confortável para os participantes, não ultrapassando o período de uma a duas horas; o pesquisador deve atuar como facilitador do grupo, explicando o objetivo principal do estudo, favorecendo e estimulando as discussões (BUSANELLO *et al.*, 2013, p. 359).

Assim, a amostra não deve ser constituída por um grande número de participantes, mas sim por um grupo de aproximadamente quatro a oito pessoas, cuidadosamente selecionadas para garantir relativa homogeneidade. Além disso, é importante que a duração da discussão não seja muito longa, a fim de evitar que se torne cansativa ou desagradável.

Analisando diversas pesquisas que utilizaram-se da técnica, os autores notaram que “Nos artigos que descreveram essa característica metodológica, identificou-se que a maioria realizou apenas um encontro, enquanto que a média de encontros focais foi de três a quatro” (BUSANELLO *et al.*, 2013, p. 360). Além disso, notaram uma frequente associação do grupo focal com outras técnicas e instrumentos:

Outra característica metodológica observada, a partir da revisão integrativa, foi a forte tendência da associação do grupo focal com outras técnicas de coleta de dados. Essa perspectiva não indica a insuficiência dessa técnica. Na tentativa de aumentar a validade das pesquisas qualitativas, os investigadores têm explorado a triangulação, que consiste em utilizar duas ou mais teorias, métodos, fontes de dados, investigadores (pesquisadores) ou métodos de análise em um mesmo estudo, buscando obter diversos pontos de vista do fenômeno sob estudo com propósitos de validação (BUSANELLO *et al.*, 2013, p. 361).

Portanto, a associação do grupo focal com outras duas técnicas de coleta de dados permite uma análise triangular, onde o mesmo fenômeno pode ser observado sob diferentes perspectivas, visando uma compreensão mais abrangente e multifacetada.

A discussão em grupo foi realizada no último encontro da disciplina, que ocorreu em 14 de dezembro de 2022, às 13:30. De oito discentes convidados, cinco compareceram ao encontro. O áudio foi captado pelo microfone embutido de um smartfone, posteriormente sendo transcrito com uso do programa ELAN³¹. Após uma tolerância de dez minutos, o pesquisador explicou a dinâmica da atividade. A gravação iniciou-se às 13:51 e encerrou-se às 14:25, durando 33'33" (trinta e três minutos e trinta e três segundos). O evento foi conduzido pelo pesquisador, que dividiu a discussão em cinco momentos: no primeiro, abordou-se o tema da criatividade; no segundo, discutiu-se a escuta; no terceiro, os participantes discorreram sobre outras habilidades possivelmente estimuladas; no quarto, as cartas da Cápsula do Tempo foram lidas e comentadas; e, por fim, no último momento, os estudantes tiveram a oportunidade de fazer críticas e sugestões gerais. Para obter mais detalhes, a transcrição completa da discussão pode ser encontrada no apêndice B.

As questões levantadas durante a discussão foram “abertas, estimulantes e suficientes para explorar a temática do estudo” (BUSANELLO *et al.*, 2013, p. 359), com o objetivo de promover uma autoavaliação acerca do desenvolvimento da escuta e da criatividade ao longo da disciplina.

3.4.1.2 *Diário de campo*

Durante as etapas de Apreciação, Experimentação e Construção da disciplina, foi produzido um diário de campo, no qual foi descrito o processo de ensino-aprendizagem. Engel e Tolfo (2009) descreveram o instrumento da seguinte forma:

Segundo Falkembach (1987), o diário de campo é um instrumento de anotações, um caderno com espaço suficiente para anotações, comentários e reflexão, para uso individual do investigador em seu dia a dia. Nele se anotam todas as observações de fatos concretos, fenômenos sociais, acontecimentos, relações verificadas, experiências pessoais do investigador, suas reflexões e comentários. Ele facilita criar o hábito de escrever e observar com atenção, descrever com precisão e refletir sobre os acontecimentos (*ibidem*, p. 76).

Assim, o professor-pesquisador tomou nota de todas as informações significativas, como a descrição dos sujeitos e do espaço físico, a reconstrução dos diálogos, os relatos de acontecimentos particulares, a descrição das atividades, o engajamento dos

³¹ ELAN *Linguistic Annotator* (versão 6.4, de 2022). Nimegue: *Max Planck Institute for Psycholinguistics*. Disponível em: <https://archive.mpi.nl/tla/elan>. Acesso em: 24 maio 2023.

discentes e o processo criativo, assim como as dúvidas e desafios observados. Como as autoras afirmam, o diário de campo é um instrumento de coleta poderoso que permite ao pesquisador tomar nota dos fatos, de sua interpretação destes e questionamentos subsequentes:

O diário de campo, muito utilizado em estudos antropológicos, é um instrumento muito complexo, que permite o registro das informações, observações e reflexões surgidas no decorrer da investigação ou no momento observado. Trata-se do detalhamento descritivo e pessoal sobre os interlocutores, grupos e ambientes estudados. Podemos considerá-lo, por suas características, como um instrumento de interpretação-interrogação (LOPES, 1993 *apud* ENGEL e TOLFO, 2009, p. 76).

As notas tomadas no caderno permitiram uma análise transversal com os demais dados coletados por outros instrumentos.

3.4.1.3 Produtos criativos

Enquanto o diário de campo buscou observar e interpretar o processo de criação, as discussões em grupo permitiram a devolutiva (*feedback*) e a autoavaliação dos participantes. Além dessas, uma terceira forma de coleta de dados foi utilizada para avaliar a criatividade como produto: a análise dos produtos criativos dos estudantes. Nogueira e Bahia (2006) escreveram sobre o potencial dessa análise: “Outra forma de avaliação da criatividade, que possa inclusivamente fazer face à fraca validade preditiva dos testes de criatividade, é a análise dos produtos criativos” (*ibidem*, p. 67). Enquanto os testes de criatividade de papel e lápis e até mesmo os testes orais mostraram um baixo potencial de predição, a análise dos produtos criativos se revelou mais promissora. As autoras acrescentam:

Baer (1993, cit. por Morais, 2001) dirige uma crítica pertinente aos estudos centrados na validade preditiva dos instrumentos de avaliação, devido ao facto dos critérios de validação externa serem questionáveis, por serem extremamente semelhantes ou por serem apenas respostas a questionários sobre as próprias realizações ou a própria personalidade ou sobre um determinado indivíduo. Esta autora chama a atenção para a necessidade de se considerarem efectivamente os produtos e não apenas os relatos que se fazem sobre esses produtos (NOGUEIRA e BAHIA, 2006, p. 73).

As autoras destacaram a importância da análise dos produtos gerados durante o processo criativo. Dessa forma, a combinação da autoavaliação dos participantes e dos próprios produtos criativos permite uma compreensão mais ampla e uma avaliação mais abrangente do processo e da criatividade dos estudantes. Juntamente com o diário de campo, essa abordagem proporciona uma perspectiva tríplice.

As criações sonoras dos participantes foram coletadas tanto na forma de algoritmo (códigos escritos pelos estudantes-compositores-programadores) quanto na forma de áudio.

Após a coleta, foi realizada uma análise preliminar de cada uma das três peças. Para isso, utilizou-se o programa ELAN, onde o algoritmo foi reconstruído linha por linha, juntamente com uma descrição dos pontos-chave e observações sobre o algoritmo e o áudio. Tanto os algoritmos como a descrição das criações estão disponíveis nos apêndices C, D e E.

3.4.2 Análise

A análise dos dados foi realizada de forma transversal, considerando os três elementos mencionados anteriormente: 1) as criações sonoras dos participantes; 2) as discussões em grupo; e 3) o diário de campo. A seguir, será descrita a análise desses elementos.

Após coleta e análise prévia dos dados supramencionados, todos os textos foram importados para a ferramenta *Taguette*³², onde foram criadas etiquetas para identificar os trechos relevantes. Os textos foram: o diário de campo, a transcrição da discussão em grupo e as descrições e observações dos três produtos criativos, totalizando cinco documentos. As principais etiquetas utilizadas foram: “Construcionismo”, “Criatividade”, “Críticas e Sugestões”, “Desafios”, “Engajamento e Assiduidade” e “Escuta”. Dessa forma, os trechos marcados com as mesmas etiquetas foram agrupados, mesmo que pertencessem a documentos diferentes, possibilitando uma leitura transversal.

Assim, foi realizado um exame dos dados de forma triangular, abordando cada questão a partir de diferentes perspectivas e utilizando todos os dados disponíveis, independentemente do momento ou instrumento de coleta. Isso possibilitou uma análise multifacetada, em que os diferentes instrumentos de coleta se complementaram para formar uma análise que superasse suas limitações individuais (TUZZO e BRAGA, 2016; MINAYO; ASSIS; SOUZA, 2005). Portanto, quando uma determinada questão foi observada em uma das fontes, as demais foram verificadas em busca de convergência (para corroborar alguma hipótese) ou divergência (para identificar discrepâncias, descartar hipóteses ou levantar novas). Dessa forma, pode-se afirmar que...

[...] a defesa de uma pesquisa firmada na triangulação prevê os diversos ângulos de análise, as diversas necessidades de recortes e ângulos para que a visão não seja limitada e o resultado não seja restrito a uma perspectiva. Entendemos que a construção de uma metodologia na área das Ciências Sociais já está consolidada pela ideia de multimétodos, não cabendo mais a busca de um resultado somente por um viés de pesquisa. Assim se firma aqui a ideia de triangulação, de

³² Desenvolvida por Rémi Rampin, Vicky Rampin e Sarah DeMott, *Taguette* é uma ferramenta digital gratuita e de código aberto para análise qualitativa de textos. Disponível em: www.taguette.org. Acesso em: 24 maio 2023.

olhares múltiplos, de buscas diversas que se complementam [...] (TUZZO e BRAGA, 2016, p. 141).

Tuzzo e Braga (2016) também afirmam que o uso da triangulação em pesquisa qualitativa deve valer-se do triângulo “sujeito, fenômeno e objeto”. Essa abordagem não apenas forma um triângulo instrumental, mas também um triângulo focal. No contexto desta pesquisa, o sujeito é o estudante-criador, o fenômeno é o processo criativo e o objeto é o produto criativo.

Durante a análise dos produtos criativos, foram considerados diversos aspectos, tais como a criatividade do desenho (*design*) da peça sonora, a capacidade em executar o projeto, a estrutura do algoritmo, a distribuição panorâmica dos sons, a fluidez da trilha, a variedade de timbres e a verossimilhança das paisagens sonoras apresentadas.

3.5 Participantes

Os participantes da pesquisa foram estudantes da disciplina Artes III (Música), componente curricular do curso Técnico Integrado em Telecomunicações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *campus* Fortaleza. Todos os envolvidos na ação tinham idade entre dezesseis e dezoito anos e a maioria cursava o quinto semestre do curso.

Dos vinte e oito discentes da turma, apenas quatro duplas (totalizando oito sujeitos) foram selecionadas para compor o grupo amostral. A seleção da amostra foi baseada nos resultados obtidos com as criações sonoras: as duas duplas com as melhores criações e as duas duplas com maior dificuldade ou desempenho mais baixo no processo de criação foram convidadas a participar do estudo. A escolha das duas melhores criações foi feita por meio de uma votação realizada pela turma durante uma das últimas aulas. As duas duplas restantes foram escolhidas com base nas notas obtidas na avaliação das criações, sendo convidadas as duplas com as notas mais baixas. No entanto, dos oito convidados, apenas cinco compareceram à discussão em grupo: a dupla Joana e Francisca e a estudante Maria³³ (cuja parceira, Laura, não pôde comparecer) foram responsáveis pelas criações eleitas como as melhores, enquanto a dupla Marcos e Amanda recebeu a segunda pior nota na avaliação das criações. A dupla que recebeu a nota mais baixa na turma não aceitou o convite para participar da pesquisa.

³³ Todos os nomes foram alterados para preservar o anonimato dos participantes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo inicia-se com um breve relato do processo de ensino-aprendizagem envolvido na pesquisa. Em seguida, os dados obtidos serão apresentados, analisados e discutidos à luz dos estudos prévios apresentados no capítulo de referencial. Além de investigar o estímulo ao desenvolvimento da escuta e da criatividade dos discentes, como foi definido na introdução deste trabalho, este capítulo também aborda outras questões observadas, como desafios, críticas e sugestões dos estudantes.

4.1 Relato geral

As aulas da disciplina Artes III (Música) do semestre 2022.2 transcorreram conforme o planejado, sem grandes imprevistos. Conforme descrito anteriormente no capítulo anterior, a disciplina foi ministrada ao longo de vinte horas, distribuídas em aulas semanais de sessenta minutos cada.

Todas as atividades foram realizadas no Laboratório de Arte e Tecnologias Contemporâneas (LARTEC), situado no quarto andar do Bloco Didático, no *campus* Fortaleza. O ambiente do laboratório é espaçoso e dividido em duas seções distintas: a primeira é composta por uma grande mesa modular, equipada com aproximadamente trinta cadeiras acolchoadas; a segunda seção abriga as bancadas com computadores disponíveis para uso dos estudantes. Na parte final do laboratório, encontra-se um birô com um computador e um projetor, destinados ao uso do docente, além de um amplo quadro branco.

Figura 5 – Laboratório de Arte e Tecnologias Contemporâneas (LARTEC).



Fonte: foto de Siomaro de Sousa.

Durante a execução das atividades, o laboratório estava equipado com trinta e dois computadores de mesa, que utilizavam os sistemas operacionais Windows 7 e 8. Ao longo do semestre, houve uma substituição gradual dessas máquinas por modelos mais atualizados. Todos os computadores estavam equipados com os periféricos básicos necessários, incluindo monitor, teclado, mouse e fones de ouvido. Vale ressaltar que nenhuma das máquinas, incluindo as mais recentes, possuía uma placa de áudio dedicada. Em vez disso, utilizava-se a placa de áudio integrada à placa-mãe. Apesar de serem máquinas simples, sem grande robustez e placa de áudio profissional, o *Sonic Pi* pôde ser executado sem maiores problemas. Apenas dois ou três computadores apresentaram problemas pré-existentes que não estavam relacionados ao programa mencionado.

A disciplina foi dividida em seis etapas ao longo do semestre letivo: Introdução, Debates, Apreciação, Experimentação, Construção e Apresentação. Os detalhes específicos de cada uma dessas etapas podem ser encontrados na proposta de Programa de Unidade Didática (apêndice A). Durante as aulas das etapas de Introdução, Debates e Apreciação, estudantes e professor ocupavam a primeira metade da sala, sentando-se em volta de uma mesa retangular. Já nas etapas de Experimentação, Construção e Apresentação, tanto os discentes quanto o docente utilizavam os computadores localizados na segunda metade do ambiente.

A turma era composta por vinte e oito estudantes, o que representa um número ligeiramente inferior à turma anterior da mesma disciplina (Artes III) do mesmo curso

(Integrado em Telecomunicações), que contava com trinta e cinco discentes. Apenas um estudante pertencia a outro curso, Integrado em Mecânica Industrial. Por ser um curso integrado, todos os estudantes estavam cursando disciplinas propedêuticas do Ensino Médio, além das disciplinas específicas do Curso Técnico em Telecomunicações. A carga horária dos discentes variava consideravelmente, chegando a vinte e oito horas de aula semanais. Algumas das disciplinas que estavam sendo cursadas simultaneamente à realização desta pesquisa incluíam: Matemática V, Português V, Física IV, Sociologia, Empreendedorismo, Higiene e Segurança do Trabalho, Redes Móveis, Propagação e Antenas, Redes de Telecomunicações, Prática Profissional II, entre outras.

A maioria dos estudantes demonstrou assiduidade e engajamento satisfatórios ao longo da disciplina. No entanto, a única discente do curso de Mecânica Industrial ultrapassou o limite de faltas permitido, que corresponde a cinco ausências, equivalente a um quarto da carga horária total. Além disso, outra estudante apresentou dificuldades na socialização, optando por não formar dupla e não conseguindo concluir a atividade de criação sonora. Ambas as estudantes realizaram uma avaliação em substituição à atividade de criação. Por outro lado, os outros vinte e seis estudantes concluíram com êxito a composição dentro do prazo. A maioria absoluta da turma participou ativamente com perguntas e/ou comentários durante as aulas, demonstrando um bom nível de engajamento. Algumas duplas, cujos trabalhos foram eleitos como os melhores da turma, se destacaram com um empenho acima da média, participando ativamente das atividades e criando composições sonoras ricas e detalhadas.

4.2 Desenvolvimento da escuta

Como foi exposto no capítulo introdutório, o objetivo geral desta pesquisa foi o de “compreender o desenvolvimento da escuta e da criatividade em estudantes de Artes do Ensino Médio através da criação sonora mediada por programação sônica”. Tal compromisso é reafirmado logo no primeiro objetivo específico: “Investigar os possíveis benefícios proporcionados pela criação sonora no desenvolvimento da habilidade de escuta ativa dos discentes”. Assim, os parágrafos a seguir serão dedicados à investigação sobre a habilidade de escuta dos discentes e como ela foi hipoteticamente estimulada durante o processo.

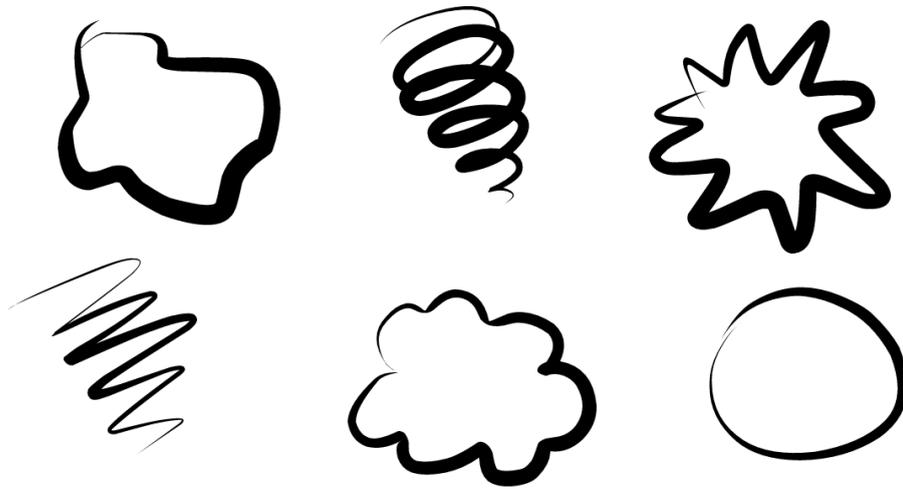
As atividades destinadas a estimular o desenvolvimento da escuta foram principalmente realizadas nas etapas de Apreciação, Experimentação e Construção. Durante a Apreciação, que consistiu em duas aulas de uma hora de duração cada, foram conduzidas

cinco atividades de escuta plena (termo cunhado no referencial teórico). A primeira experiência consistiu em um exercício de meditação plena, no qual os estudantes foram convidados a se acomodar confortavelmente nas cadeiras, fechar os olhos e respirar lentamente. Mantendo a respiração lenta, foram instruídos a direcionar sua atenção para os sons percebidos enquanto permaneciam em silêncio por alguns minutos. Após a meditação, os estudantes registraram em uma folha todos os sons que ouviram durante a atividade. Em seguida, alguns compartilharam suas listas com a turma, o que os permitiu observar que, embora houvesse itens em comum nas listas, cada indivíduo havia percebido sons diferentes ou interpretado certos sons de maneiras distintas. Essa atividade é uma adaptação do primeiro exercício apresentado no livro “Educação Sonora” (SCHAFER, 2009).

O segundo exercício, que foi desenvolvido durante a primeira aula de apreciação, é o terceiro do mesmo livro (*ibidem*). Os estudantes foram instruídos a escolher um local no *campus* para realizar um novo exercício de escuta plena. Após alguns minutos dedicados à escuta, cada indivíduo deveria tomar nota dos sons percebidos, ordenando-os de acordo com a intensidade, do som mais forte ao mais sutil, e classificando-os em dois grupos: sons agradáveis e desagradáveis. Além disso, cada discente foi solicitado a desenhar um círculo e posicionar nele os sons endógenos (como respiração, pulsação, etc.) dentro do círculo e os sons exógenos (como passos, conversas, etc.) fora do círculo, levando em consideração a distância e a direção em relação a si mesmo como ouvinte. Após retornarem à sala de aula, alguns estudantes compartilharam suas experiências, descrevendo o local escolhido e compartilhando suas listas e gráficos com o restante da turma.

O terceiro exercício, realizado no início da aula seguinte, foi inspirado na quadragésima segunda atividade do mesmo livro (SCHAFER, 2009). O professor trouxe diversos objetos para a sala e desenhou diferentes formas no quadro branco. Em seguida, solicitou que a turma escutasse atentamente cada som produzido pelos objetos e o relacionasse a uma das formas desenhadas. Após um animado debate, os estudantes indagaram o professor sobre as supostas alternativas corretas. Muitos se surpreenderam com a afirmação de que não havia resposta exata, pois cada indivíduo interpreta os sons de forma singular.

Figura 6 – Reprodução das formas utilizadas no terceiro exercício.



Fonte: arte dos autores.

Na quarta atividade, os estudantes foram convidados a trazer objetos de casa que produzissem sons interessantes. No final da aula anterior, o professor havia solicitado que cada um trouxesse um objeto com um som peculiar. Alguns exemplos dos objetos trazidos: um molho de chaves, uma caixa de pastilhas, um violão, papel celofane, dentre outros. Durante a atividade, cada estudante produziu o som do seu objeto, enquanto os demais desenhavam formas abstratas para representar esses sons, sem revelar aos colegas. Posteriormente, alguns voluntários foram convidados a redesenhar as formas no quadro branco, um de cada vez, enquanto o restante da turma tentava adivinhar quais sons as formas representavam, relacionando-as aos objetos utilizados.

Na quinta e última atividade, desenvolvida fora do horário de aula, os estudantes repetiram o primeiro exercício de escuta plena, mas em um ambiente de sua escolha, que poderia ser sua própria casa ou qualquer outro local. Entretanto, em vez de apenas listar os sons percebidos, a tarefa consistia em escrever uma pequena redação descrevendo a paisagem sonora apreciada.

Durante essas atividades de escuta plena, observou-se que nenhum dos estudantes demonstrou ou relatou dificuldades. Pelo contrário, muitos deles conseguiram focar em sons minuciosos, tanto endógenos quanto exógenos. Após a realização da segunda atividade, vários estudantes se surpreenderam com os sons que puderam perceber, como o chilrear dos pássaros, o farfalhar das folhas das árvores, o ruído dos condicionadores de ar, os passos dos transeuntes, entre outros.

Em consonância com essas observações, durante a discussão em grupo, quando questionados se a disciplina estimulou o desenvolvimento da escuta, nenhum dos cinco participantes respondeu de forma negativa. Em vez disso, três dos participantes expressaram sua opinião de maneira bastante positiva. Maria³⁴, por exemplo, fez o seguinte relato:

Eu acho que sim. Quando a gente vem e faz esse tipo de exercício de percepção, de atenção... E aí você sai do espaço – eu tiro por mim – e aí você passa a se concentrar mais, a ter mais atenção. Até mesmo quando você vai escutar uma música num fone de ouvido, que [inaudível], você coloca alguma coisa, mas você não ‘*tá* totalmente ali, percebendo aquilo ali. E aí quando você vem e faz esse tipo de exercício, você trabalha essa questão da sua percepção e atenção, até a forma de escutar uma música, ela muda (apêndice B, p. 99).

Assim, de acordo com o relato, a participante acredita que pôde melhorar sua concentração e atenção, além de observar uma mudança significativa em sua atividade de escuta musical. Em seguida, Joana reforçou o que foi dito:

Eu também acho que sim, porque desde o início da matéria [em] que foi trabalhado isso – a questão da escuta –, tanto os exercícios de percepção da paisagem sonora, alguns sons que alguns objetos têm, além da própria criação sonora com o programa *pra* produção. E, como a Maria disse, tudo isso estimulou a gente a perceber mais os sons no nosso ambiente, coisas que a gente não percebia antes – por causa do cotidiano – e [que] a gente parou pra prestar mais atenção (*ibidem*, p. 99).

Esse relato aponta para uma ampliação da escuta da participante, tornando-a mais atenta e sensível, percebendo sons que antes eram imperceptíveis. Uma terceira participante, chamada Francisca, concordou com as declarações de Joana e acrescentou que as atividades desenvolvidas foram as responsáveis por estimular sua habilidade de escuta:

A disciplina permitiu a gente parar um pouquinho e escutar o que ‘*tava* acontecendo, porque, como a Joana disse, no nosso dia-a-dia a gente ‘*tá* ocupado demais, ‘*tá* pensando demais em muita coisa *pra* prestar atenção nos sons ao nosso redor. E quando a gente vinha aqui na sala e vinha fazer os trabalhos, a gente tinha que se concentrar, tinha que parar e perceber, ouvir os sons, escutar realmente. Uma coisa que no nosso dia-a-dia a gente não conseguia fazer. [...] Mas a disciplina permitiu isso: a gente se concentrar e focar no som específico que a gente queria perceber (*ibidem*, p. 100).

Durante a discussão em grupo, as cartas da Cápsula do Tempo dos participantes foram lidas e eles puderam comentar a respeito delas. Francisca, por exemplo, expressou o desejo de "desenvolver as habilidades propostas pela disciplina" (escuta e criatividade) em sua carta. Em seu comentário durante a discussão, a estudante afirmou que conseguiu, de fato, desenvolver essas habilidades, reafirmando positivamente o aprimoramento de sua escuta.

Assim, observa-se que os estudantes se engajaram de maneira satisfatória nos exercícios de escuta plena, demonstrando uma escuta ativa, ampliada e sensível. Quanto à

³⁴ Todos os nomes foram alterados para preservar o anonimato dos participantes.

autoavaliação dos participantes, nenhum deles respondeu de forma negativa, sendo que três dos cinco fizeram relatos destacando como a habilidade de escuta foi estimulada e desenvolvida durante a disciplina. Portanto, tanto os dados contidos no diário de campo como na discussão em grupo apontam que houve um significativo estímulo ao desenvolvimento da escuta dos estudantes.

Sobre o processo de criação, um primeiro fato observado é que todas as treze duplas formadas conseguiram concluir suas composições sonoras. Esse fato em si já indica um forte estímulo à escuta, uma vez que a criação sonora requer uma escuta ativa contínua, desde o início até o final da produção. Diversos momentos ao longo do processo exigiram uma escuta ativa por parte dos estudantes: desde a seleção das amostras de áudio em sonotecas virtuais, em que as duplas ouviam vários sons para escolher aqueles que seriam utilizados na produção, até o próprio processo de produção, em que cada modificação no algoritmo exigia uma análise por meio da escuta.

É importante ressaltar que o *Sonic Pi* é um programa com uma interface bastante simples, composta principalmente por um editor de texto. A única representação visual do som reproduzido é um osciloscópio³⁵ básico, que exibe o desenho da forma de onda sonora em tempo real. Essa característica do programa requer que os usuários dependam mais da percepção auditiva do que da visual. Em comparação, ao utilizar um editor de áudio convencional, o usuário pode visualizar uma linha do tempo contendo todas as faixas e seus clipes de áudio, representados por sonogramas³⁶ dentro de blocos retangulares. Em vez disso, no *Sonic Pi*, o usuário tem apenas um desenho da forma de onda do som que está sendo reproduzido naquele exato momento pelos alto-falantes ou fones de ouvido, sem saber exatamente quais amostras de áudio estão sendo tocadas, quando essas amostras serão interrompidas e quais serão as próximas a serem executadas.

Ao analisar as três criações sonoras dos sujeitos do grupo amostral, é possível observar uma diferença significativa de qualidade entre os dois trabalhos eleitos como os melhores pela turma (números um e dois) e o terceiro trabalho (Criação Sonora nº 3). No entanto, é difícil determinar com precisão até que ponto a baixa qualidade da criação sonora do terceiro trabalho foi resultado de uma escuta menos apurada, baixa criatividade, pouco empenho dos estudantes ou outros fatores desconhecidos.

³⁵ Osciloscópios constroem a imagem do formato da onda apenas do som que está sendo emitido naquele exato momento, não sendo possível visualizar sons anteriores ou posteriores.

³⁶ O sonograma é uma das formas possíveis de se representar graficamente um áudio, onde pode-se visualizar o formato da onda sonora em uma espécie de linha do tempo. Diferentemente do osciloscópio, no sonograma pode-se ver todos os sons que já aconteceram e os que ainda irão acontecer.

A Criação Sonora nº 1³⁷, um dos trabalhos eleitos pela turma, foi o único que obteve nota máxima. Desenvolvida por Maria e Laura (nomes fictícios³⁸), a produção consistiu em uma narrativa sonora que retrata a cena de uma mulher e algumas crianças brincando de cabra-cega em uma casa grande com piso de madeira. Várias razões contribuíram para que essa criação recebesse a melhor avaliação: a lista de amostras utilizadas é extensa, contando com aproximadamente 36 elementos; o enredo é criativo; a narrativa sonora é clara; os sons são reproduzidos de forma impecavelmente fluida e contínua; e o panorama³⁹ é explorado de maneira satisfatória. As estudantes utilizaram diferentes sons de passos, distinguindo claramente quais passos pertenciam à mulher e quais eram das crianças. Enquanto os passos da mulher eram mais pesados e lentos, os passos das crianças eram mais rápidos e leves. O nome do arquivo da amostra de áudio utilizada para os passos infantis, “andando na madeira2.wav”, apesar de ter sido renomeado pelas estudantes (não sendo mais o nome original do arquivo quando foi descarregado da sonoteca virtual), sugere que possivelmente nada indicava no nome do arquivo que tratava-se de passos de uma criança. Isso pode indicar que as estudantes tiveram que procurar por sons de passos que correspondessem às características desejadas, baseando-se exclusivamente no áudio, sem informações adicionais fornecidas pelo nome original do arquivo. Outra característica interessante da produção é o uso rápido e sequencial de várias amostras de áudio. Nos primeiros seis segundos e meio, por exemplo, um total de quinze amostras são disparadas, evidenciando que, apesar da duração relativamente curta da criação (aproximadamente 01'02"), ela foi muito bem desenvolvida. Em outro momento, sete arquivos são disparados em menos de quatro segundos. Certamente, as duas adolescentes sem nenhuma experiência prévia com criação de paisagens e narrativas sonoras ou programação sônica tiveram um bom trabalho para ajustar perfeitamente o momento exato de disparo de cada amostra, pois, no caso de qualquer inexatidão, a continuidade seria quebrada ou sons que não deveriam ser simultâneos aconteceriam ao mesmo tempo.

A Criação Sonora nº 2⁴⁰, o outro trabalho eleito pela turma, recebeu a nota nove, ficando logo abaixo da produção descrita no parágrafo anterior. Foi composto pelas estudantes Joana e Francisca. Em comparação ao projeto anterior, apesar de não apresentar um resultado

³⁷ Disponível no endereço <https://youtu.be/OH-EaiYegJs>.

³⁸ Todos os nomes foram alterados para preservar o anonimato dos participantes.

³⁹ Da mesma forma que em uma pintura ou fotografia os elementos retratados estão dispostos horizontalmente em várias direções, quando ouvimos um som, é possível identificar em que direção está a fonte sonora. Assim, tratando-se de música ou áudio em geral, o panorama é o balanceamento dos sons entre o canal esquerdo e direito, simulando como se de fato o som surgisse de uma determinada direção.

⁴⁰ Disponível no endereço <https://youtu.be/KrU5olGjk4g>.

sonoro tão refinado, a peça se destacou pela duração bem mais longa, com mais de quatro minutos, e pela temática mais profunda e crítica, abordando a temática do desmatamento. A narrativa pode ser dividida em duas cenas distintas. Na primeira, é possível ouvir a paisagem sonora de uma floresta repleta de animais, que é invadida posteriormente por desmatadores utilizando maquinário pesado para derrubar árvores e incendiar a mata em uma grande queimada. A cena traz uma fluidez quase impecável, com exceção de algumas amostras de áudio que têm início levemente abrupto. Os arquivos são disparados em um ritmo mais lento se comparado à criação anterior, mas isso provavelmente se deve à maior duração da maioria das amostras utilizadas. No início, a paisagem sonora da floresta é composta por diversos sons, como os de animais (mosca, macaco, aranha, leão, cascavel, entre outros) e os do ambiente (cachoeira, vento e folhas farfalhando ao longe). A composição chama atenção pela sua verossimilhança, realmente transmitindo ao ouvinte a sensação de estar em uma floresta. Os sons dos tratores e escavadeiras, o barulho das árvores sendo serradas e derrubadas, e, posteriormente, o incêndio também foram muito bem escolhidos e posicionados na narrativa.

No segundo trecho, diversas reportagens de telejornais relacionadas ao tema são reproduzidas, com a voz de repórteres e/ou jornalistas alertando para o alto número de queimadas e algumas testemunhas dando seus relatos. No entanto, a principal característica que deixou a desejar encontra-se nesta cena, pois a transição entre os chiados de televisão analógica é confusa, com sons que deveriam acontecer um após o outro, mas que acabam se sobrepondo, inclusive com um som ambiente de floresta sendo reproduzido até o final da criação (quando faria mais sentido ter sido finalizado no fim da primeira cena). Muito provavelmente, a imagem que as compositoras tentaram passar com a segunda cena é a de alguém mudando os canais de uma televisão analógica e ouvindo várias notícias sobre desmatamento, mas isso ficou confuso devido à sobreposição das amostras supramencionadas. Além disso, outra característica da peça é que o panorama não é trabalhado, sendo todas as amostras de áudio balanceadas no centro. Apesar dessas características, a criação ainda impressiona pela verossimilhança da primeira cena, pela longa duração, pela criatividade e pela abordagem de um tema necessário e crítico.

Já a Criação Sonora nº 3⁴¹, a última de três composições coletadas, foi desenvolvida pelos estudantes Marcos e Amanda e recebeu a segunda pior nota da turma. A narrativa sonora traz a perspectiva de um espectador em uma sessão de cinema, onde ele abre a porta da sala, sobe as escadas, senta na poltrona, assiste a uma vinheta inicial e uma cena, e, em seguida, ouve a plateia ovacionando. Ao analisar a peça, fica evidente que ela não se

⁴¹ Disponível no endereço <https://youtu.be/hPLnABGIpHA>.

encontra no mesmo nível técnico e criativo das outras duas. A primeira característica que chama a atenção é o uso inadequado do panorama no início da peça, onde as duas primeiras amostras (de porta e de escada) são balanceadas na extrema direita e sem nenhum som no canal esquerdo. Sons isolados em apenas um canal soam completamente artificiais, pois é algo que dificilmente aconteceria naturalmente em uma paisagem sonora. Isso pode sugerir que os estudantes da dupla possuíam uma escuta pouco aguçada (caso contrário, certamente teriam notado tal artificialidade), ou pode indicar que eles não entenderam exatamente o conceito de panorama e/ou como configurar o parâmetro *pan* no *Sonic Pi*⁴².

Outras três características pesaram na avaliação: 1) a quantidade de amostras utilizadas é muito baixa (apenas sete), se comparada às outras criações da turma, assim como o algoritmo, que é bastante curto (apenas quinze linhas); 2) há silêncios absolutos que quebram a continuidade da narrativa sonora; e 3) ao longo de todo o algoritmo, o parâmetro *amp* – responsável por regular a amplitude (volume) da amostra de áudio – é utilizado de forma equivocada, com valores muito acima do adequado. Como será discutido mais adiante, esta última característica indica uma dificuldade dos discentes com porcentagem e Matemática. Portanto, levando em consideração todos esses fatores, é provável que os participantes da dupla tanto não se empenharam o suficiente no desenvolvimento do projeto, como tiveram dificuldades no processo, como uma escuta mais rudimentar e problemas para ajustar quantitativamente os parâmetros, tarefa que exigia uma compreensão básica de porcentagem. Ainda assim, os participantes conseguiram construir uma narrativa sonora com início, meio e fim, entregando o projeto finalizado dentro do prazo, o que indica que, apesar do resultado ter ficado abaixo da média, eles trabalharam a escuta necessária para desempenhar a tarefa.

Portanto, após análise dos dados relevantes, pode-se perceber que houve estímulo da escuta dos discentes, o que contribuiu para o desenvolvimento dessa habilidade. Todos os dados coletados corroboram com tal conclusão e, embora um dos produtos criativos apresentados tenha apresentado um nível técnico ligeiramente insatisfatório, não pode-se determinar que não houve estimulação da escuta, apenas que alguns discentes possuíam uma escuta mais desenvolvida que outros, o que é absolutamente natural.

⁴² O parâmetro deve ser definido em um intervalo entre -1 e 1, em que -1 indica um som totalmente balanceado à esquerda e 1 indica um som totalmente balanceado à direita. Dessa forma, as amostras de áudio podem ser posicionadas em qualquer ponto entre esses extremos, sendo 0 o valor que resulta em um balanceamento centralizado. Por exemplo, se o panorama for ajustado para 0,5 (meio), a amostra será reproduzida com 50% do som direcionado para a direita.

Para finalizar esta seção, é importante salientar que não foi encontrada nenhuma pesquisa relacionada ao tema que tenha se debruçado sobre o desenvolvimento da escuta, o que inviabilizou a comparação com outros estudos no que diz respeito ao estímulo da habilidade.

4.3 Desenvolvimento da criatividade

Além de a criatividade estar presente no objetivo geral desta pesquisa, o segundo objetivo específico aborda exclusivamente o tema: “Compreender de que forma a criação sonora e a programação sônica podem estimular o desenvolvimento da criatividade dos discentes”. Portanto, não se trata apenas de verificar se tal estímulo existe, mas também de compreender como ele ocorre. Novamente, foram analisados os dados coletados em três momentos ou perspectivas diferentes: 1) dados sobre o processo de criação, obtidos principalmente do diário de campo; 2) informações sobre os produtos criativos, coletadas das próprias criações sonoras; e 3) a autoavaliação dos participantes, realizada durante a discussão em grupo.

Durante a observação do processo criativo, ficou evidente que os discentes começaram a trabalhar a criatividade desde a primeira aula da etapa de Construção (nona aula do semestre). Nesse encontro, eles se uniram em duplas e deram início ao planejamento da produção. A tarefa foi dividida em duas partes: na primeira, as duplas definiram o conteúdo e a forma da paisagem ou narrativa sonora; na segunda, as equipes tentaram listar todos os sons que seriam necessários para o projeto. Após esse planejamento prévio, cada dupla apresentou sua ideia para o restante da turma, proporcionando a oportunidade para os outros estudantes darem suas opiniões, críticas e sugestões. Durante esse compartilhamento, foi notável a criatividade das ideias apresentadas, tais como: uma narrativa sonora em uma creche domiciliar com piso de madeira (projeto das estudantes Maria e Laura); uma narrativa crítica sobre desmatamento (das participantes Joana e Francisca); a narrativa sonora de uma sessão de cinema na perspectiva de um espectador (dos participantes Marcos e Amanda); uma viagem de avião na perspectiva de um passageiro; a paisagem sonora de um parque de diversões; e a paisagem sonora de um hospital. A ausência de dificuldades na elaboração de ideias de paisagem ou narrativa sonora por parte das duplas sugere que a criatividade e a imaginação dos estudantes foram suficientemente estimuladas por meio da atividade (e das atividades anteriores) e/ou que eles já possuíam uma criatividade bem desenvolvida.

Na aula seguinte, as duplas receberam a tarefa de criar dois gráficos. O primeiro consistia em uma representação panorâmica de todos os sons que seriam utilizados, com o objetivo de auxiliar no planejamento da tridimensionalidade da paisagem ou narrativa sonora. Dessa forma, as duplas deveriam posicionar o nome de cada som de acordo com a direção em que eles seriam ouvidos na produção final. Já o segundo gráfico, uma linha do tempo, tinha como propósito estabelecer a ordem cronológica dos eventos sonoros, ou seja, posicionar cada som de forma que os sons posteriores ficassem à direita dos sons anteriores. Esse exercício permitiu que alguns estudantes demonstrassem grande criatividade no processo de construção dos gráficos. Um estudante, por exemplo, pensou em duas possibilidades: um gráfico representando o ouvido esquerdo e o direito ou um plano cartesiano, onde o eixo X (horizontal) representaria a direção esquerda-direita e o eixo Y (vertical), a direção frente-trás. Outra estudante estava muito curiosa sobre a frequência dos sons, desejando saber se o som de um avião, por exemplo, seria grave ou agudo; ela e sua parceira tentaram representar a frequência dos sons na linha do tempo. Alguns estudantes, entretanto, tiveram dificuldade para entender como deveria ser o gráfico panorâmico e a linha do tempo, o que exigiu uma explicação extra do professor para as duplas com dúvidas. Após sanadas as questões, todas as duplas foram capazes de finalizar os gráficos, alguns mais criativos e outros cumprindo apenas os requisitos mínimos.

Na análise dos produtos criativos, notou-se uma diferença significativa entre a criatividade das três composições algorítmicas. A Criação Sonora nº 1 apresentava uma narrativa detalhada, com o deslocamento da protagonista por diferentes cômodos, personagens distintas e sequências complexas de amostras de áudio. A ideia da cena, apesar de aparentemente simples, demonstrou criatividade ao retratar uma mulher e algumas crianças brincando de cabra-cega. Durante a fase de pré-produção, a dupla chegou até a desenhar a planta da casa para auxiliar na construção do roteiro da narrativa sonora. Além disso, a distinção clara entre os passos das personagens sugere que as criadoras possuíam uma escuta sensível e uma imaginação aguçada para conceber a cena e determinar as diferenças entre os sons dos passos com base no tamanho, peso e velocidade de deslocamento dos corpos.

Na Criação Sonora nº 2, a primeira cena retrata a narrativa sonora de uma floresta sendo desmatada, eventos que possivelmente nunca foram vivenciados pelas participantes. É improvável que alguma das duas estudantes tenha testemunhado o corte ou a derrubada de grandes árvores ou presenciado uma queimada de grande porte. Ainda assim, a dupla foi capaz de construir, de forma bastante verossímil, uma narrativa com início, meio e fim: no início, a fauna e a flora estavam em plena harmonia; depois, chegaram os humanos e

derrubaram as árvores com serras e maquinário pesado; por último, a floresta é incendiada em um ato criminoso. Os três trechos da primeira parte foram costurados de forma fluida, contínua e realista. A criatividade também fica evidente na abordagem temática, pois a narrativa apresenta duas perspectivas distintas: primeiro, na visão da própria floresta ou dos animais que ali habitam; depois, na perspectiva de um espectador assistindo televisão e se deparando com as notícias em diversos canais. Dessa forma, tanto o nível técnico da narrativa quanto a forma de abordar o tema indicam que as estudantes exploraram suas capacidades criativas.

Já na Criação Sonora nº 3, não houve destaque pela criatividade. O enredo simples, que narra sonoramente alguém indo a uma sessão de cinema, não apresenta nada extraordinário. A narrativa sonora é demasiadamente simples, com poucos detalhes, e os fatos são apresentados de forma direta. Não há diferentes perspectivas nem detalhes interessantes no decorrer da narrativa. Apesar disso, é impossível afirmar que a criatividade dos estudantes não foi estimulada, pois o baixo nível de originalidade e inventividade da peça pode ser consequência de vários fatores, como problemas de aprendizado, dificuldade com outras disciplinas, baixa autoestima, insegurança alimentar, entre outros.

Na análise da discussão em grupo, o primeiro fato que chamou a atenção é que nenhum dos participantes discordou que a criatividade foi estimulada durante a disciplina. Ao contrário, quando indagados sobre a questão, alguns deram depoimentos afirmando que a habilidade foi estimulada. A participante Maria afirmou o seguinte:

Eu acho que sim. Assim... Como foi conversado num trecho que a gente teve na primeira conversa, a gente falou que realmente é difícil, na escola, a gente ter um espaço, principalmente de estímulo, principalmente aqui no técnico. Pelo menos do que eu vi das matérias, uma das que a gente teve isso foi Empreendedorismo e a sua, mas no restante eu não senti isso. Então foi uma maneira da gente ter esse estímulo e foi algo novo, foi diferente, mas que estimulou de certa forma porque é algo que a gente não está acostumado a ter (apêndice B, p. 97).

Portanto, a estudante afirma que “sentiu” que a sua criatividade foi estimulada. Além disso, ela disse que esse estímulo ocorreu pelo fato da tarefa dada (de criar uma narrativa sonora) ser algo inédito para ela. Em outras palavras, a criatividade foi estimulada pelo fato da proposta em si ser criativa.

Já a participante Amanda avaliou que a criatividade foi estimulada, mas que tal estímulo poderia ter sido maior:

Eu acho que em parte, para mim, houve esse processo. [...] Mas eu acho também que eu não consegui explorar totalmente a minha criatividade, porque, durante o processo de construção, ao longo da disciplina, muitas coisas vieram meio que impostas, determinando o que fazer. E não que isso seja uma coisa ruim, foi uma

coisa boa, mas acho que de minha parte faltou esse estímulo: pensar “o que que eu vou fazer?”; uma coisa diferente, uma coisa que vai ser minha nesse processo de criação. Mas o que já ‘tava proposto também foi uma coisa ótima, que eu consegui abstrair, procurar novos sons, novas possibilidades. Então, pra mim, em parte ficou meio que faltando, mas também teve um pouco de criatividade (apêndice B, p. 97).

Apesar da estudante Maria ter afirmado que sentiu sua criatividade estimulada, outros participantes, como Amanda, avaliaram que o estímulo poderia ter sido maior. Essa percepção parece estar relacionada ao fato de que, para Amanda, o processo de produção poderia ter sido mais livre e menos restrito por supostas imposições. Enquanto Maria mencionou um espaço propício para estimular a criatividade, Amanda aparentemente sentiu que sua criatividade foi limitada. No entanto, é importante ressaltar que ambas concordaram que houve estímulo à criatividade em certo nível. Seria esse um dos possíveis fatores que levaram o trabalho de Amanda e Marcos (a Criação Sonora nº 3) a receber a segunda pior avaliação da turma? É possível. Logo após a fala acima, Amanda ofereceu uma sugestão que, segundo ela, poderia ter estimulado ainda mais a criatividade dos estudantes. Essa sugestão será abordada mais adiante, no fim deste capítulo.

No momento em que os participantes foram questionados sobre outras habilidades estimuladas durante a disciplina, a criatividade foi mencionada novamente, dessa vez pela estudante Joana: “A questão também da curiosidade em procurar os sons e também da criatividade em escolher, escolher o tema, escolher os sons que combinariam com aquele tema que a gente escolheu” (apêndice B, p. 100). A partir dessa fala, pode-se concluir que a participante acredita que a criatividade foi estimulada tanto durante a tarefa de definir o projeto quanto na seleção dos sons que seriam incluídos na criação sonora.

Para finalizar a análise da autoavaliação dos participantes a respeito do desenvolvimento da criatividade, é relevante mencionar novamente a fala da estudante Francisca quando afirmou que conseguiu desenvolver as habilidades propostas pela disciplina. Desde a segunda aula do curso, os discentes foram informados de que o objetivo não era formar especialistas em *Sonic Pi*, mas sim estimular o desenvolvimento da escuta e da criatividade. Ao expressar que obteve êxito no desenvolvimento dessas habilidades, a estudante concorda com as outras participantes. Portanto, além de nenhum dos cinco participantes ter discordado sobre o estímulo à criatividade, três deles se pronunciaram positivamente, o que indica fortemente que houve, de fato, tal estímulo ao longo do curso.

As evidências corroboram com os achados de Burnard *et al.* (2014), que, ao analisarem os questionários preenchidos por 110 estudantes envolvidos em uma pesquisa sobre a programação sônica na Educação Musical, verificaram que a criatividade foi apontada

como a habilidade mais importante desenvolvida pelo projeto. Outro estudo apontou para o potencial criativo da programação sônica na Música: “A prática da programação ao vivo tem o potencial de transformar a educação musical, explorando o potencial criativo de linguagens e ambientes de programação dinâmicos para proporcionar novos caminhos para os jovens nas artes digitais” (AARON; BLACKWELL; BURNARD, 2016, tradução nossa⁴³). Tais pesquisas fortalecem a ideia de que a programação sônica pode ser uma ferramenta poderosa para estimular a criatividade em contextos educacionais, contribuindo para o desenvolvimento da criatividade dos estudantes.

Considerando todo o exposto, conclui-se que as atividades desenvolvidas durante a disciplina estimularam a criatividade dos estudantes. Entretanto, de acordo com algumas participantes, tal estímulo poderia ter sido maior, o que será discutido ao final do capítulo.

4.4 Abordagem pedagógica

O terceiro e último objetivo específico compromete esta pesquisa a “Definir estratégias pedagogicamente ativas adequadas no ensino da criação sonora mediada por programação sônica”. Como já evidenciado desde o primeiro capítulo (Referencial Teórico), a abordagem pedagógica e metodologia de ensino tiveram como principais referências o Construcionismo e a abordagem de Schafer. Neste ponto, o processo de ensino-aprendizagem será analisado e comparado aos pressupostos construcionistas e da Educação Sonora.

A primeira característica do processo de ensino-aprendizagem a ser salientada é que, sempre que possível, a descoberta foi priorizada em detrimento da instrução. Em outras palavras, minimizou-se ao máximo o nível de exposição de informação aos discentes, pois o objetivo foi que eles aprendessem através do questionamento e da experimentação. Tal característica não é exclusividade do Construcionismo, mas sim de abordagens pedagógicas ativas em geral (PAIVA *et al.*, 2016). Por exemplo, na primeira aula de experimentação, o professor explicou e demonstrou o comando *sample* e depois deixou os estudantes experimentarem à vontade, até que surgissem dúvidas.

Durante todo o processo, desde o planejamento à execução da disciplina, buscou-se aplicar os pressupostos do Construcionismo (NOSS; CLAYSON, 2015; PAPERT, 1993; VALENTE, 1993; WARDROP-FRUIIN *et al.*, 2003), fazendo presentes suas diversas características: utilizou-se de programação computacional em sala de aula; a disciplina girou

⁴³ “The practice of live coding has the potential to transform music education by exploring the creative potential of responsive programming languages and environments to provide new pathways for young people into digital arts.”

em torno da construção de produtos criativos *experienciáveis*; todo conhecimento e experiência adquiridos foram em função da criação dos produtos, pois o conhecimento deve ser fonte de poder; a construção das criações sonoras foi certamente uma experiência criativa e possivelmente significativa para os discentes; boa parte do aprendizado ocorreu através da solução de problemas, problemas estes que foram surgindo no processo de produção sonora; buscou-se proporcionar um processo natural de aprendizagem onde os estudantes se deparavam com problemas e buscavam suas soluções, seja conferindo no tutorial, pesquisando na Internet ou perguntando a alguém com maior experiência (algum colega ou o professor).

Sobre a Educação Sonora, durante a disciplina, foram abordados os conceitos de paisagem e poluição sonora, assim como foram desenvolvidos debates sobre a problemática desta última e atividades de escuta plena. Todos esses pontos são cruciais na concepção de Educação Musical de Schafer (1992; 2009). Além disso, as composições criadas pelos estudantes tratavam-se de narrativas e paisagens sonoras, o que possivelmente não só ampliou a compreensão do conceito por parte dos discentes, mas também desenvolveu a capacidade criativa e de escuta deles, como exposto há pouco. Schafer tanto escreveu sobre a importância da criação musical, como pôs o desenvolvimento da escuta em primeiro lugar em sua metodologia.

Considerando o exposto, conclui-se que a abordagem pedagógica e a metodologia de ensino utilizadas na disciplina possuem todas as características necessárias para uma prática construcionista e alinhada à concepção de Schafer. Quanto ao êxito do processo de ensino-aprendizagem, visto que a criatividade dos discentes foi estimulada e a maioria da turma concluiu a disciplina sem maiores problemas (com exceção de duas estudantes que apresentavam dificuldades de socialização), pode-se considerar a experiência como bem-sucedida. No entanto, é evidente que há espaço para melhorias em futuras aplicações.

4.5 Outras habilidades estimuladas

Como relatado anteriormente, durante a discussão, houve um momento em que os participantes puderam falar sobre outras habilidades que foram possivelmente estimuladas. No entanto, vale destacar que este não é o objetivo principal desta pesquisa, portanto, esse tema será abordado apenas superficialmente para que fique registrado. Futuras pesquisas serão necessárias para ampliar a compreensão sobre como essas outras habilidades podem estar sendo estimuladas durante a ação envolvida neste estudo.

A primeira habilidade mencionada foi a autonomia: “Sim, autonomia, porque a gente teve que fazer o trabalho, nós próprios, procurar os sons”, disse Joana (apêndice B, p. 100). Ao comentar sobre sua carta da Cápsula do Tempo, a participante deu outro indicativo sobre o desenvolvimento de sua autonomia: “[...] principalmente por causa da minha timidez, que, no começo do semestre, [eu] era bem mais tímida, mas esse trabalho me obrigou a ser mais desenrolada porque eu teria que trabalhar em equipe, então teria que discutir vários pontos” (apêndice B, p. 103). Certamente, a capacidade de comunicação está diretamente relacionada com o aprendizado, o que pode ser comprometido devido a uma timidez excessiva. Na continuação de seu comentário, a estudante Joana relatou o seguinte:

Nas adversidades que a gente encontrou, que, no caso, era que a gente não achava os sons que era pra ter, a gente conseguiu passar por cima. A gente não *tava* sabendo programar muito bem e o senhor *tava* ocupado com outras pessoas, então a gente foi autodidata: a gente pesquisou lá na parte de ajuda que tinha ensinando [a] como programar (*ibidem*, p. 104).

A fala acima contém mais indícios de que a autonomia da participante foi estimulada. Além da autonomia, outra habilidade parece ter sido desenvolvida: a capacidade de resolução de problemas. Ao se deparar com dificuldades em encontrar os sons desejados, a dupla (Joana e Francisca) conseguiu superar o desafio e ainda obter uma das melhores notas da turma. Durante o processo de programação, as estudantes foram capazes de buscar soluções no tutorial embutido do *Sonic Pi*. Esses são fortes indícios do desenvolvimento da autonomia e da habilidade de resolução de problemas.

Em outro momento, a dupla Marcos e Amanda comentou sobre o trabalho em equipe. Segundo eles, a atividade de criação sonora foi diferente de outros trabalhos em equipe onde cada um faz sua parte. Em vez disso, ambos tiveram que fazer a composição juntos, entrar em consenso, resultando em um produto que realmente foi fruto de um trabalho em dupla. Como disse Amanda, foi “Uma coisa que você consiga identificar que foi os dois que criaram, não foi só uma pessoa” (apêndice B, p. 101).

Logo em seguida, a participante Maria fez o seguinte comentário:

E essa questão de entender até mesmo a percepção que o outro tem sobre esse som, essa paisagem sonora. E você conseguir [pensar]: "Olha, realmente, a pessoal conseguiu identificar e teve mais atenção em algo [inaudível], eu não percebi". Então, eu tenho, a partir dali, não só a minha percepção, mas a do outro. Então, juntando isso, eu acho que foi o que ajudou a entender também o quanto a gente pode sim ser diferente. Coisas que eu percebo, ela não percebe; e o que ela percebe, eu não percebo (*ibidem*, p. 101).

Não ficou claro ao certo a que momento a estudante estava se referindo, se às atividades de escuta plena, ao processo de criação ou a ambos. Independente disso, a fala dá

indícios de que a participante acredita que pôde ampliar seu entendimento sobre como a percepção dos indivíduos pode ser diferente. Seria um caso de desenvolvimento de alteridade? Ao fazer uma colocação em concordância, Amanda fornece novos indícios:

E, falando nessa questão da percepção: a percepção também do coletivo. Uma hora a gente pensava que a gente ‘tava passando essa mensagem, mas os demais entendiam outra coisa. A gente tentar demonstrar aquilo que a gente quer que os outros entendam... Então eu acho que também é uma coisa que pode ser muito subjetiva, muito nossa, de cada pessoa que entenda mesmo. [...] É uma percepção diferente. Apesar da gente querer passar a mesma mensagem, sempre vai ter essa percepção... [nem que] seja uma coisa pequena (apêndice B, p. 101).

Com seu comentário, a participante vai além das diferenças entre percepções e relata que pôde entender que a interpretação de cada indivíduo é única. Além da alteridade, será possível que a Inteligência Interpessoal⁴⁴ dos estudantes tenha sido estimulada? É possível, mas novas pesquisas serão necessárias.

4.6 Desafios encontrados

Dois desafios no processo de ensino-aprendizagem tornaram-se bastante evidentes durante a pesquisa, nenhum deles tendo relação com escuta ou criatividade. Enquanto o primeiro tem relação com os saberes da Informática, o segundo encontra-se no âmbito da Matemática.

No momento em que foi demonstrado aos estudantes como reproduzir amostras de áudio externas à biblioteca de sons do *Sonic Pi*, constatou-se que a maioria deles não sabia como localizar os arquivos no sistema operacional. Muitos estudantes não compreendiam ou compreendiam apenas superficialmente como os arquivos se organizavam em pastas ou unidades de armazenamento. Pouquíssimos eram os que sabiam como descobrir o caminho completo de um arquivo (por exemplo, *c:\users\usuario\downloads\amostra.wav*). Apesar do curso contar com uma disciplina intitulada Informática Básica ainda no primeiro semestre, por algum motivo, aqueles jovens aparentemente não tinham experiência em determinar o caminho de algum arquivo no sistema operacional Windows. Portanto, foram necessários alguns momentos para explicar a lógica de como os arquivos e pastas se organizam nas unidades, fazendo uma analogia com um armário de escritório, onde o armário seria o dispositivo de armazenamento (disco rígido ou SSD, por exemplo), as gavetas seriam as partições, as pastas seriam as próprias pastas e os documentos seriam os arquivos.

⁴⁴ Uma das inteligências da Teoria das Inteligências Múltiplas, de Howard Gardner (2000), a Inteligência Interpessoal é a habilidade de supor e compreender os desejos, intenções, motivações, conhecimentos e crenças dos outros indivíduos. É um conceito muito similar – senão igual – ao da Teoria da Mente.

Posteriormente, foi demonstrado como descobrir o caminho de um arquivo, o que teve que ser repetido algumas vezes, pois quando a construção dos algoritmos se iniciou, algumas duplas ainda não sabiam como fazê-lo.

O segundo desafio encontrado dizia respeito à porcentagem. No *Sonic Pi*, muitos parâmetros são regulados por porcentagem em formato decimal, onde o número 1 representa 100%. Assim, se o usuário desejar dobrar a amplitude (volume) de uma amostra de áudio, basta regular o parâmetro *amp* para o valor 2 (200%); ou, caso ele queira diminuir a amplitude pela metade, será necessário definir o parâmetro em 0,5 (50%). Entretanto, após o primeiro estudante perguntar como poderia aumentar o volume de uma amostra de áudio – o que exigiu a explicação acima –, uma parcela significativa da turma demonstrou grande dificuldade em compreender representações decimais de percentual. Após dois momentos dedicados a explicar o ponto, concluiu-se que os estudantes haviam compreendido. No entanto, ao analisar o algoritmo da Criação Sonora nº 3, composta pelos estudantes Marcos e Amanda, constatou-se que eles ainda não haviam assimilado adequadamente como representar percentuais em números decimais. Tal constatação ocorreu devido ao fato de que as amplitudes das amostras de áudio estavam absurdamente amplificadas, uma vez que os estudantes haviam definido o parâmetro *amp* em 100, o que resultou em uma centuplicação da amplitude dos sons. Certamente, a dupla acreditava que estava configurando a amplitude em 100%, quando, na verdade, estava definindo em 10 000%. Como resultado, vários trechos da criação ficaram distorcidos, pois a amplitude geral ultrapassou o limite de 0 dBFS⁴⁵.

Considerando os desafios acima, fica evidente que deve haver uma maior atenção aos saberes pertinentes de Informática Básica e Matemática antes do início da construção das composições algorítmicas. Dessa forma, os estudantes terão uma base mais sólida para compreender e utilizar adequadamente os parâmetros e comandos do *Sonic Pi*, evitando dificuldades como as mencionadas acima.

4.7 Críticas e sugestões dos estudantes

Durante a discussão em grupo, os participantes tiveram a oportunidade de tecer críticas e sugestões sobre as atividades desenvolvidas na disciplina. Como relatado anteriormente, uma das participantes da discussão – Amanda – expressou uma certa insatisfação. Segundo ela, a criatividade poderia ter sido mais estimulada ou melhor

⁴⁵ Em áudio digital, existe um limite de amplitude para um som ser convertido em dados binários de forma precisa. Quando esse limite é ultrapassado, a onda é armazenada de maneira imprecisa, resultando em distorção sonora. Esse limite é de zero decibéis *full scale*.

desenvolvida. Quando questionada sobre como a habilidade poderia ter sido melhor trabalhada, ela elaborou uma sugestão:

Eu acho que a gente [poderia] tentar produzir nós mesmos os sons. “*Vamo*’ pensar aqui em um som que nós mesmos *vamo*’ criar utilizando qualquer coisa e a partir dele a gente vai usar no projeto”, entende? Uma coisa mais autêntica, nossa. Que a gente não apenas pesquisasse sons já prontos, [mas] que a gente pudesse ter essa nossa percepção de sons (apêndice B, p. 97).

Logo em seguida, a estudante Maria concordou. Mais adiante na discussão, ela tornou a corroborar com a sugestão:

Que, se possível, eles [os alunos] deem prioridade *pra* capturar os sons... [...] porque quando você vai capturar e você ‘*tá* ali, você tem que perceber: “Olha, aqui atrás ‘*tá* tendo tal som, e se eu virar assim eu consigo escutar mais”; eu tenho uma percepção até mesmo de direção. Então acho que ajudaria, então a prioridade *seriam* eles capturarem os sons. Mas claro, a gente sabe que tem sons que realmente não tem como, então aí eles poderiam trabalhar com a ferramenta de procurar (*ibidem*, p. 106).

Na verdade, tal possibilidade foi dada aos estudantes desde o início do processo de pré-produção, durante as primeiras aulas da etapa de Construção. Eles foram informados que poderiam utilizar amostras de áudio de bancos virtuais e/ou gravar novos sons com o smartfone. Entretanto, não houve nenhum tipo de suporte para esse último processo. Assim, as poucas duplas que optaram por captar alguns sons tiveram que fazê-lo em outro ambiente, pois não houve nenhum momento dedicado à captação durante o curso. Ademais, os estudantes também não receberam nenhuma instrução sobre captação.

É importante ressaltar que a disciplina contou com apenas vinte horas-aula, o que é um período de tempo bastante curto para as atividades propostas. Entretanto, é possível que ao menos uma aula pudesse ter sido dedicada à captação de sons produzidos pelos próprios estudantes, assim, eles poderiam receber uma orientação introdutória sobre gravação de áudio mediada por smartfone, além de gravar algumas amostras para os projetos.

A outra sugestão foi dada pela mesma estudante, Amanda. Ela iniciou sua fala expondo uma frustração:

Tem uma coisa que... Eu criei uma expectativa da disciplina, que achava que a gente ia pra... acho que é um laboratório que tem instrumentos... Enfim, que a gente [teria] mais contato mesmo com essa parte de sons. Eu achava que a gente ia ter, pelo menos, uma ou duas aulas por ali, ter esse contato. Eu acho [que] podia até usar a questão da criação nossa, autêntica mesmo, [para] a gente capturar os próprios sons (apêndice B, p. 106).

A participante estava se referindo ao Laboratório de Bandas, uma sala ampla com diversos instrumentos musicais, como bateria, piano digital, guitarra elétrica, xilofones, dentre outros. Porém, como a disciplina necessitava de computadores para o desenvolvimento das

atividades e não de instrumentos musicais, foi escolhido o Laboratório de Arte e Tecnologias Contemporâneas como ambiente para as aulas. Provavelmente, a participante ouviu falar que a disciplina aconteceria no Laboratório de Bandas e criou uma expectativa que acabou sendo frustrada. Será esse um dos fatores que levou a estudante a desenvolver a criação com a segunda nota mais baixa da turma? É possível. Em seguida, a participante Francisca complementou:

Tipo pra pessoa ter um primeiro contato, assim, conhecer, porque aposto que muita gente nunca nem viu um instrumento realmente. Assim, chegar lá [e dizer]: “Isso aqui é um violão bonitinho, isso aqui é uma flauta, um piano”. Já que a disciplina é sobre sons, criações sonoras, é interessante a pessoa ter esse contato com os instrumentos. Pra poder [falar]: “Ah!, o professor levou a gente, a gente viu lá, conheceu os instrumentos e tal”. *Pra* incentivar também até na hora da criação sonora, porque, sei lá, vai que a pessoa decide fazer a criação sonora d’um teatro ou d’uma ópera... Seria interessante (apêndice B, p. 106).

Então, a participante Amanda finaliza sua crítica/sugestão:

Mas se colocasse tipo, uma aulazinha, só uma aulazinha, né? [...] E é interessante nessa parte da criação que a pessoa não precisa necessariamente saber tocar um instrumento, mas se você tiver um contato... Como uma pessoa leiga, você produzir algum som, pode... ter uma percepção diferente: “Ah!, eu vou usar esse [som] aqui porque esse aqui ficou parecido com a mensagem que eu quero colocar” (*ibidem*, p. 106).

Como foi explicado aos participantes em seguida, a proposta da disciplina não era o ensino-aprendizagem de instrumento musical, e sim estimular a criatividade e a escuta dos estudantes através de criação sonora mediada por programação sônica. Obviamente, eles já sabiam disso, pois havia sido explicado nas primeiras aulas.

Após análise das críticas e sugestões acima, chegou-se à conclusão de que uma das aulas poderia ter sido dedicada à captação de sons, momento em que os estudantes poderiam contar com alguns instrumentos musicais e outros objetos para a produção dos sons. Todavia, seria necessário salientar que para tocar um instrumento musical são necessárias muitas horas de dedicação, o que não cabe dentro da carga horária e nem se encaixa na proposta da disciplina. O intuito da mudança seria promover um contato inicial com alguns instrumentos, além de disponibilizar um momento para que alguns sons fossem produzidos e captados, fornecendo suporte sempre que necessário.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve origem na seguinte pergunta: como estimular o desenvolvimento da criatividade e da escuta em estudantes de Artes através de criação mediada por ferramentas digitais? Assim, com o intuito de ampliar a compreensão do desenvolvimento da escuta e da criatividade, que potencialmente ocorre através da criação sonora mediada pela programação sônica, esta pesquisa concentrou-se no processo de ensino-aprendizagem de Educação Sonora e Programação Sônica.

Após a análise dos dados coletados, foi confirmada a hipótese inicial de que o processo de ensino-aprendizagem supracitado estimula o desenvolvimento de ambas as habilidades. No que diz respeito à escuta, todas as três perspectivas utilizadas na coleta de dados apontam consistentemente para a presença de estímulo durante as atividades realizadas. Não foram observados indícios contrários, seja na observação do pesquisador (registrada por meio do diário de campo), na análise dos produtos criativos (as criações sonoras) ou na autoavaliação dos estudantes (realizada durante as discussões em grupo).

No que diz respeito à criatividade, a conclusão alcançada foi semelhante: a habilidade foi efetivamente estimulada ao longo de todo o processo criativo, desde o planejamento da criação (pré-produção) até a conclusão do trabalho. Entretanto, algumas participantes da pesquisa expressaram críticas, argumentando que a criatividade poderia ter sido mais estimulada. Elas sugeriram que houvesse uma maior ênfase na produção de amostras de áudio criadas pelos próprios estudantes e que houvesse um mínimo de contato com instrumentos musicais.

No que diz respeito à metodologia de ensino aplicada na disciplina, que teve como principais referências o Construcionismo de Seymour Papert e a Educação Sonora de Murray Schafer, os indícios observados apontam para o relativo sucesso da práxis. No entanto, são necessárias pesquisas adicionais para aprofundar a compreensão de como o Construcionismo pode ser aplicado em aulas de Música e como essa abordagem pedagógica pode ser integrada aos pressupostos de Schafer.

Embora seja impossível determinar se a presente pesquisa trará alguma contribuição significativa e duradoura, algumas consequências positivas são esperadas. A primeira delas, que talvez seja a mais provável de se concretizar, é a ampliação da compreensão do processo de ensino-aprendizagem de Música por meio de uma abordagem construcionista. Existem muitos educadores que ainda não têm conhecimento sobre o Construcionismo, assim como pode haver um número considerável de educadores musicais

que conhecem a abordagem pedagógica, mas não sabem como aplicá-la em sala de aula. Ainda com relação ao Construcionismo, espera-se que os estudantes envolvidos tenham compreendido, por meio de sua própria vivência, que existem outras possibilidades além das abordagens pedagógicas instrucionistas; que o estudo e a aprendizagem não se resumem apenas à memorização, mas também à criação.

Portanto, espera-se que este estudo seja uma fonte de inspiração e referência para outras práticas educativas, sejam musicais ou não. É fundamental destacar que a promoção da criatividade em sala de aula deve ser cultivada não só pelos estudantes, mas primeiramente pelos professores. Infelizmente, muitos profissionais de educação têm dificuldades em encontrar referências e exemplos de práticas criativas em sala de aula, o que torna a construção de um ambiente escolar criativo um grande desafio. Outra questão em que a pesquisa pode contribuir é no uso de tecnologias digitais contemporâneas em sala de aula.

Também é esperado que os estudantes adotem uma postura mais ativa e empoderada após a experiência proporcionada. Afinal, em apenas vinte horas de sala de aula, eles foram capazes de criar narrativas sonoras complexas por meio da programação computacional, um feito significativo considerando que são adolescentes que nunca haviam realizado algo semelhante. Nenhum deles tinha conhecimento prévio sobre paisagem sonora ou programação sônica. Além disso, em relação à criação, também é esperado que não apenas a criatividade tenha sido estimulada, mas também o desenvolvimento pessoal por meio da expressão artística.

A última contribuição esperada, mas não menos importante, é a conscientização acerca da problemática da poluição sonora. Os jovens envolvidos tiveram a oportunidade de debater sobre essa questão e realizar exercícios de escuta plena, o que estimulou o desenvolvimento de uma escuta mais sensível e consciente. Tais atividades correspondem ao que Schafer chamou de “limpeza de ouvidos” (SCHAFER, 1992), que ele considera necessária para a “ressensibilização” auditiva. Afinal, ouvidos insensíveis dificilmente se incomodam com ruídos. No entanto, é importante ressaltar que o trabalho dos “educadores sonoros” não é suficiente para combater a questão da poluição sonora, políticas públicas rigorosas também são necessárias e devem ser implementadas.

As opções metodológicas desta pesquisa buscaram adotar uma abordagem mais humanizada ao observar a subjetividade do processo criativo. No entanto, devido à natureza qualitativa deste estudo, o contexto em que foi realizado é único e irrepetível, tornando o processo singular. Além disso, a pesquisa foi limitada pela falta de estudos que relacionem o ensino-aprendizagem de programação sônica e o desenvolvimento da escuta ou com a

composição de paisagens/narrativas sonoras. Como resultado, não foi possível realizar uma revisão de pesquisas anteriores com essa especificidade, tornando este trabalho uma pesquisa preliminar no que diz respeito ao desenvolvimento da escuta por meio da composição algorítmica de paisagens/narrativas sonoras.

No que diz respeito ao futuro, são necessárias mais pesquisas para obter uma compreensão mais abrangente dos processos envolvidos. A composição de narrativas sonoras fazendo uso de ferramentas de edição de áudio (como o *Audacity*⁴⁶) estimula a escuta e a criatividade tanto quanto a criação por meio de programação sônica? Há como mensurar quantitativamente o aprimoramento da escuta dos sujeitos envolvidos? É possível que a atividade envolvida estimule o desenvolvimento da alteridade e/ou inteligência interpessoal? É possível realizar um trabalho semelhante, mas com crianças, fazendo uso de ferramentas de interface mais lúdica? A programação sônica é acessível para estudantes com deficiência visual? Seria possível desenvolver um trabalho semelhante, mas que não fizesse uso de programação sônica, e sim a criação de uma “orquestra *foley*”⁴⁷? As possibilidades de pesquisa são diversas e oferecem um campo promissor para investigações futuras.

Tais pesquisas podem oferecer maior visibilidade e apoio teórico para os educadores que estão trilhando caminhos semelhantes e para aqueles que estão em busca de alternativas ao modelo tradicional. A docência, por si só, já apresenta desafios, mas romper com os paradigmas do “ensino bancário” requer esforço contínuo. Afinal, como afirmaram Papert, Schafer, Freire e tantos outros educadores visionários, é chegado o momento de promover mudanças significativas no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, isso vai além de simplesmente introduzir dispositivos eletrônicos na sala de aula ou transmitir lições ao vivo pela Internet, pois inserir novas ferramentas e substituir mídias sem alterar a abordagem é tão ilusório quanto ouro-dos-tolos. É necessário promover uma mudança profunda na essência do processo educativo.

⁴⁶ Ferramenta de edição de áudio gratuita e de código aberto. Disponível em: www.audacityteam.org. Acesso em: 5 jul. 2023.

⁴⁷ Na Sonoplastia, os “sons *foley*” são os efeitos sonoros gravados durante a pós-produção de uma obra audiovisual. Por exemplo, um sonoplasta pode usar uma chapa de raio-x para criar o som de trovões.

REFERÊNCIAS

- AARON, Sam. ***Sonic Pi – Performance in education, technology and art***. In: *International Journal of Performance Arts and Digital Media*, v. 12, n. 2, p. 171-178, 2016. Disponível em: https://searchworks.stanford.edu/articles/ibh__120051963. Acesso em: 5 jan. 2023.
- AARON, Samuel; BLACKWELL, Alan F.; BURNARD, Pamela. ***The Development of Sonic Pi and its Use in Educational Partnerships: Co-creating pedagogies for learning computer programming***. In: *Journal of Music, Technology & Education*, v. 9, n. 1, p. 75-94, 2016. Disponível em: https://intellectdiscover.com/content/journals/10.1386/jmte.9.1.75_1?crawler=true. Acesso em: 5 jan. 2023.
- ARROYO, Margarete. **Educação Musical na Contemporaneidade**. In: Seminário Nacional de Pesquisa em Música da UFG, v. 2, p. 18-29, 2002.
- BARATÈ, Adriano *et al.* ***Playing Music, Playing with Music: A proposal for music coding in Primary School***. *International Association for Development of the Information Society*, 2015. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED562460>. Acesso em: 5 jan. 2023.
- BARBIER, René. **A Pesquisa-ação**. Brasília: Libier Livro Editora, 2007.
- BERGLUND, Birgitta *et al.* ***Guidelines for Community Noise***. Geneva: *World Health Organization*, 1999. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/a68672>. Acesso em: 8 jan. 2023.
- BEUREN, Ilse Maria *et al.* **Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: Teoria e prática**. Editora Atlas SA, 2008.
- BLIKSTEIN, Paulo. ***Digital Fabrication and ‘Making’ in Education: The democratization of invention***. In: *FabLabs – Of machines, makers and inventors*, v. 4, n. 1, p. 1-21, 2013. Disponível em: <https://cst.us/wp-content/uploads/pblikstein-democratizinginvention.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2023.
- BORGES, Karen Selbach; MENEZES, Crediné Silva de; FAGUNDES, Léa da Cruz. **Projetos Maker Como Forma de Estimular o Raciocínio Formal Através do Pensamento Computacional**. In: Anais do XXII Workshop de Informática na Escola. SBC, 2016. p. 515-524. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16448>. Acesso em: 11 jan. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 6 set. 2022.
- BURNARD, Pamela *et al.* ***Sonic Pi: Live & Coding***. Cambrígia: *University of Cambridge Faculty of Education*, 2014. Disponível em: https://www.academia.edu/9112375/Sonic_Pi_Live_and_Coding_A_collaborative_research_project. Acesso em: 5 jan. 2023.
- BUSANELLO, Josefina *et al.* **Grupo Focal como Técnica de Coleta de Dados**. In: *Cogitare Enfermagem*, v. 18, n. 2, p. 358-364, 2013.
- CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. Cortez Editora, 2018.

DREVER, John Levack. ***Soundscape Composition: The convergence of ethnography and acousmatic music***. In: *Organised Sound*, v. 7, n. 1, p. 21-27, 2002. Disponível em: https://www.academia.edu/787684/Soundscape_composition_the_convergence_of_ethnography_and_acousmatic_music. Acesso em: 13 jul. 2022.

ENGEL, Tatiana; TOLFO, Denise. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

FERREIRA, Flávia de Carvalho; MAGALHÃES-JUNIOR, Antônio Germano. **IFCE: História e expansão**. In: VI Congresso Nacional de Educação. Editora Realize, 2019.

Disponível em:

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA3_ID5645_01082019125222.pdf. Acesso em: 25 maio 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**, 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FRITSCH, Eloi Fernando. **MEPSOM: Método de ensino de programação sônica para músicos**. Porto Alegre, 2002. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/3222>. Acesso em: 21 fev. 2021.

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas: A teoria na prática**. Porto Alegre, 2000.

GUNARATANA, Henepola. **A Meditação da Plena Atenção**. Edições Casa de Dharma, 2005.

IAZZETTA, Fernando. **Sons de Silício: Corpos e máquinas fazendo música**. São Paulo: Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, 1996.

JUNG, Carl Gustav. ***Psychological Types: Or the psychology of individuation***. Nova Iorque: Harcourt, Brace & Company, 1923.

KREIDLER, Johannes. **Loadbang: Programming electronic music in Pure Data**. Wolke V.-G., 2009. Disponível em: <http://www.pd-tutorial.com/>. Acesso em: 22 jul. 2022.

LACERDA, Adriana Bender Moreira de *et al.* **Ambiente Urbano e Percepção da Poluição Sonora. Ambiente & Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 85-98, 2005. Disponível em: https://www.academia.edu/22530578/Ambiente_urbano_e_percep%C3%A7%C3%A3o_da_polui%C3%A7%C3%A3o_sonora?source=swp_share. Acesso em: 14/02/2022.

MILETTO, Evandro Manara *et al.* **Educação Musical Auxiliada por Computador: Algumas considerações e experiências**. RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre, RS, 2004.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; ASSIS, Simone Gonçalves de; SOUZA, Edinilsa Ramos de (Ed.). **Avaliação por Triangulação de Métodos: Abordagem de programas sociais**. Editora FIOCRUZ, 2005.

NOGUEIRA, Sara Ibérico; BAHIA, Sara. **A Avaliação da Criatividade ou a Necessária Criatividade na Avaliação**. In: Revista Lusófona de Ciências da Mente e do Comportamento n° 01, 2006. Disponível em: <https://recil.ensinolusofona.pt/handle/10437/286>. Acesso em: 13 jul. 2022.

NOSS, Richard; CLAYSON, James. **Reconstructing Constructionism**. In: *Constructivist Foundations*, v. 10, n. 3, p. 285-288, 2015. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/282377918_Reconstructing_Constructionism. Acesso em: 23 jul. 2023.

PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira *et al.* **Metodologias Ativas de Ensino-aprendizagem: Revisão integrativa**. In: SANARE-Revista de Políticas Públicas, v. 15, n. 2, 2016. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049>. Acesso em: 5 jan. 2023.

PAPERT, Seymour. *The Children's Machine: Rethinking school in the age of the computer*. Nova Iorque: *BasicBooks*, 1993.

PETRIE, Christopher. *Interdisciplinary Computational Thinking with Music and Programming: A case study on algorithmic music composition with Sonic Pi*. In: *Computer Science Education*, v. 32, n. 2, p. 260-282, 2022a. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08993408.2021.1935603>. Acesso em: 5 jan. 2023.

PETRIE, Christopher. *Programming Music with Sonic Pi Promotes Positive Attitudes for Beginners*. In: *Computers & Education*, v. 179, p. 104409, 2022b. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131521002864>. Acesso em: 5 jan. 2023.

RAIMUNDO, António. **As Novas Tecnologias no Processo Ensino/Aprendizagem da Educação Musical – Breve reflexão**. In: PROFFORMA nº 2 – Março 2011, 2011.

ROCHA, Enilton Ferreira *et al.* **EAD: Metodologias Ativas e Contribuições Tecnológico-digitais no Ensino Superior**. Sobral: LMR Distribuidora, 2018. Disponível em: https://www.abed.org.br/arquivos/EAD_Metodologias.pdf. Acesso em: 8 jan. 2023.

ROGERS, Carl R. **Tornar-se Pessoa**. WWF Martins Fontes, 2017.

SANTOS, Alexandre Henrique dos. **Aprendizagem Musical Na Era Digital: Uma proposta de acesso de baixo custo a partir do Raspberry Pi e Sonic Pi**. In: NICS Reports, n. 17, 2016. Disponível em: <https://revistas.nics.unicamp.br/revistas/ojs/index.php/nr/article/view/197>. Acesso em: 5 jan. 2023.

SANTOS, Renato Manuel Simões. **Ensino da Programação Através de Programação Visual**. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/9137>. Acesso em: 28 abr. 2022.

SCHAFFER, R. Murray. **Educação Sonora: 100 exercícios de escuta e criação de sons**. Melhoramentos, 2009.

SCHAFFER, R. Murray. **O Ouvido Pensante**. UNESP, 1992.

SINCLAIR, Arabella. *Educational Programming Languages: The motivation to learn with Sonic Pi*. In: *Psychology of Programming Annual Conference 2014*, 2014. Disponível em: https://users.sussex.ac.uk/~bend/ppig2014/25ppig2014_submission_23.pdf. Acesso em: 5 jan. 2023.

SLABBEKOORN, Hans. *Noise Pollution*. In: *Current Biology*, v. 29, n. 19, p. R957-R960, 2019. Disponível em: [https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822\(19\)30863-2](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(19)30863-2). Acesso em: 8 jan. 2023.

- SOUZA, Rodolfo Coelho de; FARIA, Regis Rossi Alves. **A Criatividade como Propriedade Emergente na Composição Algorítmica**. In: *Sonic Ideas*, v. 5, n. 10, p. 10-30, 2013. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002462926>. Acesso em: 5 jan. 2023.
- SWANWICK, Keith. **Ensinando Música Musicalmente**. Moderna, 2003.
- THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-ação**. Cortez editora, 1986.
- TRAVERSARO, Daniele; GUERRINI, Giovanna; DELZANNO, Giorgio. **Sonic Pi for TBL Teaching Units in an Introductory Programming Course**. In: *Adjunct Publication of the 28th ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization*, p. 143-150, 2020. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3386392.3399317>. Acesso em: 5 jan. 2023.
- TRUAX, Barry. **Genres and Techniques of Soundscape Composition as Developed at Simon Fraser University**. In: *Organised Sound*, v. 7, n. 1, p. 5-14, 2002. Disponível em: https://www.academia.edu/1355492/Genres_and_techniques_of_soundscape_composition_as_developed_at_Simon_Fraser_University. Acesso em: 13 jul. 2022.
- TUZZO, Simone Antoniacci; BRAGA, Claudomilson Fernandes. **O Processo de Triangulação da Pesquisa Qualitativa: O metafenômeno como gênese**. In: *Revista Pesquisa Qualitativa*, v. 4, n. 5, p. 140-158, 2016. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/38>. Acesso em: 4 ago. 2022.
- VALENTE, José Armando. **Diferentes Usos do Computador na Educação**. In: *Em Aberto*, v. 12, n. 57, 1993.
- VEIGA-FILHO, Sérgio de Alencastro *et al.* **Música Eletroacústica Utilizando Software Livre: Processos composicionais interativos**. 2015. Disponível em: https://www.academia.edu/19302618/Música_Eletracústica_Utilizando_Software_Livre_Processos_Composicionais_Interativos. Acesso em: 23 jul. 2023.
- VIANA-JÚNIOR, Gerardo Silveira; CASTRO-FILHO, José Aires de. **Avaliação de Software para o Ensino de Música: Reconhecendo a singularidade do discurso musical**. In: *Anais do Workshop de Informática na Escola*. 2005.
- WARDROP-FRUIIN, Noah *et al.* **The New Media Reader**. The MIT Press, 2003.
- ZAGONEL, Bernadete. **Descobrimo a Música Contemporânea**. LAMAS, Nadja de Carvalho. *Arte contemporânea em questão*. Joinville, SC: Univille/Instituto Schwanke, p. 39-53, 2007. Disponível em: <http://bernadetezagonel.com.br/ASSETS/pdf/Descobrimo-a-Musica-Contemporanea.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2022.

APÊNDICE A – PROPOSTA DE PUD
Programa de Unidade Didática

DIRETORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO: TÉCNICO INTEGRADO EM TELECOMUNICAÇÕES
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: ARTES III	
Código:	01.105.38
Carga Horária Total: 20	CH Teórica: 5 CH Prática: 15
CH - Prática como Componente Curricular do ensino:	0
Número de Créditos:	1
Pré-requisitos:	0
Semestre:	III
Nível:	Ensino Médio
EMENTA	
<p>A disciplina busca proporcionar um ambiente propício ao desenvolvimento da criatividade e da escuta ativa, sensível e ampliada dos discentes. Para tal, os estudantes participarão de uma espécie de laboratório de criação, onde, divididos em duplas ou trios, eles produzirão suas próprias peças sonoras. Ao final da disciplina, as equipes devem apresentar suas criações ao público interno e externo em um recital didático.</p>	
OBJETIVO	
<p>Objetivo geral: estimular o desenvolvimento da escuta e da criatividade através da criação sonora mediada por programação sônica.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribuir no desenvolvimento da habilidade de escuta ativa dos discentes através de exercícios de Escuta Plena e criação sonora; • Estimular a criatividade dos estudantes a partir da produção de criações sonoras ou sonoro-musicais; • Conscientizar acerca da problemática da poluição sonora; • Proporcionar um ambiente favorável ao desenvolvimento da criatividade artística e do raciocínio lógico-matemático através de programação sônica. 	
PROGRAMA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução I: A aula se inicia com as boas vindas a todos os estudantes da turma. Depois, cada um se apresenta, dizendo seu nome, idade, porque escolheu o curso e suas experiências artísticas. Em seguida, apresento-me, contando ligeiramente sobre minha formação acadêmica. A aula se encerra com uma dinâmica onde cada um deve escrever em uma folha destacada três coisas que gosta de fazer, três coisas que não gosta e três músicas, gêneros musicais ou músicos que gosta. Depois de embaralhar todas as folhas, leio, em voz alta, de uma por uma enquanto a turma tenta adivinhar quem é o dono de cada folha. 2. Introdução II: Primeiramente, explico como se dará a disciplina. Qual a abordagem pedagógica utilizada, qual o objetivo, quais as etapas e as formas de avaliação. O momento seguinte fica reservado para eventuais dúvidas que possam surgir. Como última atividade, cada estudante deve escrever em uma folha suas expectativas para o curso. Os textos devem ser recolhidos e guardados, formando o que chamaremos de cápsula do tempo. Tais redações irão compor a Cápsula do Tempo e serão lidas somente na última aula. Como tarefa de casa, os discentes devem responder a um questionário a para a coleta de dados e seleção dos membros do grupo amostral. 	

3. **Debates Iniciais I:** A primeira sessão de debate foca na natureza dos sons e como eles são captados e interpretados pelo nosso organismo. A aula se inicia com o vídeo “*The science of hearing*” (<https://youtu.be/LkGOGzpbRck>). Depois, os estudantes são estimulados a discutir sobre o que foi abordado no vídeo, como as seguintes questões: O que é o som?; Como captamos o som?; Como interpretamos os sons? Todos interpretam os sons da mesma forma?
4. **Debates Iniciais II:** A segunda seção traz perguntas sobre a relação entre os sons e os ambientes, inclusive conceitos como paisagem sonora e poluição sonora. A aula se inicia com o vídeo “*Listen*” (<https://youtu.be/rOlXuXHWfHw>). Depois, os estudantes são estimulados a discutir sobre questões relacionadas ao vídeo, como: O que os sons de um ambiente podem dizer sobre ele?; O que poderia ser “paisagem sonora”?; O que é ruído?; O que diferencia ruídos de outros sons?; O que é poluição sonora?; Como as paisagens sonoras são alteradas pelo ser humano?; A poluição sonora pode afetar os seres humanos e outros animais? De que forma? Como tarefa de casa, os discentes devem ler e fazer um fichamento manuscrito do artigo “Ambiente Urbano e Percepção da Poluição Sonora” (LACERDA *et al.*, 2005). A atividade pode ser entregue em até quinze dias.
5. **Apreciação I:** A aula inicia-se com um exercício de escuta plena, onde os discentes são convidados a sentar em postura ereta e corpo relaxado, respirar lenta e conscientemente e então ouvir de forma atenta todos os sons que os rodeiam. Após tal meditação apreciativa, peça que eles escrevam em uma folha todos os sons que ouviram. Depois de lerem o que escreveram em voz alta, comparamos as semelhanças e diferenças entre as listas. Tal exercício é uma modificação do primeiro exercício do livro Educação Sonora (SCHAFER, 2009, p. 21). O segundo exercício é o terceiro do mesmo livro (*ibidem*, p. 23). Os discentes terão cerca de dez minutos para escolherem um local no campus. Após escutarem plenamente todos os sons, eles devem: 1) Ordená-los em ordem decrescente de intensidade; 2) Classificá-los como agradáveis ou desagradáveis; e 3) Desenhar um círculo, inserindo nele todos os sons próprios do ouvinte, e fora dele todos os sons externos, posicionando-os de acordo com a distância e a direção. Após retornarem para a sala de aula, estudantes aleatórios devem descrever o local que escolheram para o exercício e explicar sobre sua paisagem sonora e os sons anotados. Como tarefa de casa, cada estudante deve procurar por algum objeto que reproduza um som interessante e levá-lo para a sala de aula no encontro seguinte.
6. **Apreciação II:** O exercício inicial é a quadragésima segunda atividade do livro Educação Sonora (SCHAFER, 2009, p. 42). Os estudantes devem relacionar diversas amostras de áudio de diferentes sons com diferentes formas geométricas e desenhos. Em seguida, eles devem debater sobre quais sons parecem com cada desenho. Os estudantes são então convidados a se voluntariar para a última atividade, um de cada vez, totalizando entre cinco e dez voluntários. Cada um deles deve produzir o som com o objeto que trouxe de casa. Após cada emissão sonora, o restante da turma deve desenhar uma forma abstrata para representar o som. Após todos os voluntários, novos discentes são convidados a participar, desenhando no quadro branco uma das formas, sem revelar o som que ela simboliza. O restante da turma deve tentar adivinhar qual dos sons o desenho representa. Como tarefa de casa, os estudantes devem escolher um ambiente para escutar plenamente os sons e então escrever uma dissertação (com vinte linhas no mínimo) que descreva a paisagem sonora, mas sem revelar explicitamente a natureza do local.
7. **Experimentação I:** Durante a primeira sessão de experimentação, os estudantes terão o primeiro contato com o software Sonic Pi. Seguindo a abordagem construcionista, as informações serão fornecidas como respostas aos questionamentos que surgirem. Assim, por exemplo, é esperado que as primeiras perguntas sejam sobre o funcionamento e a interface da ferramenta. Após esse primeiro momento de exploração, a função `sample` será apresentada. É esperado, então, que os discentes façam diversos experimentos com a função, reproduzindo diversas amostras de áudio e fazendo diferentes combinações. A função `wait` (ou `sleep`) surge apenas como resposta ao primeiro estudante que perguntar como reproduzir duas amostras em sequência, em vez de simultaneamente.
8. **Experimentação II:** As experiências/experimentações seguem no segundo encontro da etapa. Os discentes são convidados a continuar explorando a ferramenta e suas amostras de áudio embutidas. Conforme as dúvidas forem surgindo, as respostas serão apresentadas.
9. **Construção I:** Na primeira aula da etapa de construção, os estudantes devem dividir-se em duplas. O próximo passo é planejar suas criações sonoras. Os seguintes pontos precisam ser definidos: 1) Qual será a paisagem sonora reproduzida? e 2) Quais amostras de áudio serão necessárias? Em seguida, os discentes devem compartilhar o plano da criação sonora com o restante da turma a fim de que os demais possam criticar, opinando e fazendo sugestões. Após isso, aqueles que desejarem podem fazer alterações nos planos.
10. **Construção II:** As equipes devem fazer um gráfico panorâmico (para demonstrar a direção de cada amostra) e uma linha do tempo (para definir quais sons serão reproduzidos no início, no meio e no fim). Em seguida, as equipes devem mostrar e explicar seus gráficos.
11. **Construção III:** A terceira aula da etapa será dedicada a pesquisar e coletar todas as amostras de áudio listadas no plano da criação. Para tal, serão apresentados os sítios pixabay.com e freesound.org.

12. **Construção IV:** O quarto encontro será dedicado ao início da construção dos algoritmos. As duplas ficarão livres para aplicar na prática o plano do projeto. Intervenções poderão acontecer para responder dúvidas ou ajudar na solução de problemas.
13. **Construção V e VI:** A construção dos algoritmos continua.
14. **Construção VII:** Na sexta aula, as duplas devem expor seus projetos com o restante da turma, explicando a ideia e o processo de construção até o momento. Os demais discentes podem fazer críticas construtivas.
15. **Construção VIII:** Na última aula da etapa de construção, as duplas devem fazer os últimos ajustes, ponderando sobre as críticas recebidas na aula passada.
16. **Ensaio:** No ensaio, as duplas se apresentam para o restante da turma. Os estudantes devem falar seus nomes, explicar a ideia do projeto, falar um pouco do processo de criação e então reproduzir a peça sonora. [A aula foi cancelada e os estudantes foram liberados para participar de um evento no campus, seguindo orientações da Direção Geral.]
17. **Apresentação:** As duplas apresentam suas criações sonoras para a comunidade interna e externa. Cada dupla terá no máximo dez minutos para finalizar sua apresentação.
18. **Discussão:** Na última aula, os participantes da pesquisa serão convidados a compartilhar sobre a experiência da disciplina. Os textos da Cápsula do Tempo serão lidos e cada estudante deve comentar se suas expectativas foram atingidas. Todos os elogios, críticas e observações serão anotados no diário de bordo.

METODOLOGIA DE ENSINO

O curso acontecerá no laboratório de Informática, necessitando de um computador para cada três estudantes, no mínimo. Tendo como referência a abordagem pedagógica construcionista, a proposta da disciplina é criar um ambiente propício para que os estudantes desenvolvam a criatividade, a capacidade de aprender e de solucionar problemas. Assim, qualquer comportamento instrucionista será evitado, pois os discentes devem buscar as soluções e respostas, tendo o educador como ajudante em tal busca.

O curso foi dividido em sete seções distintas, a saber: 1) Introdução, 2) Debates Iniciais, 3) Apreciação Sonora, 4) Experimentação, 5) Construção, 6) Ensaios e Apresentação e 7) Conclusão. O primeiro deles será dedicado à apresentação do docente, de todos os discentes e da disciplina, contemplando uma breve explicação sobre a proposta desta última. Na segunda seção, debates serão estimulados a partir de problemáticas específicas envolvidas na disciplina. Na fase de experimentação, os discentes terão seu primeiro contato com a ferramenta de criação sonora adotada, o Sonic Pi. Na etapa de construção, a turma será dividida em equipes, cada equipe desenvolvendo sua criação sonora/sonoro-musical. Na sexta seção, Ensaios, as equipes devem se preparar para a apresentação de suas criações, que corresponde à penúltima etapa. A fase de conclusão será um momento onde os discentes poderão manifestar críticas, elogios e sugestões sobre e para a disciplina.

RECURSOS

- Laboratório de Informática;
- Quadro branco;
- Projetor;
- Caixa de som.

AVALIAÇÃO

A avaliação dar-se-á de forma contínua e processual, com foco principal no aspecto qualitativo, em vez de quantitativo; ou seja, o processo de ensino-aprendizagem e o processo de criação serão mais importantes do que o resultado final. O professor averiguará o desenvolvimento dos estudantes no domínio das habilidades trabalhadas em sala de aula e na capacidade de resolução de problemas. Além disso, eles apresentarão suas composições para a comunidade interna e externa em um evento de extensão.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AARON, Sam. *Sonic Pi – Performance in education, technology and art*. In: *International Journal of Performance Arts and Digital Media*, v. 12, n. 2, p. 171-178, 2016. Disponível em: https://searchworks.stanford.edu/articles/ibh__120051963. Acesso em: 5 jan. 2023.

LACERDA, Adriana Bender Moreira de *et al.* **Ambiente Urbano e Percepção da Poluição Sonora. Ambiente & Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 85-98, 2005. Disponível em: https://www.academia.edu/22530578/Ambiente_urbano_e_percep%C3%A7%C3%A3o_da_polui%C3%A7%C3%A3o_sonora?source=swp_share. Acesso em: 14/02/2022.

PAPERT, Seymour. *The Children's Machine: Rethinking school in the age of the computer*. Nova Iorque: BasicBooks, 1993.

SCHAFFER, R. Murray. **Educação Sonora: 100 exercícios de escuta e criação de sons**. Melhoramentos, 2009.

SCHAFFER, R. Murray. **O Ouvido Pensante**. UNESP, 1992.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 6 set. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**, 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

NOGUEIRA, Sara Ibérico; BAHIA, Sara. **A Avaliação da Criatividade ou a Necessária Criatividade na Avaliação**. In: Revista Lusófona de Ciências da Mente e do Comportamento nº 01, 2006. Disponível em: <https://recil.ensinolusofona.pt/handle/10437/286>. Acesso em: 13 jul. 2022.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

APÊNDICE B – TRANSCRIÇÃO DE DISCUSSÃO EM GRUPO

[Pesquisador] Então pronto, iniciei aqui a gravação dessa discussão em grupo. Temos, além de mim, cinco participantes no total. Dos cinco, quatro participaram como discentes da disciplina de Artes, e um está fazendo estágio e participou de toda a disciplina, que é o Jean. Então temos o João, temos a Joana, a Maria, o Marcos e a Amanda⁴⁸ presentes aqui neste momento. Então quatro selecionados não compareceram. Vocês consentem que eu use esta gravação para fins de pesquisa para o meu mestrado? Todos de acordo aqui?

[Todos] Sim!

[Pesquisador] Todo mundo autoriza o uso dessa gravação?

[Marcos] Aham.

[Pesquisador] Pronto, então todo mundo autorizou, todos os cinco participantes da discussão em grupo. Como o nome fala, pessoal, é uma discussão em grupo que a gente vai fazer. É só isso: um debate. Vamos conversar, ‘tá? E vocês vão dar a opinião sincera de vocês. Então nada disso aqui faz parte da disciplina; faz parte da pesquisa. Está envolvido com a disciplina, mas o que eu quero dizer aqui é que nada do que vocês falarem aqui vai influenciar na nota de vocês. Só o bônus de um ponto na média para quem veio, né?

[Risada generalizada]

[Pesquisador] Mas eu digo assim: vocês não estão sendo avaliados, é nesse ponto que quero chegar, ‘tá? Então, não fiquem com medo de falar alguma coisa achando que eu vou penalizá-los de alguma forma nem nada disso não, ‘tá? O que eu vou precisar é da opinião sincera de vocês, combinado?

[Pesquisador] Bom, eu enumerei aqui quatro pontos pra gente debater. Como eu deixei claro no início da disciplina, o objetivo da disciplina é [o] de estimular o desenvolvimento de principalmente duas capacidades de vocês. Na verdade, vocês já têm essas capacidades, vocês já têm essas habilidades. O que a disciplina tentou trazer como objetivo foi estimular essas capacidades de vocês, que são: a criatividade e a escuta. Vocês lembram disso que a gente conversou no início da disciplina?

[Alguém] Sim, aham!

[Pesquisador] Pronto. Então *vamo*’ começar falando sobre criatividade. O quê que vocês entendem por criatividade, primeiramente?

[Silêncio]

[Joana] Pra mim, criatividade é você ser autêntico, conseguir criar uma coisa nova.

⁴⁸ Todos os nomes foram alterados para preservar o anonimato dos participantes.

[Marcos] É você inovar; é o que passa pela minha cabeça.

[Amanda] Eu acho que a criatividade tem muito a ver com a imaginação. Aquilo que a gente absorve, em inspiração, e transforma em algo que tenha uma característica nossa. E a gente nos doa para aquilo, transformando em algo inovador.

[Maria] Concordo. Eu acho que é justamente essa criação que é o [inaudível] de uma nova forma. Ou que tenha os mesmos elementos, mas da forma como ela é colocada ou como ela aparece, ela vem e se torna uma criatividade, em algo criativo. Mesmo que possa ser algo que já exista com esses mesmos elementos, mas você dá um outro olhar, uma nova visão, uma nova forma de colocar aquilo, e aí se torna algo criativo.

[Pesquisador] Ótimo. Então a Francisca acabou de chegar, não é, Francisca? Essa discussão está sendo gravada somente em áudio, 'tá? Não 'tá sendo uma videogravação, somente em áudio. E eu pedi a autorização de todos [para] que essa gravação fosse utilizada na pesquisa. Se você for menor de dezoito, vou precisar da assinatura do seu responsável; se for dezoito, basta sua autorização mesmo.

[Pesquisador] E a gente 'tá discutindo sobre criatividade. Na verdade, existe um grande debate acadêmico sobre o que é criatividade. Se, para ser considerado criativo, tem que ser algo totalmente original, que apareceu pela primeira vez, que foi inventado pela primeira vez; ou [se] não necessariamente. Por exemplo: existem diversas criações sonoras, mas vocês criaram as de vocês próprios. Não foi nada inovador, mas foi algo que vocês fizeram pela primeira vez. Então isso foi criatividade ou não?

[Joana e Maria] Sim.

[Silêncio]

[Amanda] Não.

[Pesquisador] Sim ou não? Eu considero que sim, porque, na experiência de vocês, foi a primeira vez, foi uma inovação.

[Maria] Pensando na situação em si, no que a gente pensou, já que é uma situação em que a gente nunca esteve – de criar isso –, acho que sim.

[Amanda] Para nós, sim.

[Marcos] Mas o som que a gente criou, ele é único, e inovador, porque não existe.

[Pesquisador] Exatamente, cada criação é única. Cada criação artística, cada obra de arte é única, não é? Então, o artista, ele sempre é criativo.

[Maria] E, alguém vendo, pode pensar em fazer a mesma ideia, mas de forma diferente.

[Pesquisador] Também. E se a gente pegar a palavra “criatividade”, [ela] vem de

“criar”. O que vocês fizeram foi uma criação. Vocês criaram, não é? Criaram uma obra de arte. E aí vem a pergunta que eu quero saber... Lembrem [de] quem vocês eram antes dessa disciplina e quem vocês são agora. Com relação à criatividade, vocês acreditam que a criatividade de vocês foi estimulada com a experiência dessa disciplina? Sim? Por quê? Não? Por que não? O que vocês acreditam?

[Maria] Eu acho que sim. Assim... Como foi conversado num trecho que a gente teve na primeira conversa, a gente falou que realmente é difícil, na escola, a gente ter um espaço, principalmente de estímulo, principalmente aqui no técnico. Pelo menos do que eu vi das matérias, uma das que a gente teve isso foi Empreendedorismo e a sua, mas no restante eu não senti isso. Então foi uma maneira da gente ter esse estímulo e foi algo novo, foi diferente, mas que estimulou de certa forma porque é algo que a gente não está acostumado a ter.

[Pesquisador] O que mais?

[Silêncio]

[Pesquisador] O que vocês acharam?

[Amanda] Eu acho que em parte, para mim, houve esse processo. A gente tentava extrair alguns sons que a gente utilizou... Mas eu acho também que eu não consegui explorar totalmente a minha criatividade, porque, durante o processo de construção, ao longo da disciplina, muitas coisas vieram meio que impostas, determinando o que fazer. E não que isso seja uma coisa ruim, foi uma coisa boa, mas acho que de minha parte faltou esse estímulo: pensar “o que que eu vou fazer?”; uma coisa diferente, uma coisa que vai ser minha nesse processo de criação. Mas o que já *tava* proposto também foi uma coisa ótima, que eu consegui abstrair, procurar novos sons, novas possibilidades. Então, pra mim, em parte ficou meio que faltando, mas também teve um pouco de criatividade.

[Pesquisador] Então você acredita que estimulou sua criatividade, mas que poderia ter sido melhor?

[Amanda] Sim, poderia ter sido melhor.

[Pesquisador] Como poderia ter sido melhor? Cite exemplos concretos.

[Amanda] Hum... Para ser trabalhado durante a criação?

[Pesquisador] Pode ser, não sei. Durante a disciplina como um todo.

[Amanda] Eu acho que a gente [poderia] tentar produzir nós mesmos os sons. “*Vamo*’ pensar aqui em um som que nós mesmos *vamo*’ criar utilizando qualquer coisa e a partir dele a gente vai usar no projeto”, entende? Uma coisa mais autêntica, nossa. Que a gente não apenas pesquisasse sons já prontos, [mas] que a gente pudesse ter essa nossa percepção de sons.

[Pesquisador] Entendi, mas ficou aberto isso para os trabalhos, não é? Na verdade, alguns trabalhos usaram.

[Maria] É, fica ótima essas colocações da Amanda, porque a gente tem a ideia do que fazer dessa criação e a gente tem a ideia dos sons que a gente tem que ter. Aí quando a gente vai fazer a pesquisa, a gente tem aí o som. Mas quando é você que vai procurar captar esse som, você se torna mais atento. E até mesmo *pra* estimular essa questão da escuta. E aí a gente podia ter uma ótima oportunidade: fazer do trabalho pensando dentro daquilo que é possível na captura dos sons, que aí a gente se torna até mais atento ali ao que a gente vai ou que não vai conseguir colocar, ao que a gente vai conseguir capturar.

[Amanda] Tanto que, no início da disciplina, a gente teve essa parte de realmente se concentrar e perceber os sons. A gente teve toda essa percepção – [do] que já estava ao nosso redor [e] que a gente não tem –, mas que eu achava que a gente ia usar essa nossa percepção dentro, entendeu?

[Pesquisador] Mas vocês usaram. Vocês usaram porque a criação que vocês fizeram foi a partir do que vocês ouviram.

[Maria] Sim, concordo.

[Pesquisador] Entendem isso? Só trazer essa noção pra vocês. Não é que vocês não usaram a percepção, vocês usaram demais! A criação só foi possível graças à percepção de vocês. Vocês começaram a fazer a criação; ouviam; percebiam; e aí tiravam as conclusões: o que precisa ser feito ainda?; o que precisa melhorar?; o que precisa ser ajustado? Então a percepção ‘tava ali o tempo todo, a audição ‘tava o tempo todo ocorrendo, não é? Então não era só processo de criação, mas também o processo de percepção auditiva ao mesmo tempo.

[Pesquisador] E essa parte dos sons próprios, captados de forma própria, ela ficou aberta, na verdade, para todas as equipes. Eu não quis deixar obrigatório porque: 1) porque dificultaria o trabalho; e 2) porque nem todos os sons ‘cês conseguiriam. Por exemplo: som de explosão, como algumas equipes utilizaram, ou som de noticiário, não é? Vocês teriam que ficar com a televisão ligada o tempo todo esperando passar uma notícia sobre Meio Ambiente, por exemplo, para captar, não é? Então seria meio que impossível. Mas algumas equipes... Ficou aberto para todas as equipes e algumas equipes utilizaram desse recurso sim. *Vamo’ lá*, Marcos.

[Marcos] Eu achei bem inovador porque foi a primeira matéria assim, de programação, que a gente fez que eu consegui fazer, porque as outras que tivemos eu não entendia absolutamente nada. E essa foi algo que eu comecei e terminei, então eu acho bem inovador pra mim.

[Pesquisador] Legal!

[Amanda] E também trouxe uma proposta diferente do que a gente esperava, que a gente *'tava* muito acostumado: da gente criar uma paisagem sonora, de perceber mesmo, principalmente do que o senhor falou.

[Pesquisador] Mais alguma consideração sobre o estímulo da criatividade?

[Silêncio]

[Pesquisador] Nada? Podemos passar pro próximo ponto, então? E a escuta? A escuta, [ou] percepção, como o termo que a Amanda e a Maria utilizaram agora. Percepção auditiva, escuta, audição... Lembrem de vocês antes da disciplina, também – vou pedir o mesmo exercício – e [pensem em] vocês agora. Vocês acreditam que essa escuta de vocês foi estimulada? Não *'tou* falando de audição, a gente usa muito o termo “audição” para a parte física da coisa. O que a gente teve o cuidado aqui foi de tentar estimular a escuta, e a escuta tem a ver com atenção. Tem a ver com atenção, como a gente conversou sobre isso nas primeiras aulas. Vocês lembram disso, não é? Vocês acreditam que essa disciplina... Tudo o que a gente fez: os debates, no começo; os vídeos que nós assistimos; essas escutas que *'cês* ficaram fazendo; aqueles exercícios que vocês fizeram... *'Cês* lembram do exercício?

[Vários] Uhum.

[Pesquisador] Vocês descreveram as paisagens sonoras, dissertaram sobre. E a própria criação que vocês fizeram no final da disciplina, *'cês* acreditam que essas atividades estimularam a escuta de vocês? Vocês notaram alguma ampliação dessa escuta? Ou *'cês* *'tão* identificando melhor sons, ou *'tão* identificando sons que vocês não prestavam atenção antes? Em algum momento vocês notaram esse estímulo?

[Maria] Eu acho que sim. Quando a gente vem e faz esse tipo de exercício de percepção, de atenção... E aí você sai do espaço – eu tiro por mim – e aí você passa a se concentrar mais, a ter mais atenção. Até mesmo quando você vai escutar uma música num fone de ouvido, que [inaudível], você coloca alguma coisa, mas você não *'tá* totalmente ali, percebendo aquilo ali. E aí quando você vem e faz esse tipo de exercício, você trabalha essa questão da sua percepção e atenção, até a forma de escutar uma música, ela muda.

[Joana] Eu também acho que sim, porque desde o início da matéria [em] que foi trabalhado isso – a questão da escuta –, tanto os exercícios de percepção da paisagem sonora, alguns sons que alguns objetos têm, além da própria criação sonora com o programa *pra* produção. E, como a Maria disse, tudo isso estimulou a gente a perceber mais os sons no nosso ambiente, coisas que a gente não percebia antes – por causa do cotidiano – e [que] a gente parou *pra* prestar mais atenção.

[Francisca] Como elas disseram, né? A disciplina permitiu a gente parar um pouquinho e escutar o que *'tava* acontecendo, porque, como a Joana disse, no nosso dia-a-dia a gente *'tá* ocupado demais, *'tá* pensando demais em muita coisa *pra* prestar atenção nos sons ao nosso redor. E quando a gente vinha aqui na sala e vinha fazer os trabalhos, a gente tinha que se concentrar, tinha que parar e perceber, ouvir os sons, escutar realmente. Uma coisa que no nosso dia-a-dia a gente não conseguia fazer. Às vezes, uma pessoa que *'tá* do seu lado, tipo assim, [inaudível] por aqui, a gente não escuta o que a pessoa *'tá* dizendo por causa do barulho, [por] *'tar* prestando atenção em outra coisa. Mas a disciplina permitiu isso: a gente se concentrar e focar no som específico que a gente queria perceber.

[Burburinhos]

[Pesquisador] Vocês querem falar mais alguma coisa?

[Marcos] Não.

[Marcos e Maria riem]

[Pesquisador] E o terceiro ponto é: e o que mais vocês acharam que a disciplina estimulou de vocês? Autonomia? Vocês sentiram que a disciplina estimulou a autonomia, esse papel ativo de vocês? Afinal de contas, vocês que fizeram a criação, não é? Sobre resolução de problemas, talvez? Ao longo dessa criação vocês lidaram com problemas, vocês encontraram problemas eventualmente, aí vocês tiveram que contornar esses problemas, traçar estratégias *pra* resolver esses problemas. Ou... não sei, outra habilidade. Alguma consideração sobre alguma habilidade que vocês acharam que foi estimulada?

[Joana] Sim, autonomia, porque a gente teve que fazer o trabalho, nós próprios, procurar os sons. A questão também da curiosidade em procurar os sons e também da criatividade em escolher, escolher o tema, escolher os sons que combinariam com aquele tema que a gente escolheu.

[Marcos] E eu digo também que... não que a gente não faça, mas a gente fez em equipe e *'tava* todo dia lá fazendo. Não é como – era eu e a Amanda... Ela não *'tava* na casa dela e eu na minha fazendo, foi um...

[Amanda] Um trabalho em construção junto, coletivo.

[Marcos] É, exatamente! Eu consegui trabalhar...

[Pesquisador] Trabalho em equipe. *'Cé* acredita que estimulou seu trabalho em equipe, então?

[Amanda e Marcos] Sim.

[Amanda] A gente tem que entrar muito num consenso e tentar ajustar as nossas ideias. A gente [teve que] criar uma coisa que tenha a percepção do Marcos e a minha

também. Uma coisa que você consiga identificar que *foi* os dois que criaram, não foi só uma pessoa. Não uma coisa muito desarmônica.

[Maria] Sim, o trabalho coletivo, né? E essa questão de entender até mesmo a percepção que o outro tem sobre esse som, essa paisagem sonora. E você conseguir [pensar]: "Olha, realmente, a pessoal conseguiu identificar e teve mais atenção em algo [inaudível], eu não percebi". Então, eu tenho, a partir dali, não só a minha percepção, mas a do outro. Então, juntando isso, eu acho que foi o que ajudou a entender também o quanto a gente pode sim ser diferente. Coisas que eu percebo, ela não percebe; e o que ela percebe, eu não percebo.

[Amanda] E, falando nessa questão da percepção: a percepção também do coletivo. Uma hora a gente pensava que a gente *tava* passando essa mensagem, mas os demais entendiam outra coisa. A gente tentar demonstrar aquilo que a gente quer que os outros entendam... Então eu acho que também é uma coisa que pode ser muito subjetiva, muito nossa, de cada pessoa que entenda mesmo.

[Maria] É uma percepção diferente...

[Amanda] É uma percepção diferente. Apesar da gente querer passar a mesma mensagem, sempre vai ter essa percepção... [nem que] seja uma coisa pequena.

[Pesquisador] Exatamente, a percepção é sempre subjetiva, né?

[Amanda] Isso, subjetividade.

[Pesquisador] Na verdade, [a] "interpretação" do que nós percebemos. Nós percebemos o mundo através dos sentidos sensoriais. Vocês já conhecem os cinco básicos, né? Os sentidos nos trazem esses dados, a questão é como nós interpretamos. E nós sempre interpretamos de acordo com as nossas experiências que nós já tivemos ao longo de nossa vida, não é? Então se eu interpreto se isso aqui é uma mesa [ou] se é um carro, é de acordo com as experiências que eu já tive na minha vida, as memórias [do] que eu já vivenciei. Então cada pessoa teve uma vivência única, então todo mundo vai interpretar de uma forma única, de uma forma subjetiva, o que ela percebe, não é?

[Pesquisador] Que bom. Mais alguma outra coisa nesse ponto de outras habilidades?

[Marcos] Bom, assim... É que, tipo... Durante as aulas, sempre tinha isso aqui, né?

[Joana] Debates?

[Amanda] Os debates.

[Marcos] Sim! Eu sou uma pessoa muito ansiosa, *tipo*... gaguejo demais! Mas sempre quando tem esses [inaudível] debate, eu ficava calmo. Eu não *tou* calmo agora porque *tou* falando, mas *tipo*... Sempre quando tinha, eu ficava mais... calmo.

[Pesquisador] Você acha então que a disciplina estimulou sua calma?

[Marcos] É, [me] deixou mais calmo, sim.

[Pesquisador] Aliviou sua ansiedade, talvez, as atividades envolvidas?

[Marcos] Exatamente. Porque eu sou uma pessoa que... Quem convive comigo sabe, ou conviveu... [Se] era pra eu falar algo, gaguejo demais!

[Joana] Então talvez tenha deixado ele confortável.

[Marcos] Sim!

[Maria] Trouxe um conforto, uma leveza que [me] permitiu que ficasse até mais calma, porque no dia-a-dia a gente 'tá tão agitado, [inaudível] tão corriqueira... A gente nunca 'tá cem por cento presente nas coisas, né? E aí, acho que esse momento, ele trouxe isso, é por isso que ficou tão confortável, tão calmo.

[Pesquisador] Que bom! E agora, no último momento, antes de críticas e sugestões gerais que vocês queiram fazer, vamos lembrar o que vocês escreveram aqui...

[Maria] Ai! Não!

[Pesquisador] Eu abri a cápsula do tempo...

[Risada generalizada]

[Pesquisador] ...que vocês escreveram no início da disciplina. Foi na segunda aula, foi?

[Maria] Acho que foi.

[Marcos] Primeira, não?

[Pesquisador] Foi na segunda aula.

[Amanda] Foi na segunda.

[Maria] É, na primeira foi só o primeiro [inaudível].

[Pesquisador] E vocês escreveram as expectativas de vocês, não é? Vamos começar aqui com o Marcos: “Espero concluir o projeto da disciplina, passar e ter o melhor projeto”.

[Marcos] Não foi o melhor projeto...

[Maria ri]

[Marcos] ...mas eu tentei, eu juro que eu tentei!

[Pesquisador] E aí, o que que 'cê tem pra falar sobre as suas expectativas, Marcos?

[Marcos] Bom, duas foram cumpridas, né? Que era concluir, conclui; passar, passei; mas não foi o melhor projeto por X motivos.

[Pesquisador] Tudo bem, é isso.

[Alguém suspira]

[Pesquisador] E... Francisca: “A expectativa que eu tenho para a disciplina nesse semestre é que realmente consiga desenvolver as habilidades propostas pela disciplina;

aprender realmente e conseguir fazer um bom trabalho, terminando a disciplina com boas notas”. O quê que ‘*cê* tem a falar sobre isso?

[Francisca] Que eu consegui desenvolver as habilidades e ter as boas notas. Só que não deixou de ser um pouco estressante, porque, querendo ou não, é um projeto e foi estressante principalmente pelo fato de ter muito feriado e a aula é só uma hora, então... a gente teve que ficar muito aqui na semana pra ficar... Aí tinha os outros trabalhos e isso deixava bem estressante. Mas na hora que a gente ‘*tava* fazendo esse projeto, desenvolvendo e tudo... Quando o computador não ‘*tava* com problema...

[Risada generalizada]

[Francisca] [inaudível] foi bem divertido, assim, porque a gente ficava escutando os sons e tinha som que não parecia ser o que era. Foi divertido, mas também foi estressante.

[Amanda] Se tornava engraçado.

[Francisca] É!

[Pesquisador] E, quando a gente vai desenvolver qualquer coisa, sempre existe essa... No dia-a-dia a gente chama de estressante, né? Tecnicamente, não chega a ser. Estresse, na verdade, é um sintoma, né? Mas eu entendi exatamente o que ‘*cê* quis dizer, que teve essa tensão, essa... Não sei outra palavra que a gente poderia usar.

[Francisca] A preocupação também do prazo, né?

[Pesquisador] De cumprir o prazo.

[Francisca] É, porque, querendo ou não, foi um trabalho que, por mais que seja simples, ele exige detalhes e atenção *pra* sair tudo organizado direitinho.

[Pesquisador] Que bom. Você acredita que essa tensão – [ou] essa ansiedade, talvez – *pra* concluir foi dentro do limite aceitável?

[Francisca] Sim, porque não ‘*tava* em uma época em que tinha tantos trabalhos. Eu acho que se tivesse juntado com o tanto de trabalho que tem nessa última semana seria uma coisa muito ruim, mas como deu pra fazer uma semana antes de tudo isso, então foi bem tranquilo.

[Amanda] Eu acho que esses projetos também *foi* uma construção, toda aula a gente ‘*tava* sempre... O semestre todo foi trabalho pro resultado final. Não fica tão pesado.

[Burburinhos]

[Pesquisador] Que bom! É... *Vamo'* ver aqui o da Amanda, agora: “Como já foi dito o que vamos fazer como objetivo principal, espero poder criar algo legal, que tenha minha identidade; conhecer novos sons; aprender algo no programa, tipo um DJ”...

[Risada generalizada]

[Pesquisador] ...“fazer algo inovador; criar um laço, contato com os sons; passar na disciplina e chegar no P6; que venha o último semestre do Ensino Médio!”.

[Risada generalizada]

[Pesquisador] E aí, Amanda, o que você tem a declarar?

[Amanda] É... Eu acho que conseguiu atingir as minhas expectativas. Mas não a do DJ! [risada] Mas foi um bom processo, que eu tive vários contatos com o que eu realmente já esperava. Foi ótimo!

[Pesquisador] Que bom! Maria: “Espero conseguir aprender a matéria; espero que seja fácil”...

[Risadas]

[Pesquisador] ..."espero que seja divertido; espero que seja uma matéria que traga leveza, já que temos tantas disciplinas; e espero que não fique reprovada".

[Risada generalizada]

[Maria] Sim, todo mundo quer passar! Eu acho que eu concluí todas muito bem. Realmente foi algo divertido de fazer, ainda mais com a paisagem sonora que a gente escolheu. Foi muito legal, eu gostei muito de trabalhar! Eu e a Maria, minha parceira no projeto. E foi leve, foi divertido, foi diferente do que eu esperava quando a gente fala em disciplina “Música”, como foi comentado. Mas foi algo surpreendente! Eu não esperava, eu achei que ia ser uma coisa... Mas foi surpreendente, foi muito bom, e foi algo que eu consegui trabalhar bem. Eu fiquei muito orgulhosa do meu projeto, eu amei! [Risada]

[Pesquisador] Que bom. Eu também fiquei muito orgulhoso de vocês! E da Joana, a última, né? “Espero conseguir apresentar o trabalho final sem problemas, assim como passar por todas as atividades da disciplina”.

[Joana] É... Eu acho que eu consegui. Sem problemas foi, mas eu fiquei um pouquinho nervosa falando. Eu disse isso principalmente por causa da minha timidez, que, no começo do semestre, [eu] era bem mais tímida, mas esse trabalho me obrigou a ser mais desenrolada porque eu teria que trabalhar em equipe, então teria que discutir vários pontos. Nas adversidades que a gente encontrou, que, no caso, era que a gente não achava os sons que era pra ter, a gente conseguiu passar por cima. A gente não *‘tava* sabendo programar muito bem e o senhor *‘tava* ocupado com outras pessoas, então a gente foi autodidata: a gente pesquisou lá na parte de ajuda que tinha ensinando [a] como programar. Então eu acho que eu consegui atingir esse objetivo, que é apresentar bem, fazer um bom trabalho. E o que eu coloquei no final? De passar?

[Pesquisador] “E passar por todas as atividades da disciplina”.

[Joana] ‘*Tá!* E eu passei por todas as atividades e entreguei.

[Pesquisador] Que bom. Adorei o seu comentário, porque, na verdade, o objetivo foi esse mesmo: o objetivo não foi eu carregar vocês durante esse percurso no colo não, o objetivo foi vocês caminharem mesmo. E aí, quando vocês tropeçassem, eu ajudava a levantar e vocês iam continuando essa caminhada, né? Então que bom que você foi autodidata, porque o objetivo foi esse. Porque, na verdade, o papel do professor, ele precisa ser ressignificado há muito tempo. E aí, com as novas tecnologias digitais, isso ‘*tá* sendo cada vez mais necessário, mas os professores continuam naquele papel antigo de transmissores de conteúdo e vocês, de armazenadores de conteúdo. Mas o conteúdo ‘*tá* todo na Internet, já!

[Amanda] Uhum.

[Pesquisador] Todas as informações que vocês aprendem, muitas vezes já estão na Internet, não é? Então por que ‘*cês* precisam memorizar se já ‘*tá* na palma da mão de vocês, essas informações, essas datas? Obviamente que vocês precisam aprender, mas não é só armazenar isso. É interpretar de forma crítica, é trabalhar a criatividade – que foi o que a gente fez aqui... Então, além da memorização, que é o que o ensino tradicional mais trabalha, vocês precisam trabalhar outras coisas também. Não ‘*tou* dizendo que não *pra* memorizar nada não, ‘*tou* dizendo que tem outras coisas tão importantes quanto a memorização. Porque, como eu já falei, essa ressignificação desse papel do professor, ela ‘*tá* cada vez mais urgente de acontecer, não é?

[Pesquisador] E aí vamos para o último ponto, [que] são críticas livres, sugestões... O que vocês têm a falar pra gente encerrar? O Jean quer participar? Quer falar alguma coisa, Jean?

[Silêncio]

[Pesquisador] Não?

[Joana] Eu acho que sugestão – eu não sei como vai ser o semestre que vem, a próxima turma – mas [seria] começar o trabalho mais cedo pra dar mais tempo *pra* concluir.

[Marcos] E [inaudível] tanto feriado, tanto [inaudível], Senhor!

[Risada generalizada]

[Jean] [Inaudível] na semana.

[Risadas]

[Pesquisador] É verdade.

[Silêncio]

[Pesquisador] Quê mais? Mais alguém?

[Silêncio]

[Pesquisador] Alguma sugestão? Crítica?

[Maria] Eu acho que foi o que a Amanda falou: se possível – [temos que] trabalhar dentro do que é possível... Que, se possível, eles [os alunos] deem prioridade *pra* capturar os sons...

[Pesquisador] Os próprios sons.

[Maria] Isso.

[Pesquisador] Estimular mais, dar mais ênfase a isso, né?

[Maria] Exatamente, porque quando você vai capturar e você *'tá* ali, você tem que perceber: “Olha, aqui atrás *'tá* tendo tal som, e se eu virar assim eu consigo escutar mais”; eu tenho uma percepção até mesmo de direção. Então acho que ajudaria, então a prioridade *seriam* eles capturarem os sons. Mas claro, a gente sabe que tem sons que realmente não tem como, então aí eles poderiam trabalhar com a ferramenta de procurar.

[Pesquisador] Com os bancos [de amostras de áudio], né?

[Maria] Isso.

[Amanda] Tem uma coisa que... Eu criei uma expectativa da disciplina, que achava que a gente ia pra... acho que é um laboratório que tem instrumentos... Enfim, que a gente [teria] mais contato mesmo com essa parte de sons. Eu achava que a gente ia ter, pelo menos, uma ou duas aulas por ali, ter esse contato. Eu acho [que] podia até usar a questão da criação nossa, autêntica mesmo, [para] a gente capturar os próprios sons. Porque eu já sabia que aqui no IF tinha esse espaço de música e achava que a gente ia passar por ele, [mas] aí ficou muito aqui. É isso, eu queria ter... sabe...?

[Pesquisador] Queria ter tocado um instrumento?

[Amanda] Sim, obrigada!

[Risada generalizada]

[Pesquisador] Mas aí, *pra* isso você pode contar com nosso curso Técnico em Instrumento Musical ou fazer algum curso de extensão também, *'tá*?

[Marcos] Não precisa!

[Alguém ri]

[Amanda] Mas se colocasse tipo, uma aulazinha, só uma aulazinha, né?

[Francisca] Tipo pra pessoa ter um primeiro contato, assim, conhecer, porque aposto que muita gente nunca nem viu um instrumento realmente. Assim, chegar lá [e dizer]: “Isso aqui é um violão bonitinho, isso aqui é uma flauta, um piano”. Já que a disciplina é sobre sons, criações sonoras, é interessante a pessoa ter esse contato com os instrumentos. *Pra* poder [falar]: “Ah!, o professor levou a gente, a gente viu lá, conheceu os instrumentos e tal”.

Pra incentivar também até na hora da criação sonora, porque, sei lá, vai que a pessoa decide fazer a criação sonora d’um teatro ou d’uma ópera... Seria interessante.

[Amanda] E é interessante nessa parte da criação que a pessoa não precisa necessariamente saber tocar um instrumento, mas se você tiver um contato... Como uma pessoa leiga, você produzir algum som, pode... ter uma percepção diferente: “Ah!, eu vou usar esse [som] aqui porque esse aqui ficou parecido com a mensagem que eu quero colocar”. Deu *pra* entender?

[Pesquisador] Mais ou menos. Mas o que eu gostaria de falar é que a gente teve só dezenove horas, a gente não completou nem vinte. É... E não dá tempo de fazer tudo em dezenove horas, obviamente.

[Amanda] Uhum!

[Pesquisador] Então, uma disciplina é como o recorte de uma pesquisa: quando a gente vai fazer uma pesquisa, não dá tempo de pesquisar tudo, obviamente. A gente tem que fazer um recorte: “Eu vou pesquisar isso aqui!”. Na disciplina é a mesma coisa: “O quê que eu quero desenvolver dos meus alunos? Eu quero desenvolver isso. Como é que eu vou desenvolver? Através disso. O quê que eles vão fazer? Isso”. Obviamente que seria *super* interessante vocês terem esse contato com instrumentos musicais, mas se a gente tivesse, a gente não teria oportunidade de fazer outras coisas. Então sempre alguma coisa vai ter que ficar de fora, é impossível a gente abarcar tudo em vinte horas, não é? *Pra* gente abarcar isso tudo a gente precisaria mais ou menos de dois anos, que é a duração do curso daqui, de [técnico] subsequente em Música. Aí vocês têm contato com instrumentos musicais, vocês têm contato com vários outros *softwares* de música e várias outras coisas.

[Pesquisador] Bom, mas é isso. A proposta da disciplina foi essa, eu espero que vocês tenham gostado. Que bom que vocês ficaram com vontade de conhecer instrumentos musicais, espero que vocês continuem com essa vontade. Espero que vocês continuem autodidatas – “autossuficientes no aprendizado”, eu preferiria essa expressão. Vocês serem autossuficientes no aprendizado, porque aquele aluno que só se apoia nos professores, quando ele termina de estudar, ele não aprende mais nada. E a gente precisa aprender pelo resto da vida, até os oitenta, noventa anos, a gente vai precisar continuar aprendendo.

[Pesquisador] E é isso, espero que vocês tenham gostado! E agora, às quatorze [horas] e vinte e cinco [minutos] em ponto, vamos encerrar essa discussão em grupo.

APÊNDICE C – CRIAÇÃO SONORA Nº 1

O texto a seguir foi exportado do programa ELAN. Nele, estão contidos o algoritmo escrito pelos estudantes – com exceção dos comandos de silêncio/pausa (*sleep* ou *wait*) – e uma breve descrição escrita pelo pesquisador.



Descrição	A primeira amostra é de um arquivo nomeado como "vento.wav", mas não se assemelha muito com som de vento. Em vez disso, parece ser um ruído branco com filtro de passa-baixas e ataque lento (aparecendo lentamente), estando totalmente balanceado à esquerda.
Tempo	00:00:01.900 - 00:00:03.861
Algoritmo	<i>sample caminho + "vento.wav", finish: 0.1, pan: -1, amp: 0.5</i>
Tempo	00:00:01.929 - 00:00:02.390
Algoritmo	<i>sample caminho + "andando na madeira2.wav", amp: 0.25, rate: 1.5, finish: 0.5, pan: 0</i>
Tempo	00:00:02.414 - 00:00:02.899
Algoritmo	<i>sample caminho + "vento.wav", finish: 0.1, pan: 1, amp: 0.5</i>
Tempo	00:00:02.909 - 00:00:03.404
Algoritmo	<i>sample caminho + "andando na madeira2.wav", amp: 0.25, rate: 1.5, finish: 0.5, pan: 0</i>
Tempo	00:00:03.414 - 00:00:03.870
Algoritmo	<i>sample caminho + "risadas distantes.wav", finish: 0.4, attack: 0, release: 0.3</i>
Tempo	00:00:03.870 - 00:00:04.434
Descrição	O som anterior se repete algumas vezes, alternando o balanceamento em um movimento de ping-pong, enquanto ecoam risadas infantis.
Tempo	00:00:03.891 - 00:00:05.128
Algoritmo	<i>sample caminho + "vento.wav", finish: 0.1, pan: -1, amp: 0.5</i>
Tempo	00:00:04.434 - 00:00:04.860
Algoritmo	<i>sample caminho + "1,2,3.wav", amp: 0.5, finish: 0.5</i>
Tempo	00:00:04.860 - 00:00:05.404
Descrição	Ainda enquanto o ruído se repete e as gargalhadas continuam, uma voz feminina centralizada conta em inglês: "One, two, three...".
Tempo	00:00:05.138 - 00:00:07.405
Algoritmo	<i>sample caminho + "vento.wav", finish: 0.1, pan: 1, amp: 0.5</i>
Tempo	00:00:05.424 - 00:00:05.909
Algoritmo	<i>sample caminho + "vento.wav", finish: 0.1, pan: -1, amp: 0.5</i>
Tempo	00:00:05.919 - 00:00:06.424

Algoritmo	<i>sample caminho + "vento.wav", finish: 0.1, pan: 1, amp: 0.5</i>
Tempo	00:00:06.424 - 00:00:06.890
Algoritmo	<i>sample caminho + "andando na madeira2.wav", amp: 0.25, rate: 2, start: 0.14, finish: 0.16, pan: -1; sample caminho + "arrastar de móveis e porta.wav", amp: 0.15, start: 0.6, finish: 0.7, pan: -1</i>
Tempo	00:00:06.890 - 00:00:07.394
Algoritmo	<i>sample caminho + "porta abrindo.wav", pan: 1, start: 0.1, finish: 0.3</i>
Tempo	00:00:07.394 - 00:00:07.890
Descrição	Ambos os sons são interrompidos bruscamente pelo rangido de uma porta velha abrindo. O som da porta é composto por duas amostras diferentes. O primeiro, nomeado como "porta abrindo.wav", acontece duas vezes consecutivas, estando totalmente à direita na primeira vez e no centro na segunda. Já a outra amostra, nomeada como "guarda roupa.wav", é disparada juntamente com a repetição do som anterior, estando também centralizado.
Tempo	00:00:07.435 - 00:00:09.049
Algoritmo	<i>sample caminho + "guarda roupa.wav", pan: 0, start: 0.1, finish: 0.6; sample caminho + "porta abrindo.wav", pan: 0, amp: 0.75, start: 0.1, release: 0.4, rate: 2.5</i>
Tempo	00:00:07.890 - 00:00:08.880
Algoritmo	<i>sample caminho + "andando madeira rangendo.wav", pan: 0, finish: 0.5</i>
Tempo	00:00:08.880 - 00:00:09.424
Descrição	Surge um som suave de respiração.
Tempo	00:00:09.049 - 00:00:10.683
Algoritmo	<i>sample caminho + "mulher respirando.wav", pan: 0, amp: 0.25</i>
Tempo	00:00:09.424 - 00:00:19.384
Descrição	Enquanto a respiração continua de forma profunda (e que agora soa um pouco tensa), passos cautelosos em piso de madeira são ouvidos.
Tempo	00:00:10.692 - 00:00:19.670
Algoritmo	<i>sample caminho + "shh.wav", pan: -1, amp: 2</i>
Tempo	00:00:19.394 - 00:00:20.384
Descrição	Os passos cessam quando alguém faz "shh" quatro vezes. Tal som está balanceado completamente à esquerda, o que sugere que é uma criança na mesma direção.
Tempo	00:00:19.713 - 00:00:21.131
Algoritmo	<i>sample caminho + "mulher risada.wav", pan: 0, amp: 2, start: 0.85</i>
Tempo	00:00:20.384 - 00:00:21.384

Descrição	A mesma voz feminina dá um leve suspiro de surpresa e depois duas risadas, enquanto passos mais leves e apressados em piso de madeira são ouvidos. Tanto o som da voz como o dos passos estão centralizados.
Tempo	00:00:21.362 - 00:00:26.427
Algoritmo	<i>sample caminho + "andando madeira rangendo.wav", pan: 0, rate: 3</i>
Tempo	00:00:21.384 - 00:00:26.365
Algoritmo	<i>sample caminho + "arrastar de móveis e porta.wav", amp: 0.15, start: 0.6, finish: 0.7, pan: 1</i>
Tempo	00:00:26.374 - 00:00:27.433
Descrição	Surge um novo som, que, apesar do nome indicar que trata-se de um móvel sendo arrastado, mais se assemelha com água jorrando de uma torneira com bastante pressão.
Tempo	00:00:26.460 - 00:00:27.460
Algoritmo	<i>sample caminho + "andando na madeira2.wav", amp: 1, rate: 3, pan: 1, attack: 1, release: 0.5</i>
Tempo	00:00:27.433 - 00:00:30.354
Descrição	Enquanto o som anterior de passos centralizados se esvaece, surgem mais passos leves e ligeiros, mas agora balanceados totalmente à direita.
Tempo	00:00:27.515 - 00:00:30.493
Algoritmo	<i>sample caminho + "risada de criança sapeca.wav", amp: 1, pan: 1, start: 0.2, attack: 1, release: 0.5</i>
Tempo	00:00:30.355 - 00:00:31.424
Descrição	Surge novamente uma gargalhada que parece ser de um menino, com bastante reverberação e reflexo, o que pode soar ligeiramente macabro para alguns ouvintes.
Tempo	00:00:30.493 - 00:00:32.351
Algoritmo	<i>sample caminho + "porta abrindo.wav", pan: 1, start: 0.1, finish: 0.3</i>
Tempo	00:00:31.424 - 00:00:31.880
Algoritmo	<i>sample caminho + "mulher risada.wav", pan: 0, amp: 2, start: 0.45, finish: 0.55</i>
Tempo	00:00:31.889 - 00:00:32.889
Descrição	Enquanto a gargalhada continua por alguns segundos, a mulher dá duas risadas de diversão.
Tempo	00:00:32.351 - 00:00:34.065
Algoritmo	<i>sample caminho + "risadas distantes.wav", amp: 0.1, release: 0.1, start: 0.4, finish: 0.57, pan: 1; sample caminho + "guarda roupa.wav", pan: 1, start: 0.1, finish: 0.6</i>
Tempo	00:00:32.889 - 00:00:33.394

Algoritmo	<i>sample caminho + "andando madeira rangendo.wav", pan: 0, attack: 0.5, finish: 0.5</i>
Tempo	00:00:33.424 - 00:00:33.889
Algoritmo	<i>sample caminho + "mulher respirando.wav", pan: 0, amp: 0.5, finish: 0.6</i>
Tempo	00:00:33.889 - 00:00:42.870
Descrição	Ambas as risadas são interrompidas pelo retorno da respiração e dos passos pesados e cautelosos, todos centralizados. A diferença entre os passos pesados e lentos e os passos leves e rápidos deixa claro que os primeiros são da mulher, enquanto os últimos são uma ou mais crianças.
Tempo	00:00:34.087 - 00:00:42.933
Algoritmo	<i>sample caminho + "porta abrindo.wav", pan: 0, amp: 0.75, start: 0.1, release: 0.4</i>
Tempo	00:00:42.870 - 00:00:43.899
Descrição	Uma nova porta velha range. Depois, ainda durante o rangido, surge uma risada que parece ser de uma menina.
Tempo	00:00:42.955 - 00:00:45.647
Algoritmo	<i>sample caminho + "criança rindo.wav", pan: 0, release: 0.5</i>
Tempo	00:00:43.899 - 00:00:44.889
Algoritmo	<i>sample caminho + "andando na madeira2.wav", amp: 0.5, rate: 3, pan: 1, attack: 1, release: 0.5</i>
Tempo	00:00:44.889 - 00:00:46.889
Descrição	Então soam passos leves e ligeiros completamente à direita, logo seguidos por passos mais pesados e centralizados -- agora mais apressados --, juntamente à risada da mesma mulher.
Tempo	00:00:45.647 - 00:00:49.296
Algoritmo	<i>sample caminho + "andando madeira rangendo.wav", amp: 2, pan: 0, rate: 3, release: 0.5; sample caminho + "mulher risada.wav", pan: 0, amp: 2, start: 0.6, finish: 0.8</i>
Tempo	00:00:46.919 - 00:00:48.870
Algoritmo	<i>sample caminho + "andando madeira rangendo.wav", pan: 0, attack: 0.5, finish: 0.5</i>
Tempo	00:00:48.880 - 00:00:49.374
Descrição	Os passos e risadas da mulher se intensificam.
Tempo	00:00:49.296 - 00:00:53.999
Algoritmo	<i>sample caminho + "mulher ofegante.wav", pan: 0, amp: 0.5, finish: 0.5</i>
Tempo	00:00:49.374 - 00:00:51.424

Algoritmo	<i>sample caminho + "andando madeira rangendo.wav", pan: 0, attack: 0.5, finish: 0.3, rate: 0.5</i>
Tempo	00:00:51.443 - 00:00:53.433
Algoritmo	<i>sample caminho + "mulher respirando.wav", pan: 0, amp: 0.5, finish: 0.2; sample caminho + "porta abrindo.wav", pan: 0, amp: 0.75, start: 0.1, release: 0.4</i>
Tempo	00:00:53.453 - 00:00:54.394
Descrição	Uma porta abre rapidamente e, em seguida, uma criança surpreende com um "ra!", totalmente à direita.
Tempo	00:00:53.999 - 00:00:55.164
Algoritmo	<i>sample caminho + "mulher risada.wav", pan: 0, start: 0.2, finish: 0.5; sample caminho + "criança ha.wav", pan: 1</i>
Tempo	00:00:54.414 - 00:00:54.889
Algoritmo	<i>sample caminho + "risadas distantes.wav", pan: 1, finish: 0.2</i>
Tempo	00:00:54.899 - 00:01:04.968
Descrição	A mulher dá um forte suspiro de susto enquanto várias crianças riem ao fundo, depois a primeira voltar a rir. Juntamente com a risada dela, há um som de porta rangendo, dessa vez mais lentamente.
Tempo	00:00:55.175 - 00:00:57.153
Descrição	A narrativa termina com passos pesados e lentos e risadas da mesma mulher, ambos os sons centralizados.
Tempo	00:00:57.153 - 00:01:04.889

APÊNDICE D – CRIAÇÃO SONORA Nº 2

O texto a seguir foi exportado do programa ELAN. Nele, estão contidos o algoritmo escrito pelos estudantes – com exceção dos comandos de silêncio/pausa (*sleep* ou *wait*) – e uma breve descrição escrita pelo pesquisador.



Algoritmo	<i>sample caminho + "TV ligando.wav"</i>
Tempo	00:00:01.990 - 00:00:06.970
Descrição	Som de aparelho eletrônico ligando. Ruído branco de televisão se inicia, depois interrompe, depois volta por mais alguns segundos.
Tempo	00:00:03.180 - 00:00:09.050
Algoritmo	<i>sample caminho + "chiando.wav"</i>
Tempo	00:00:07.000 - 00:00:09.970
Descrição	Som de mata com diferentes pássaros chilreando.
Tempo	00:00:09.990 - 00:00:37.920
Algoritmo	<i>sample caminho + "brisa suave.wav", amp: 2</i>
Tempo	00:00:10.048 - 00:00:34.949
Algoritmo	<i>sample caminho + "cachoeira.wav", amp: 0.1</i>
Tempo	00:00:34.978 - 00:00:44.998
Descrição	Enquanto a paisagem sonora da mata continua, o som de queda d'água se inicia paulatinamente.
Tempo	00:00:37.938 - 00:00:54.984
Algoritmo	<i>sample caminho + "Passar.longe.wav"</i>
Tempo	00:00:44.998 - 00:00:54.998
Descrição	Zumbido incômodo de mosca transitando próximo, voando de uma orelha a outra.
Tempo	00:00:54.984 - 00:01:01.099
Algoritmo	<i>sample caminho + "mosca.wav", start: 0.5, finish: 0.15</i>
Tempo	00:00:55.018 - 00:00:59.998
Algoritmo	<i>sample caminho + "Aranha.wav"</i>
Tempo	00:01:00.019 - 00:01:02.019
Descrição	Guincho de algum animal desconhecido.
Tempo	00:01:01.123 - 00:01:01.815
Descrição	Enquanto a mosca continua a circular, surgem sons de outros animais: mais pássaros, o rugido de um leão, o guizo de uma cascavel e guinchos de animais não identificados.

Tempo	00:01:01.830 - 00:01:12.353
Algoritmo	<i>sample caminho + "sibilo.wav"</i>
Tempo	00:01:02.059 - 00:01:03.999
Algoritmo	<i>sample caminho + "Rugido.wav", release: 1</i>
Tempo	00:01:04.009 - 00:01:06.999
Algoritmo	<i>sample caminho + "rato.wav"</i>
Tempo	00:01:07.009 - 00:01:08.999
Algoritmo	<i>sample caminho + "serpente.wav"</i>
Tempo	00:01:09.009 - 00:01:12.009
Algoritmo	<i>sample caminho + "Algazarra.wav"; sample caminho + "macacao.wav"</i>
Tempo	00:01:12.049 - 00:01:21.988
Descrição	O grito de um macaco irrompe a floresta.
Tempo	00:01:12.380 - 00:01:17.523
Descrição	O som dos animais continua.
Tempo	00:01:17.523 - 00:01:21.903
Descrição	Dois macacos gritam até serem interrompidos por um rugido estrondoso de leão.
Tempo	00:01:21.903 - 00:01:38.618
Algoritmo	<i>sample caminho + "macaquinho.wav"</i>
Tempo	00:01:21.988 - 00:01:33.998
Algoritmo	<i>sample caminho + "roarr.wav", amp: 4, attack: 0.5, sustain: 5, release: 5</i>
Tempo	00:01:34.009 - 00:01:34.969
Algoritmo	<i>sample caminho + "cobrinha.wav"</i>
Tempo	00:01:34.969 - 00:01:42.999
Descrição	O som dos pássaros e o guizo da cascavel continuam.
Tempo	00:01:38.618 - 00:01:43.046
Algoritmo	<i>sample caminho + "chiando.wav"</i>
Tempo	00:01:43.009 - 00:01:45.969
Descrição	Surge o chiado de uma TV enquanto ainda ocorre a paisagem sonora da floresta.
Tempo	00:01:43.046 - 00:01:44.999
Algoritmo	<i>sample caminho + "escavadeira.wav", amp: 0.8</i>
Tempo	00:01:45.989 - 00:01:50.019

Descrição	O ronco de motor de máquinas, como tratores e escavadeiras, invade a floresta, assim como o bipe alertando para a marcha ré de veículo pesado.
Tempo	00:01:45.999 - 00:02:12.475
Algoritmo	<i>sample caminho + "trator-chegando.wav"</i>
Tempo	00:01:50.029 - 00:01:57.979
Algoritmo	<i>sample caminho + "trator-chegando-2.wav", amp: 0.6</i>
Tempo	00:01:57.988 - 00:02:08.008
Algoritmo	<i>sample caminho + "motoserra1.wav", amp: 5, start: 0.5, finish: 1</i>
Tempo	00:02:08.029 - 00:02:10.979
Algoritmo	<i>sample caminho + "arvore-caindo.wav", amp: 4</i>
Tempo	00:02:10.979 - 00:02:14.019
Descrição	Motosserras, troncos quebrando e árvores caindo.
Tempo	00:02:12.475 - 00:02:26.237
Algoritmo	<i>sample caminho + "motoserra1.wav", amp: 5, start: 0.5, finish: 1</i>
Tempo	00:02:14.029 - 00:02:17.009
Algoritmo	<i>sample caminho + "arvore-caindo.wav", amp: 4</i>
Tempo	00:02:17.029 - 00:02:27.039
Descrição	O som da floresta se acalma parcialmente. Surge o som sutil de um córrego, que some alguns segundos após.
Tempo	00:02:26.238 - 00:02:36.952
Algoritmo	<i>sample caminho + "gasolina.wav", amp: 0.5</i>
Tempo	00:02:27.039 - 00:02:31.979
Algoritmo	<i>sample caminho + "gasolina.wav", amp: 0.5</i>
Tempo	00:02:32.009 - 00:02:37.009
Algoritmo	<i>sample caminho + "fosforo.wav"</i>
Tempo	00:02:37.009 - 00:02:39.999
Descrição	Duas sílabas incompreensíveis faladas por um humano, seguidas pela percussão repetitiva de um fósforo sendo aceso.
Tempo	00:02:37.046 - 00:02:41.523
Algoritmo	<i>sample caminho + "Fogo.wav", attack: 8</i>
Tempo	00:02:39.999 - 00:02:45.009
Descrição	Surge o som crescendo de fogo crepitando e labaredas se agitando ao vento.
Tempo	00:02:41.523 - 00:02:46.332
Algoritmo	<i>sample caminho + "passarinho esquisito.wav", amp: 0.8</i>
Tempo	00:02:45.039 - 00:02:54.989

Descrição	Enquanto o som do fogo se intensifica, pássaros começam a grasnar desesperadamente.
Tempo	00:02:46.332 - 00:02:59.999
Algoritmo	<i>sample caminho + "Fogo.wav", amp: 2</i>
Tempo	00:02:54.999 - 00:02:59.999
Algoritmo	<i>sample caminho + "Fogo.wav", release: 5</i>
Tempo	00:02:59.999 - 00:03:04.989
Descrição	O fogo se torna mais intenso. O som dos pássaros some completamente.
Tempo	00:03:00.142 - 00:03:10.094
Algoritmo	<i>sample caminho + "passarinho-fugindo.wav"</i>
Tempo	00:03:04.999 - 00:03:09.979
Algoritmo	<i>sample caminho + "chiando.wav"</i>
Tempo	00:03:09.979 - 00:03:13.009
Descrição	Televisão chia enquanto o som do fogo se esmaece.
Tempo	00:03:10.094 - 00:03:12.809
Algoritmo	<i>sample caminho + "queimadas.wav"</i>
Tempo	00:03:13.009 - 00:03:17.959
Descrição	Surge repentinamente uma música pesadosa, enquanto um jornalista reporta: "Esta semana, o mundo discutiu as queimadas que a –".
Tempo	00:03:13.047 - 00:03:17.571
Descrição	Televisão chia novamente.
Tempo	00:03:17.952 - 00:03:20.095
Algoritmo	<i>sample caminho + "chiando.wav"</i>
Tempo	00:03:17.959 - 00:03:20.989
Descrição	Música fúnebre se inicia, enquanto outro repórter fala: "E que virou manchete esta semana por causa das queimadas que vem destruindo sua vegetação".
Tempo	00:03:20.951 - 00:03:28.951
Algoritmo	<i>sample caminho + "manchete.wav"</i>
Tempo	00:03:20.989 - 00:03:28.979
Algoritmo	<i>sample caminho + "chiando.wav"</i>
Tempo	00:03:28.999 - 00:03:31.989
Descrição	Novamente, a TV chia.
Tempo	00:03:29.094 - 00:03:30.951

Descrição	Repórter: "O corpo de bombeiros já atendeu mais de 700 ocorrências de fogo na vegetação nos últimos sessenta dias".
Tempo	00:03:31.951 - 00:03:40.951
Algoritmo	<i>sample caminho + "bombeirosveg.wav"</i>
Tempo	00:03:31.999 - 00:03:42.009
Descrição	Novo chiado.
Tempo	00:03:41.904 - 00:03:43.999
Algoritmo	<i>sample caminho + "chiando.wav"</i>
Tempo	00:03:42.009 - 00:03:44.959
Algoritmo	<i>sample caminho + "nasa.wav"</i>
Tempo	00:03:44.959 - 00:03:53.999
Descrição	Ao som de música eletrônica de plantão jornalístico, o repórter narra: "As imagens de satélites da NASA mostram a quantidade de fumaça que atinge as áreas afetadas pelos incêndios".
Tempo	00:03:44.999 - 00:03:54.047
Algoritmo	<i>sample caminho + "chiando.wav"</i>
Tempo	00:03:53.999 - 00:03:56.979
Descrição	Novamente, chiado.
Tempo	00:03:54.047 - 00:03:55.999
Algoritmo	<i>sample caminho + "bicho.wav"</i>
Tempo	00:03:56.979 - 00:04:05.969
Descrição	Homem sendo entrevistado: "Os bicho tudo tentando se salvar lá na frente, la... Como é que é o fogão. O pessoal não tem dó, coloca fogo.
Tempo	00:03:57.094 - 00:04:05.427
Descrição	Mais um chiado.
Tempo	00:04:05.904 - 00:04:08.046
Algoritmo	<i>sample caminho + "chiando.wav"</i>
Tempo	00:04:05.969 - 00:04:08.989
Algoritmo	<i>sample caminho + "homem.wav"</i>
Tempo	00:04:08.989 - 00:04:21.009
Descrição	Repórter ou especialista: "[...] que essas queimadas, o aumento delas, infelizmente é causa humana mesmo; são pessoas que infelizmente não têm tido uma conscientização a respeito do assunto e ainda escolhem colocar fogo em diversos locais".
Tempo	00:04:09.285 - 00:04:22.571

Algoritmo *sample caminho + "TV desligando.wav"*
Tempo 00:04:21.009 - 00:04:27.010

Descrição A paisagem sonora de uma mata continua por alguns segundos e depois se encerra.
Tempo 00:04:22.666 - 00:04:48.017

APÊNDICE E – CRIAÇÃO SONORA Nº 3

O texto a seguir foi exportado do programa ELAN. Nele, estão contidos o algoritmo escrito pelos estudantes – com exceção dos comandos de silêncio/pausa (*sleep* ou *wait*) – e uma breve descrição escrita pelo pesquisador.



Descrição	Inicia-se com um ruído ambiente semelhante a algum local público, provavelmente um shopping. A amostra está balanceada completamente no canal direito.
Tempo	00:00:01.866 - 00:00:06.266
Algoritmo	<i>sample porta + "porta.wav", amp: 20, pan: 1, rate: 1</i>
Tempo	00:00:01.900 - 00:00:06.880
Descrição	Antes do próximo som, há um silêncio completo aqui, o que infelizmente quebra a continuidade da narrativa sonora.
Tempo	00:00:06.333 - 00:00:07.433
Algoritmo	<i>sample porta + "escada.wav", amp: 100, pan: 1, finish: 0.4; sample porta + "escada.wav", amp: 100, pan: 1, finish: 0.4</i>
Tempo	00:00:06.900 - 00:00:12.910
Descrição	Apesar do nome do arquivo da amostra de áudio sugerir tratar-se do som de uma escada, o fato da amostra estar distorcida, com volume altíssimo (além da amplitude ter sido multiplicada por cem, a amostra foi disparada duas vezes) e balanço totalmente a direita impossibilitam a identificação do som.
Tempo	00:00:07.466 - 00:00:13.066
Algoritmo	<i>sample porta+ "cadeira.wav", amp: 100</i>
Tempo	00:00:12.920 - 00:00:19.870
Descrição	Surge o rangido de alguém sentando-se em uma poltrona bastante barulhenta. A partir daqui, todos os sons estão centralizados.
Tempo	00:00:13.199 - 00:00:18.066
Descrição	Novamente o fluxo da narrativa é quebrado com silêncio total, sem nenhum som ambiente para manter o fio da narrativa.
Tempo	00:00:18.066 - 00:00:19.899
Algoritmo	<i>sample :misc_cineboom, amp: 100</i>
Tempo	00:00:19.870 - 00:00:24.900
Descrição	Um som de explosão cinematográfica irrompe, entretanto, ele está bastante distorcido devido a amplitude novamente ter sido centuplicada. Tudo leva a crer que a dupla não entendeu como regular os parâmetros cujo valor e percentual (0 sendo 0% e 1 sendo 100%).
Tempo	00:00:19.899 - 00:00:26.433

Algoritmo	<i>sample porta + "filme.wav", amp: 10, release: 0.2</i>
Tempo	00:00:24.940 - 00:00:34.880
Descrição	Com o som semelhante ao de um condicionador de ar ao fundo, um homem sussurra frases em inglês: " <i>Here we're going!</i> "; " <i>Don't leave me!</i> "; " <i>I need you!</i> ".
Tempo	00:00:26.433 - 00:00:35.265
Algoritmo	<i>sample porta + "pipoca.wav", amp: 10</i>
Tempo	00:00:34.930 - 00:00:54.910
Descrição	Concomitantemente ao ruído semelhante ao de um pacote de salgadinhos sendo amassado repetidamente, o homem continua a sussurrar: " <i>Where are you?</i> "; " <i>I miss you</i> "; " <i>Please, stay!</i> "; " <i>Stay with me!</i> "; " <i>If you leave, I'll never forgive you!</i> "; " <i>Don't run away!</i> ".
Tempo	00:00:35.265 - 00:00:52.799
Descrição	O som do condicionador de ar é interrompido, deixando um silêncio indesejado antes da próxima amostra.
Tempo	00:00:52.799 - 00:00:54.932
Algoritmo	<i>sample porta + "aplausos.wav", amp: 100, release: 0.2</i>
Tempo	00:00:54.910 - 00:01:02.880
Descrição	A criação é encerrada com uma salva de palmas completamente distorcida, pois novamente a amplitude foi multiplicada por cem.
Tempo	00:00:54.932 - 00:01:02.965

ANEXO A – PUD ORIGINAL
Programa de Unidade Didática

DIRETORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO: TÉCNICO INTEGRADO EM TELECOMUNICAÇÕES
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: ARTES III	
Código:	01.105.38
Carga Horária Total: 20	CH Teórica: 10 CH Prática: 10
CH - Prática como Componente Curricular do ensino:	0
Número de Créditos:	1
Pré-requisitos:	0
Semestre:	3
Nível:	Ensino Médio
EMENTA	
A disciplina elucida a importância da linguagem musical como instrumento de participação política, social e cultural, tratando de fundamentos conceituais da música como recursos de informação, comunicação e interpretação. Estrutura camadas de conscientização contempladas pela apreciação, reflexão e prática musical.	
OBJETIVO	
<ul style="list-style-type: none"> ● Apreciar produções musicais desenvolvendo tanto a função quanto a análise estética, compreendendo os critérios culturalmente constituídos de legitimação artística. ● Fazer interpretações e diálogos com valores, conceitos e realidade, tanto dos criadores como dos receptores enquanto apreciadores da expressão musical. ● Incorporar do ponto de vista técnico, formal, material e sensível elementos como estilo, forma, motivo, andamento, textura, timbre, dinâmica, entre outros. 	
PROGRAMA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. ASPECTOS CONSTITUINTES DA MÚSICA. <ol style="list-style-type: none"> a. PARÂMETROS – altura, duração, intensidade e timbre b. ELEMENTOS BÁSICOS – melodia, harmonia e ritmo c. ESTRUTURA – partes da composição musical 2. CODIFICAÇÃO DO MATERIAL MUSICAL. <ol style="list-style-type: none"> a. Notação musical experimental b. Notação musical tradicional 3. CONCEITO DE MÚSICA – REFLEXÕES. <ol style="list-style-type: none"> a. A construção sociocultural b. Música e funcionalidade c. A mídia e sua influência na formação do gosto musical 4. A MÚSICA NAS VÁRIAS CULTURAS. 	

- A. A SONORIDADE ORIENTAL
- b. A tradição ocidental
- c. Principais influências étnicas na formação da música brasileira

5. MÚSICA BRASILEIRA E SUA DIVERSIDADE.

- a. ETNO (a música de tradição oral)
- b. POPULAR (a música midiaticizada)
- c. ERUDITA (a música nacionalista)

METODOLOGIA DE ENSINO

Desenvolve-se em três perspectivas – reflexão, observação e realização.

- Aulas expositivas para abertura de diálogos críticos seguidos de estudo dirigido de textos;
- Apreciação orientada de material didaticamente selecionado em áudio e vídeo;
- Práticas vocais e corporais dos elementos musicais.

RECURSOS

- ✓ Sala de aula adequada para as atividades de música.
- ✓ Materiais Impressos
- ✓ Caixa de Som com Cabo P2/P10
- ✓ Projetor
- ✓ Instrumentos musicais.

AVALIAÇÃO

Provas bimestrais

- Escrita - com base na apreciação auditiva, contemplando aspectos teóricos, perceptivos e reflexivos acerca do conteúdo programático abordado na etapa.
- Prática – com base nas experimentações musicais desenvolvidas em grupo durante as aulas. Alguns critérios a serem avaliados:
 - ✓ Grau de participação do aluno em atividades que exijam individuais e em equipe;
 - ✓ Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados a à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e/ou científicos adquiridos;
 - ✓ Desempenho cognitivo;
 - ✓ Criatividade e uso de recursos diversificados;
 - ✓ Domínio de atuação discente (postura e desempenho)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- PAZ, Ermelinda Azevedo **Villa-Lobos e a música popular brasileira: uma visão sem preconceito.** 2004
- SEVERIANO, Jairo **Uma História da música popular brasileira: das origens à modernidade.** 2008
- BENNETT, Roy **Uma Breve história da música.** 1986
- SCHAFER, R. Murray **O ouvinte pensante.** 1991

HARNONCOURT, Nikolaus **O discurso dos sons: caminhos para uma nova compreensão musical.** 1998

JOURDAIN, Robert **Música, cérebro e êxtase: como a música captura nossa imaginação.** 1998

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANDRADE, Mário de. **Ensaio sobre a música brasileira.** 3ª ed. São Paulo: Vila Rica; Brasília: INL, 1972.

TATIT, Luiz. **O século da canção.** Cotia: Ateliê Editorial, 2004.

SCHAFER, R. Murray. **Educação sonora: 100 exercícios de escuta e criação de sons.** São Paulo: Editora Melhoramentos, 2009.

BRITO, Teca Alencar de. **Koellreutter educador: o humano como objetivo da educação musical.** São Paulo: Petrópolis, 2001.

TINHORÃO, José Ramos **Música popular: um tema em debate.** 3ª Ed., 9002

PAHLEN, Kurt **História da Música Universal.**

BENNETT, Roy **Instrumento da Orquestra.** 1985

DART, Thurston **Interpretação da Música.** 2ª Ed., 2000

BRAGA, Breno **Introdução à análise musical.** 1975

SCHOENBERG, Arnold **Fundamentos da composição musical.** 3ª Ed., 2008

MARIZ, Vasco **História da Música no Brasil.** 5ª Ed., 2000

GROUT, Donald J. **História da Música Ocidental.** 5ª ed., 2007

NAPOLITANO, Marcos **História e Música: história cultural da música popular.** 2005

TINHORÃO, José Ramos **História social da música popular brasileira.** 1998

CASTRO, Ruy **Chega de Saudade: a história e as histórias da bossa nova.** 3ª Ed.,

2006 CAMPOS, Augusto de **Balanço da Bossa e outras bossas.** 5ª Ed., 2008

GRIFFITHS, Paul A **Música Moderna: uma história concisa e ilustrada de Debussy e Boulez.** 2ª Ed., 2011

TINHORÃO, José Ramos. **Os Sons dos negros no Brasil: cantos, danças, folguedos – origens.** São Paulo: Editora 34, 2008

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico