

**CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER  
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS**

**MIGUEL BALLOUSSIER RATTON**

**PROPOSTA DE UM PROCESSO COLABORATIVO  
NA PLATAFORMA MOODLE PARA A APRENDIZAGEM DE TÉCNICAS DE  
SÍNTESE SONORA**

**CURITIBA**

**2017**

**MIGUEL BALLOUSSIER RATTON**

**PROPOSTA DE UM PROCESSO COLABORATIVO  
NA PLATAFORMA MOODLE PARA A APRENDIZAGEM DE TÉCNICAS DE  
SÍNTESE SONORA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação – Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias – do Centro Universitário Internacional UNINTER, como requisito parcial para obtenção do Título de “Mestre Profissional” em Educação e Novas Tecnologias.

Orientador: Prof. Dr. Mário Sérgio Cunha Alencastro

**CURITIBA**

**2017**

## AGRADECIMENTOS

Aos meus filhos, Sérgio e Pedro, que são a maior motivação para que eu procure fazer o melhor possível em tudo.

À Mariangela, que sempre me incentivou e me apoiou em todas as minhas empreitadas durante todos esses anos.

A meus pais, Hostilio (*in memorian*) e Therezinha, por todo o esforço que fizeram pela educação dos seus filhos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Mário Alencastro, por dar um rumo às minhas ideias e colaborar com valiosas sugestões.

Aos colegas e professores do curso de Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias da Uninter, pelo convívio agradável e pela oportunidade de compartilhar ideias e conhecimentos.

Ao amigo Christian Bretas, por ceder os recursos do servidor do Moodle da Yellow para a realização desta pesquisa.

Enfim, a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização desta jornada.

## RESUMO

Com o uso cada vez mais intenso e abrangente das tecnologias de informação e comunicação, sobretudo com a interligação de computadores e dispositivos móveis em redes de alta velocidade, tem sido crescente a busca por soluções baseadas nessas tecnologias modernas para promover o aprimoramento dos processos e a renovação de métodos na área da educação, tanto no ensino a distância, como nas atividades de ensino presencial. Nesse sentido, o presente trabalho propõe um método de aprendizagem cujo principal ponto de apoio é a teoria das comunidades de prática, desenvolvida por Etienne Wenger. Dentro desse conceito, por meio de um processo colaborativo, os participantes de uma comunidade virtual podem compartilhar e produzir conhecimentos sobre conceitos e técnicas de síntese sonora, uma área de atuação profissional que vem crescendo tanto na produção de música eletrônica como nas atividades de apoio para vídeo, cinema e publicidade, mas que no Brasil ainda carece de opções para a sua aprendizagem. Para implementar tal processo dentro da perspectiva de uma comunidade de prática, foi criado o Grupo de Estudos de Síntese Sonora, um ambiente virtual de aprendizagem usando a plataforma Moodle, onde são promovidas diferentes atividades colaborativas entre os membros do grupo. O processo foi idealizado para ampliar o alcance e a intensidade de aprendizagem nesse segmento técnico/artístico profissional, de tal maneira que todos os participantes possam colaborar apresentando suas diferentes experiências pessoais, discutindo técnicas, propondo soluções, testando procedimentos e, dessa forma, produzir um conhecimento compartilhado e acumulativo, que esteja acessível a todos. Diferentemente dos métodos tradicionais, centrados na transmissão unidirecional de conhecimentos através de uma rota de estudo predeterminada, nesse processo de aprendizagem não existe efetivamente um currículo ou roteiro prévio a ser seguido, e a aprendizagem se desenvolve por meio da interação dos seus participantes. O conceito de aprender através da colaboração, que fundamenta o presente trabalho, se apoia na perspectiva sociocultural, na qual o individual interage com o meio social, conforme os princípios da teoria proposta por Vygotsky, que preconiza a importância da participação nas práticas sociais para a criação de conhecimento. A metodologia desta pesquisa adota a coleta de dados por meio de questionários aplicados aos participantes da comunidade e também através da observação do processo e da análise de conteúdo dos fóruns, usando o método proposto por Garrison e seus colaboradores, baseado em indicadores que avaliam o desenvolvimento sociocognitivo em mensagens de comunicação assíncrona.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Colaborativa; Comunidade de Prática; Moodle; Síntese Sonora.

## **ABSTRACT**

With the increasing use of information and communication technologies, especially with the interconnection of computers and mobile devices in high-speed networks, the search for solutions based on these modern technologies is increasing to promote the improvement of the processes and the renewal of methods in the area of education, both in distance learning and in-class teaching activities. In this way, the present work proposes a method of learning whose main point of support is the theory of communities of practice, developed by Etienne Wenger. Following this concept, through a collaborative process the participants of a virtual community can share and produce knowledge on concepts and techniques of sound synthesis, an area of professional performance that is growing both in the production of electronic music and in support activities for video, cinema and advertising, although in Brazil there are few options for learning. To implement such a process in a perspective of a community of practice, it was created the Grupo de Estudos de Síntese Sonora, a virtual learning environment using the Moodle platform, where different collaborative activities are promoted among its members. The process was designed in such a way to increase the scope and the intensity of learning in this technical/artistic professional segment, so all participants can collaborate by presenting their different personal experiences, discussing techniques, proposing solutions, testing procedures and, thus, building a shared and cumulative knowledge that is available to all. Unlike traditional methods, which are centered on the unidirectional transmission of knowledge through a predetermined study route, in this learning process there is effectively no previous curriculum or script to follow, and learning is developed through the interaction of the participants. The concept of collaborative learning, which underlies the present work, is based on the sociocultural perspective, in which the individual interacts with the social environment, according to the principles of the theory proposed by Vygotsky, which advocates the importance of the social practices on the creation of knowledge. The research methodology adopts data collection by questionnaires applied to the community participants and also through the observation of the process and the content analysis of the discussion forums, using the method proposed by Garrison and collaborators, based on indicators that evaluate the sociocognitive development in asynchronous communication messages.

**Keywords:** Collaborative Learning; Community of Practice; Moodle; Sound Synthesis.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Exemplo de painel de sintetizador analógico (sintetizador Minimoog)....	17
FIGURA 2 – Exemplo de painel de sintetizador digital (sintetizador Korg M1).....	17
FIGURA 3 – Exemplo de painel de sintetizador virtual (sintetizador Steinberg Halion).	18
FIGURA 4 – Zona de Desenvolvimento Proximal.....	35
FIGURA 5 – As três dimensões das comunidades de prática.....	45
FIGURA 6 – E-learning x CoP.....	50
FIGURA 7 – Evolução de uma comunidade de prática.....	52
FIGURA 8 – Página inicial dos cursos a distância da Yellow DJ.....	66
FIGURA 9 – Tela de entrada dos fóruns de discussão.....	68
FIGURA 10 – Exemplo de conteúdo dos livros virtuais disponíveis na Sala de Estudos.....	70
FIGURA 11 – Simulador de sintetizador analógico modular disponível no Laboratório.....	71
FIGURA 12 – Atividade colaborativa: Glossário.....	72
FIGURA 13 – Exemplo de um dos itens de acervo do Museu.....	74
FIGURA 14 – Questionário 1 – Questão 1.1.....	92
FIGURA 15 – Questionário 1 – Questão 1.2.....	92
FIGURA 16 – Questionário 1 – Questão 1.3.....	93
FIGURA 17 – Questionário 1 – Questão 2.1.....	93
FIGURA 18 – Questionário 1 – Questão 2.2.....	93
FIGURA 19 – Questionário 1 – Questão 2.3.....	94
FIGURA 20 – Questionário 1 – Questão 2.4.....	94
FIGURA 21 – Questionário 2 – Questão 1.....	96
FIGURA 22 – Questionário 2 – Questão 2.....	96
FIGURA 23 – Questionário 2 – Questão 3.....	97
FIGURA 24 – Questionário 2 – Questão 4.....	97
FIGURA 25 – Questionário 2 – Questão 5.....	98
FIGURA 26 – Questionário 2 – Questão 6.....	99
FIGURA 27 – Questionário 2 – Questão 7.....	99
FIGURA 28 – Questionário 2 – Questão 8.....	100
FIGURA 29 – Questionário 2 – Questão 9.....	101
FIGURA 30 – Questionário 2 – Questão 10.....	101
FIGURA 31 – Inscrições no grupo.....	111
FIGURA 32 – Visualização dos fóruns.....	112
FIGURA 33 – Postagens nos fóruns.....	112
FIGURA 34 – Visualização do livro.....	113
FIGURA 35 – Visualização dos simuladores.....	113

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Escalas de Likert utilizada nas perguntas fechadas do questionário .	83
QUADRO 2 – Seções do questionário 1.....	84
QUADRO 3 – Seções do questionário 2.....	86
QUADRO 4 – Categorias para avaliação da presença cognitiva.....	89
QUADRO 5 – Resumo da avaliação das respostas ao questionário 1.....	95
QUADRO 6 – Resumo da avaliação das respostas ao questionário 2.....	104
QUADRO 7 – Análise de conteúdo das mensagens do fórum “Síntese Subtrativa / Informações Básicas”.....	105
QUADRO 8 – Análise de conteúdo das mensagens do fórum “Síntese Subtrativa / Pads”.....	105
QUADRO 9 – Análise de conteúdo das mensagens do fórum “Síntese Subtrativa / Filtro”.....	106
QUADRO 10 – Análise de conteúdo das mensagens do fórum “Desenvolvimento de Sintetizadores / Sintetizador híbrido - feito aqui”.....	107
QUADRO 11 – Análise de conteúdo das mensagens do fórum “MIDI Avançado”...	108
QUADRO 12 – Análise de conteúdo das mensagens do fórum “Estética Sonora – Nomes de Timbres”.....	109

## LISTA DE SIGLAS

<b>BBS</b>	<i>Bulletin Board System</i>
<b>CoP</b>	<i>Community of Practice</i>
<b>DJ</b>	<i>Disk Jockey</i>
<b>EDM</b>	<i>Electronic Dance Music</i>
<b>GESSo</b>	Grupo de Estudos de Síntese Sonora
<b>GNU</b>	<i>General Public License</i>
<b>Moodle</b>	<i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment</i>
<b>TIC</b>	Tecnologias de Informação e Comunicação
<b>ZDP</b>	Zona de Desenvolvimento Proximal

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO.....	5
1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO.....	7
1.3 AMPLITUDE DA PESQUISA.....	8
<b>2 O CONTEXTO INVESTIGADO</b> .....	<b>9</b>
2.1 MÚSICA E TECNOLOGIA.....	9
2.2 O QUE É SÍNTESE SONORA.....	13
2.3 APLICAÇÕES E MERCADO DE TRABALHO.....	19
2.4 COMO SE PODE APRENDER SÍNTESE SONORA.....	21
<b>3 REFERENCIAIS TEÓRICOS</b> .....	<b>24</b>
3.1 NOVOS TEMPOS, NOVAS TECNOLOGIAS, NOVOS MÉTODOS.....	27
3.2 O DESENVOLVIMENTO INDIVIDUAL NO AMBIENTE SOCIAL.....	32
3.3 COLABORANDO PARA APRENDER.....	37
3.4 COMUNIDADES DE PRÁTICA.....	44
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	<b>54</b>
4.1 O AMBIENTE DA PESQUISA.....	54
4.1.1 Formatos e meios para disponibilizar conteúdo.....	57
4.1.2 Requisitos para a criação da comunidade de prática.....	60
4.1.3 Implementação da comunidade de prática.....	65
4.2 ETAPAS DA PESQUISA.....	75
4.2.1 Etapa 1 – Preparação.....	75
4.2.2 Etapa 2 – Implantação.....	77
4.2.3 Etapa 2 – Operação e avaliação.....	78
4.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	80
4.4 AMOSTRAGEM.....	82
4.5 COLETA DE DADOS.....	83
4.5.1 Questionários.....	83
4.5.2 Participação nos fóruns.....	86
4.5.3 Relatórios de atividades.....	90
<b>5 ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	<b>91</b>
5.1 RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS.....	91
5.1.1 Respostas ao questionário 1.....	91
5.1.2 Respostas ao questionário 2.....	95
5.2 MENSAGENS NOS FÓRUNS.....	104
5.3 RELATÓRIOS DO MOODLE.....	110
5.4 INFORMAÇÕES ADICIONAIS.....	114
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>116</b>
6.1 OBJETIVOS E RESULTADOS.....	116
6.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DO PROCESSO.....	120
6.3 SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS SOBRE O TEMA.....	122
<b>7 REFERÊNCIAS</b> .....	<b>124</b>
<b>APÊNDICE 1 – CURSOS COM DISCIPLINAS SOBRE SÍNTESE SONORA</b> .....	<b>133</b>
<b>APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIOS</b> .....	<b>134</b>
<b>APÊNDICE 3 – PLANILHA COM OS DADOS DOS RELATÓRIOS DO MOODLE</b>	<b>139</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O som é a matéria-prima da música. Entender suas características, saber como produzi-lo e como controlá-lo são condições fundamentais para que se possa fazer música. Nesse sentido, um bom pianista precisa conhecer muito bem as particularidades do seu instrumento, a maneira como ele reage à força dos dedos, à aplicação dos pedais e à forma de tocar notas em sequência. Enfim, é preciso saber os detalhes do comportamento daquela máquina e aprender as técnicas necessárias para dominá-la a fim de poder obter os resultados desejados.

Os mesmos princípios valem para os sintetizadores, uma categoria de instrumentos musicais não acústicos, que podem ser implementados na forma de equipamentos eletrônicos ou em software. No sintetizador, o timbre não é estabelecido por particularidades construtivas e nem o som é gerado pela vibração de um determinado elemento. Em vez disso, o som é produzido a partir de um sinal eletrônico, e é o próprio músico quem constrói as características sonoras do instrumento, efetuando ajustes em uma variedade de parâmetros, por meio de botões, chaves e outros controles. Dessa forma, conhecer os detalhes do complexo processo de geração, modificação e manipulação do sinal sonoro, que ocorre dentro dos circuitos ou nos algoritmos de simulação digital do sintetizador, é uma condição fundamental para quem deseja obter sonoridades diferentes e produzir composições musicais com expressividade e personalidade.

Para proporcionar uma maior clareza em relação a questões conceituais da síntese sonora, o Capítulo 2 oferece uma visão mais ampla sobre os sintetizadores, incluindo um resumo do desenvolvimento histórico dos instrumentos musicais eletrônicos. No mesmo capítulo também são apresentados aspectos referentes às atividades profissionais em que são utilizados os sintetizadores, referências sobre o mercado de trabalho e algumas perspectivas para a utilização desses recursos tecnológicos na produção de música.

A complexidade intrínseca do processo de síntese sonora pode ser uma barreira para aqueles que desejam criar novas sonoridades, o que acaba impondo limites ao processo criativo. Compreender efetivamente o funcionamento de um sintetizador e aprender a usá-lo em todo o seu potencial não é uma tarefa elementar. Os manuais de operação que acompanham os instrumentos geralmente contêm

descrições resumidas, basicamente indicando os controles associados a cada função, o que é insuficiente para a maioria dos músicos. É possível encontrar na internet alguns tutoriais em vídeo, no entanto a maioria proporciona apenas um entendimento parcial, deixando uma visão relativamente fragmentada sobre o assunto.

No Brasil, é rara a oferta de cursos ou outras modalidades de treinamento especializado sobre síntese sonora. Alguns cursos de graduação em faculdades de Música abordam o tema, mas quase sempre como parte de alguma disciplina, e não como uma matéria específica no currículo. Alguns cursos livres sobre música eletrônica incluem a síntese sonora, mas em geral apenas focando nos recursos de determinado software para produção musical. Além disso, essas poucas opções de aprendizagem praticamente se concentram nos grandes centros e são oferecidas na forma presencial, o que impede muitas pessoas de terem acesso a esse tipo de conhecimento.

Com formação em engenharia eletrônica e fortes vínculos com a área musical, há vários anos desenvolvo trabalhos associados à aplicação de tecnologias modernas na música, incluindo atividades de projetos de circuitos para sintetizadores e treinamento sobre como utilizar esses instrumentos. Dessa forma, tenho a oportunidade de acompanhar de perto as dificuldades que muitos músicos têm para entender os processos de síntese sonora para que possam obter o máximo de seus equipamentos. Em face disso, procuro experimentar formas diferentes de atender a essa demanda.

Dentre as minhas experiências nesse sentido destaco o período em que mantive um BBS<sup>1</sup> especializado em tecnologia musical, no início da década de 1990, antes da internet chegar ao Brasil. No BBS havia bastante informação em formato de texto sobre configuração e operação de sintetizadores, conteúdo do tipo “perguntas e respostas”, e ainda fóruns de discussão, não só sobre instrumentos musicais eletrônicos, mas também sobre equipamentos de áudio e outros assuntos afins. Apesar das limitações das tecnologias de computação e comunicação da época, a iniciativa foi bem sucedida, proporcionando uma significativa troca de informações

<sup>1</sup> BBS (*Bulletin Board System*) é um servidor (computador) que pode ser acessado por conexão digital através da linha telefônica, utilizando um modem, com uma taxa de transferência de dados bem inferior à banda larga disponível atualmente na internet. Um BBS pode conter arquivos de texto, de áudio (com baixa qualidade) e imagens, e também pode oferecer recursos de chat e fóruns de discussão.

entre os assinantes daquele serviço, situados em diferentes localidades do país. Com a chegada da internet, oferecendo maior abrangência e alcance, e com uma velocidade de transferência bem mais alta, os serviços de BBS foram sendo gradualmente desativados.

Mais recentemente, com a expansão das redes sociais na internet, passei a usar o *Facebook* para hospedar grupos fechados de alguns cursos que leciono. Na Yellow DJ, uma escola de Curitiba especializada em música eletrônica, temos um grupo específico que reúne mais de uma centena de alunos das turmas de Produção de Música Eletrônica. Esse grupo, embora funcionando de maneira informal, é muito utilizado para compartilhamento de informações e novidades sobre sintetizadores, equipamentos e software, e mantém um fluxo relativamente intenso de compartilhamento de experiências e ideias musicais. Já no curso de pós-graduação em Tecnologias Sonoro-Musicais da Escola de Comunicação e Artes da PUC-PR, também em Curitiba, temos um grupo que atua como plataforma de apoio, pelo qual são passadas informações complementares e algumas atividades para os alunos. Também serve de canal para a troca de opiniões e informações. É relevante observar que, como não fazem parte da infraestrutura oficial dos cursos, o funcionamento desses grupos não se baseia em um método pedagógico específico, mas ainda assim é possível perceber que produzem efeitos positivos no processo de aprendizagem dos alunos.

Embora essa forma de uso do *Facebook* não tenha sido avaliada dentro de uma metodologia de pesquisa, a percepção é de que o grupo *on-line* ajuda no desempenho das aulas presenciais, pois é utilizado tanto para apresentar os assuntos antes das aulas, quanto para disponibilizar material complementar após as aulas. Além disso, o grupo *on-line* também parece estabelecer um maior vínculo da turma, ampliando o convívio além dos encontros presenciais. A partir dessas experiências, ainda que não avaliadas segundo preceitos metodológicos, é possível observar evidências de que, se aprimorado, o mesmo conceito de grupo virtual pode ser aproveitado com sucesso em um processo de aprendizagem a distância.

Essas experiências com o BBS e o *Facebook*, embora ocorridas em momentos diferentes e baseadas em tecnologias razoavelmente distintas, contêm, de certa maneira, algumas similaridades. Ambas oferecem um ponto de encontro virtual onde pessoas com iguais interesses em determinados assuntos podem

buscar informações úteis, discutir opiniões e apresentar experiências, mesmo estando fisicamente distantes.

Minha intenção de desenvolver um método que possa promover a aquisição de conhecimentos sobre o funcionamento e a operação dos sintetizadores, usando para isso recursos *on-line*, foi amadurecendo durante as aulas do curso de Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias. A partir do estudo de conceitos pedagógicos e de pesquisas acadêmicas semelhantes, foi possível assentar as ideias em uma base consistente e coerente com meu objetivo inicial de implementar um processo de aprendizagem participativa.

O presente trabalho, portanto, trata do aprendizado das técnicas de produção, modificação e processamento do som nos sintetizadores modernos e propõe um método de aprendizagem baseado na colaboração entre as pessoas. O principal ponto de apoio para a conceituação pedagógica desse método é a teoria das comunidades de prática (CoP), desenvolvida por Etienne Wenger. Dentro dessa proposta, os estudantes compõem uma comunidade virtual onde, através de um processo colaborativo, adquirem e compartilham seus conhecimentos sobre os conceitos e as técnicas de síntese sonora.

A fim de sistematizar um processo de aprendizagem baseado na colaboração entre as pessoas, Wenger (1998, p. 5) identificou elementos e características fundamentais para caracterizar a participação social como um processo de aprendizagem, dando origem ao conceito de “comunidade de prática”. Apesar dessa conceituação ser relativamente recente, as comunidades de prática existem há muitos séculos, nas ações conjuntas produzidas por grupos e corporações, formais e informais. Conforme definido por Wenger (2010, p. 1), esse conceito faz parte de uma abordagem mais ampla sobre a dimensão social da aprendizagem, dentro de uma perspectiva em que ela não está dentro da mente e nem fora dela, mas na relação entre a pessoa e o mundo, de maneira que o social e o individual se constituem um ao outro. As bases teóricas que serviram de referência para a elaboração do método de aprendizagem focado nesta pesquisa são apresentadas no Capítulo 3.

A adoção do conceito de comunidade de prática no processo de aprendizagem tratado na presente pesquisa levou em consideração três

características principais do modelo proposto por Wenger (2015, p. 2). A primeira é a existência de um mesmo objetivo entre os participantes, isto é, um interesse comum em desenvolver capacidades e compartilhar conhecimentos sobre um assunto que tem uma importância relevante para todos. A segunda é a ação participativa em um grupo destinado especificamente para a realização do objetivo comum; uma comunidade onde se realizam trocas de ideias e experiências, por um processo de colaboração, e onde a participação de cada um é valorizada. A terceira é a prática em si, considerando que os participantes são, fundamentalmente, usuários de sintetizadores e que as experiências que compartilham podem solucionar muitos de seus problemas e ampliar o grau de domínio de cada um em relação ao assunto.

Considerando as enormes facilidades oferecidas atualmente pelas tecnologias de informação, sobretudo a comunicação e a interação em rede através da internet, a ideia, então, foi criar uma comunidade virtual que possa reunir pessoas interessadas em aprender, desenvolver competências e, sobretudo, compartilhar suas experiências para promover uma ampla disseminação de conhecimentos sobre sintetizadores no Brasil.

Para implementar uma comunidade de prática orientada para esse fim, foi criado um ambiente virtual de aprendizagem usando a plataforma Moodle, que é um sistema integrado para gerenciamento de cursos *on-line*. A escolha dessa plataforma se deu, principalmente, porque ela oferece os recursos essenciais para interação, comunicação, apresentação de conteúdo, avaliação e gerenciamento, porque é bastante conhecida e difundida no meio acadêmico, porque existem muitas referências para auxiliar o design e a configuração, e, também, porque está disponível gratuitamente na forma “open source”. O Capítulo 4 mostra os detalhes da implementação do método de aprendizagem na plataforma Moodle.

## 1.1 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

Ainda que sejam produzidas regularmente no Brasil pesquisas acadêmicas sobre métodos de aprendizagem colaborativa na área musical, são poucas as que abordam as técnicas de execução de instrumentos, e praticamente nenhuma delas trata especificamente de aprendizagem de síntese sonora ou de técnicas de operação e da manipulação dos recursos disponíveis nos sintetizadores.

Apesar de não ser um instrumento comum em todos os gêneros musicais, o sintetizador é muito utilizado na música pop e no rock, e é a peça fundamental na produção de música eletrônica e de seus inúmeros subgêneros, um segmento que vem ampliando bastante o número de ouvintes nos últimos anos (RMC, 2015, p. 67). Há também uma forte demanda para sonoridades sintéticas nas produções de vídeo e cinema, assim como em campanhas publicitárias. Além disso, a enorme gama de novas sonoridades produzidas pelo sintetizador acaba proporcionando novas ideias e abrindo novos rumos para o processo criativo.

Essa interação da música e da tecnologia é destacada por Iazzetta (2009, p. 211), ao afirmar que a articulação entre ambas faz com que apareçam novas formas de expressão, dando origem a novos gêneros musicais. A confluência desses novos gêneros ajuda a remover barreiras e promover a fusão de ideias, reduzindo as distâncias que separam diferentes concepções, como, por exemplo o erudito e o popular, além de igualmente aproximar produções comerciais, artísticas e de entretenimento. Nesse sentido, técnicas e tecnologias idealizadas originalmente para a composição eletrônica e eletroacústica vão sendo incorporadas a novos segmentos culturais, tais como os jogos eletrônicos, na área de entretenimento, o *sound design*, na área do cinema, e o *audio branding*, na área da propaganda, dentre outros. Esses novos campos de aplicação de música acabam gerando ferramentas e procedimentos específicos que, por sua vez, também influenciam os agentes no meio musical.

Para um músico, portanto, dominar as técnicas de síntese sonora significa ampliar sua capacidade de criação e de performance ao vivo e, conseqüentemente, proporcionar um aprimoramento da sua produção artística e da sua atuação profissional, agregando-lhe mais competências técnicas para que possa conquistar novas oportunidades de trabalho, inclusive fora do país.

Embora o Brasil seja sempre citado como um país repleto de musicalidade e criatividade, quase sempre as inovações tecnológicas no setor musical vêm do exterior, e, por causa disso, há um atraso permanente para a obtenção de instrumentos musicais mais modernos, assim como para se dispor das informações necessárias para utilizá-los em toda a sua potencialidade. Portanto, aumentar a difusão de conhecimentos nessa área não só produz benefícios bastante significativos para a arte musical do país como também ajuda, em grande escala, a ampliação de mercado de trabalho para os artistas brasileiros, aqui e no exterior.

O processo idealizado neste trabalho busca ampliar o alcance e a intensidade de aprendizagem nesse segmento através de uma comunidade virtual, na qual todos os participantes podem colaborar apresentando suas diferentes experiências pessoais, discutindo técnicas, propondo soluções, testando procedimentos, e assim produzir um conhecimento compartilhado e acumulativo, que esteja acessível a todos. Dentro desse ambiente virtual, os alunos também podem pesquisar e compartilhar informações e subsídios adicionais que vão auxiliar o entendimento do assunto. Esse processo, em que os alunos trabalham em conjunto, permite que eles alcancem níveis mais altos de compreensão e de avaliação crítica do conteúdo que está sendo estudado (PALLOF e PRATT, 2007, p. 120).

A implementação de uma comunidade de prática para esse tipo de aplicação é, provavelmente, a primeira no Brasil. Por isto, apesar de estar apoiada em uma base teórica consistente, e de usar como referência pesquisas com alguma afinidade, não é possível ter plena certeza quanto ao sucesso da sua aplicabilidade. E por causa disso, os resultados do presente estudo poderão oferecer subsídios importantes para outras pesquisas futuras nessa área.

## 1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO

É possível que a plataforma Moodle seja a mais utilizada atualmente para a implementação de ambientes de aprendizagem *on-line*. No entanto, este trabalho está dirigido para uma aplicação, senão inédita, bastante peculiar. Nesse sentido, os objetivos da pesquisa visam, principalmente, verificar a eficácia de um processo colaborativo para a aprendizagem de síntese sonora, assim como a viabilidade da utilização da plataforma Moodle para esse tipo de atividade.

O objetivo principal da pesquisa é investigar a aplicabilidade de um método de aprendizagem a distância baseado em processo colaborativo, dentro das perspectivas de uma comunidade de prática, para a aquisição e compartilhamento de conhecimentos sobre conceitos e técnicas de síntese sonora entre usuários de instrumentos musicais eletrônicos e softwares de produção musical.

A pesquisa também pretende atingir alguns objetivos secundários, a saber:

- Avaliar a viabilidade do uso da plataforma de aprendizagem Moodle como estrutura virtual para uma comunidade de prática orientada para a aprendizagem de técnicas de síntese sonora.
- Analisar a eficácia de um método baseado em abordagem colaborativa *on-line* para a aprendizagem de conceitos e o desenvolvimento de competências técnicas nos processos de síntese sonora;
- Verificar o nível de satisfação dos participantes em relação ao processo colaborativo na aprendizagem de técnicas de síntese sonora;
- Contribuir para o desenvolvimento de abordagens inovadoras de aprendizagem na área de tecnologia musical.

### 1.3 AMPLITUDE DA PESQUISA

Esta pesquisa envolve a criação de um ambiente virtual para produzir um processo de aprendizagem moldado dentro dos conceitos de uma comunidade de prática, onde os participantes atuam de forma colaborativa. O ambiente de aprendizagem na plataforma Moodle, oferece diferentes recursos para ação e interação dos participantes, tais como fórum de discussões, área para prática com sintetizadores *on-line*, vídeos e textos explicativos e ainda uma seção com informações históricas.

A implementação da comunidade de prática no ambiente virtual pretende estabelecer um modelo de aprendizagem que, se comprovado eficaz, possa ser adotado futuramente para outros temas, além da síntese sonora.

Trata-se de uma pesquisa aplicada, com uma finalidade prática, e que procura resolver um problema concreto do cotidiano. As coletas de dados da pesquisa foram obtidas a partir de questionários de avaliação, do conteúdo das mensagens dos fóruns e da observação das atividades realizadas pelos participantes do grupo, que serviram para avaliar a viabilidade e a eficácia de diversos aspectos do processo de aprendizagem proposto, tanto nas questões pedagógicas quanto nas operacionais. As características metodológicas da pesquisa e a maneira como foi aplicada e avaliada estão descritas no Capítulo 4.

## 2 O CONTEXTO INVESTIGADO

Estando esta pesquisa associada à aprendizagem das técnicas de síntese sonora, cabe esclarecer do que trata este tema, eventualmente desconhecido por muitas pessoas por ser uma atividade bastante específica. Não cabe aqui uma descrição detalhada sobre o assunto, mas é oportuno, pelo menos, uma apresentação resumida dos seus fundamentos, a sua evolução ao longo da história e o estado atual de desenvolvimento e de utilização.

### 2.1 MÚSICA E TECNOLOGIA

A tecnologia está presente na música desde o surgimento dos instrumentos mais primitivos, que, como observou Andrade (1953, p. 18), muito provavelmente eram de percussão. Acompanhando a evolução tecnológica da humanidade, foram surgindo inúmeras maneiras de se produzir e controlar o som, praticamente a partir de tudo o que podia vibrar e ser ouvido. Usando tubos, cordas, membranas e caixas de ressonância, os recursos foram se tornando cada vez mais complexos. Também foram se sofisticando as técnicas utilizadas na construção dos instrumentos, a partir da apropriação dos crescentes conhecimentos da matemática, da física e da ciência dos materiais, proporcionando melhor qualidade sonora, mais expressividade, maior durabilidade e constante adequação ergonômica para um uso mais conveniente.

À medida que os instrumentos musicais foram evoluindo e ficando mais expressivos, também foram se aprimorando as técnicas para se obter um melhor resultado com eles. Por exemplo, para que se possa conseguir o melhor desempenho de um violino, obviamente é preciso saber tocá-lo, porém, muito mais do que isto, é preciso saber tocá-lo muito bem. A competência técnica para a execução perfeita do instrumento requer um pleno conhecimento do seu comportamento, além da habilidade e da destreza para dominá-lo.

Cada um dos instrumentos musicais convencionais tem suas particularidades em termos de timbre, dinâmica, controlabilidade e expressividade. De uma maneira geral, essas características estão diretamente associadas a aspectos construtivos do instrumento e características específicas dos materiais com os quais ele é construído. É isso que diferencia um oboé de

uma flauta, por exemplo. E são esses mesmos fatores que também estabelecem limitações a cada um dos instrumentos acústicos convencionais. Por exemplo, no violino o músico pode ficar tocando uma nota indefinidamente, o que no piano, por sua vez, é impossível.

A busca por novos timbres e por outros meios de expressividade na música é algo que acontece desde sempre, e é por isso que existe uma grande variedade de instrumentos acústicos, resultado de uma evolução constante ao longo da história, sempre apoiada nos desenvolvimentos técnicos e científicos.

Gohn (2009, p. 41) destaca a forte relação que existe entre música e tecnologia no decorrer da história, de tal maneira que, assim como as inovações tecnológicas proporcionam o desencadeamento de novas formas de manifestação artística, também a tecnologia aplicada à música vai se ajustando aos novos padrões artísticos de cada época.

As grandes transformações da humanidade ocorridas na segunda metade do século XIX, com a expansão industrial e a proliferação das máquinas e seus ruídos, suscitaram ideias inovadoras também na música. Um exemplo destacado por Emmerson (2007, p. 149) são as obras de Luigi Russolo, do movimento futurista italiano no início do século XX, que utilizava os *intonarumore*, instrumentos acústicos que produziam diferentes tipos de ruídos. Ao mesmo tempo, também a música executada em instrumentos convencionais ganhava novos rumos, com artistas de vanguarda rejeitando as regras universais de melodia, harmonia e ritmo (HOLMES, 2002, p. 29).

Com o surgimento da eletrônica, no começo do século XX, começaram a ser desenvolvidos instrumentos musicais inovadores, marcando o início de uma nova era em que o som não precisa mais ser gerado a partir da vibração de elementos mecânicos. Começava a ser definido um novo conceito de instrumento musical, cuja resposta à ação do músico se dá de forma bem diferente do convencional nos instrumentos acústicos. Um exemplo bastante simbólico disto é o *theremin*, um aparelho desenvolvido em 1920 pelo russo Lev Termen, e que não requer contato físico para produzir sons, mas apenas aproximar ou afastar as mãos de suas antenas (FRITSCH, 2013, p. 26).

Nas primeiras décadas do século XX, houve algumas iniciativas para o desenvolvimento de novos tipos de instrumentos musicais, porém foram poucas as

que de fato deram certo, como é o caso do órgão elétrico, aperfeiçoado pelo norte-americano Laurens Hammond, na década de 1930.

Segundo Pinch e Trocco (2002, p. 13), o surgimento do transistor e o enorme excedente de componentes eletrônicos após a 2ª Guerra Mundial proporcionaram uma expansão sem precedentes da indústria eletrônica. A nova era de relativa paz e crescente prosperidade no mundo ocidental também foi o palco para o nascimento de formas igualmente novas de manifestações artísticas, dentre elas uma vertente musical nascida, principalmente, em estúdios experimentais na França (*Musique Concrète*) e na Alemanha (*Elektronische Musik*), que foi a base para a “Música Eletroacústica” e todos os demais subgêneros de música eletrônica que existem atualmente. Os recursos eletrônicos utilizados para a produção daquela modalidade de música não se caracterizavam exatamente como instrumentos musicais. O processo envolvia o uso de microfones, osciladores, moduladores e outros tipos de circuitos, e o material sonoro era registrado em fita magnética.

Nas décadas de 1950 e 1960, as pesquisas para produção sonora por processos eletrônicos também ganharam muita força nos EUA, a ponto de a RCA, um grande conglomerado industrial e comercial nas áreas de entretenimento da época, investir mais de duzentos mil dólares na construção de um enorme laboratório para o desenvolvimento de composição por processos eletrônicos (DARTER, 1984, p. 49). Surgia, então, a conceituação do que hoje se chama “sintetizador”, e as principais perspectivas para essa nova classe de instrumento eram a produção sonora para televisão e cinema, sobretudo para aplicações em sonoplastia e efeitos especiais.

Naquela época, no entanto, o sintetizador estava mais caracterizado como um equipamento de laboratório do que propriamente um instrumento. Sem uma conotação próxima com os instrumentos convencionais, a operação de um sintetizador era bastante complicada, e requeria a interconexão de cabos entre diversos módulos de circuitos. Além disso, de acordo com Darter (1984, p. 51), a estrutura complexa e particular de cada estúdio tornava difícil o aproveitamento da experiência de um sistema para outro. Era um trabalho para engenheiros e que não despertava o interesse da maioria dos artistas do meio musical, a não ser de alguns compositores de vanguarda com vocação mais técnica. A

popularização do sintetizador começou a acontecer depois do lançamento do álbum “Switched-On Bach”, em 1968, no qual o músico e físico norte-americano Walter Carlos interpretou várias obras de Johann Sebastian Bach em um sintetizador modular Moog.

A partir daí, houve um crescente interesse dos músicos pelos sintetizadores, o que desencadeou o surgimento de várias empresas, oferecendo equipamentos mais simples e design mais adequado para o uso ao vivo, com a adoção do teclado como padrão de controle. A década de 1970 foi marcada pela proliferação de sintetizadores nos EUA, Europa e Japão, produzidos tanto pelos tradicionais fabricantes de instrumentos musicais como por empresas emergentes neste segmento.

Nos anos 1980, a guinada tecnológica para os circuitos digitais também chegou à indústria musical, primeiro com instrumentos híbridos, que combinavam a geração analógica com o controle digital, e em seguida com sintetizadores totalmente implementados com microprocessadores. Com o uso da tecnologia digital passou a ser possível memorizar diferentes programações de timbres no instrumento, permitindo mudar completamente a sonoridade com um simples toque de botão. Apesar das facilidades oferecidas pela nova tecnologia, essa era também foi marcada por uma grande simplificação (técnica) do design dos instrumentos. Com um mercado cada vez mais competitivo, para reduzir custos a maioria dos fabricantes passou a oferecer sintetizadores com um painel contendo apenas um *display* LCD e poucas teclas para a edição dos parâmetros. Isso dificultou muito a manipulação do som pelos músicos, e fez com que a maioria deles, desestimulados para criar seus próprios timbres, passasse a usar as sonoridades prontas, que já vinham memorizadas nos instrumentos. Para Jacobs e Georghiades (1991, p.154), essa é uma das causas para que a música pop da década de 1980 tenha ficado bastante datada pelo uso intenso dos mesmos timbres dos sintetizadores, que já vinham pré-programados de fábrica.

A dificuldade de programação por parte dos artistas, por outro lado, fez com que surgisse uma nova categoria de profissionais especializados em programação de sintetizadores, que produzem e comercializam pacotes de dados com centenas de timbres para serem carregados nos instrumentos.

Com a capacidade cada vez maior de armazenamento na memória interna dos sintetizadores e uma grande disponibilidade de timbres prontos, ocorreu uma

mudança no perfil do usuário de sintetizador. O músico, que no passado desenvolvia as habilidades técnicas em síntese sonora e criava suas próprias sonoridades, passou a utilizar o sintetizador para a reprodução de timbres prontos. Ganhava-se na produtividade, mas perdia-se na criatividade.

A tecnologia digital migrou para os computadores e, no final da década de 1990, começaram a ser oferecidos “sintetizadores virtuais”, isto é, aplicativos que executam o processo de síntese totalmente por software, dentro do computador. Esses aplicativos atualmente funcionam como *plug-ins*, integrados dentro dos principais softwares de gravação e produção musical. Desde então, com dezenas de novos modelos a cada ano, o acesso aos sintetizadores ficou bastante democratizado, já que os *plug-ins* têm preços mais acessíveis do que os instrumentos “reais”, e também porque existem muitas opções gratuitas disponíveis na internet, várias delas com qualidade sonora muito boa.

Os aplicativos *plug-ins* causaram uma grande mudança no processo de produção musical porque são relativamente mais baratos do que os equipamentos físicos e porque estão disponíveis em uma grande variedade de modelos, com empresas especializadas desenvolvendo diferentes opções que possibilitam criar novas alternativas de sonoridades (PERSSON, 2016, p. 18).

A ampla popularização dos sintetizadores virtuais na virada do século XXI não só proporcionou uma intensificação da produção de música eletrônica como também trouxe de volta o interesse pelas técnicas de síntese sonora, num processo de influência mútua entre a tecnologia e a arte. Curiosamente, ao mesmo tempo que se intensificou o uso dos sintetizadores virtuais dentro do computador, também passou a haver um retorno às sonoridades eletrônicas clássicas, o que desencadeou uma enorme procura pelos antigos sintetizadores analógicos.

## 2.2 O QUE É SÍNTESE SONORA

A síntese sonora pode ser definida como um processo que utiliza recursos tecnológicos eletrônicos e/ou digitais para a produção de sonoridades. Em geral, mas não necessariamente, o objetivo é obter sons diferentes daqueles produzidos pelos instrumentos musicais convencionais.

Os recursos tecnológicos usados para isso são diversos, mas quase sempre estão integrados na forma de um “sintetizador”, que na definição de Moog (1988, p. 7), “é um instrumento musical eletrônico que oferece ao músico controle direto sobre as propriedades básicas do som”. O sintetizador pode ser um equipamento físico, dotado de teclado e painel com diversos controles, ou então um software, cujos controles geralmente são representados metaforicamente por imagens de botões na tela do computador, e que é chamado de “sintetizador virtual”.

Além da sonoridade em si, na maioria das vezes o processo de síntese sonora também envolve vários aspectos relativos à operacionalidade e ao controle dos sons produzidos pelo sintetizador. Isso porque determinadas articulações sonoras só podem ser conseguidas a partir de técnicas habilidosas de manipulação de parâmetros. Por outro lado, dependendo do caso, o processo de geração sonora no sintetizador, e o seu controle pelo músico, pode assumir uma alta complexidade, conforme a quantidade de parâmetros envolvidos. Além disso, no sintetizador não há necessariamente uma relação direta e imediata entre a intensidade da ação do músico e o resultado sonoro, como em geral acontece nos instrumentos acústicos. Dessa forma, a execução musical no sintetizador nem sempre segue um padrão relativamente intuitivo.

Assim como acontece em outras áreas, também na música é possível observar a influência histórica e bidirecional entre a tecnologia e a arte, uma atuando sobre a outra. O uso dos sintetizadores e outros equipamentos eletrônicos permitiu uma grande expansão no material sonoro empregado na composição musical, sobretudo a partir de meados do século XX. Como destaca Iazzetta (1996, p. 58), o desenvolvimento histórico dos instrumentos musicais tem uma ligação muito estreita com o desenvolvimento da linguagem musical, onde a evolução tecnológica acompanha as necessidades requeridas para a produção de música em cada época, proporcionando sempre o aprimoramento da qualidade sonora e o aperfeiçoamento dos processos de controle do som. A utilização de sintetizadores, gravadores e outros aparelhos para a geração e processamento do som ampliou o universo de possibilidades “com a produção de sonoridades inusitadas e a reabilitação do ruído como material musical” (IAZZETTA, 2009, p. 23).

A crescente dependência do processo de composição musical com as sofisticadas técnicas de manipulação dos recursos eletrônicos obrigou ao artista

contemporâneo ter um entendimento cada vez mais profundo da complexidade dos instrumentos modernos, conforme observou Robert Moog, um dos pioneiros na construção de sintetizadores:

Quando um músico produz música eletrônica, ele é capaz de configurar o seu instrumento para soar e responder da maneira conforme ele deseja. Esse recurso, que só a eletrônica oferece, inseriu os músicos na tecnologia, e passou a produzir uma música mais baseada em programação e design do que na manipulação virtuosa. Os recursos do músico não são mais um conjunto de elementos mecânicos que respondem aos movimentos das mãos, mas sistemas complexos que podem ser organizados com a mesma complexidade e o mesmo cuidado que Beethoven usava ao escrever no papel. A distinção entre composição e execução está ficando menos clara; a arte e a tecnologia estão cada vez mais entrelaçadas (MOOG, 1984, p. iv; tradução nossa).

Existem diferentes processos de síntese sonora, cada um deles caracterizado pela maneira como o sinal sonoro é manipulado, seja por circuitos eletrônicos ou por software. Alguns são originalmente implementados por circuitos de tecnologia analógica, mas podem ser simulados com bastante fidelidade por processamentos sofisticados em software; outros, por causa de sua natureza específica, só podem ser realizados no domínio digital, para depois serem convertidos em sinal analógico, que é o formato reproduzido nos alto-falantes. No entanto, independentemente do processo, todos atuam sobre os parâmetros fundamentais do som, que são: a frequência, a composição harmônica e a intensidade. Além da geração e da manipulação do som, o trabalho com síntese sonora também envolve o uso de técnicas de processamento de sinais, como é o caso de efeitos de ambiência, tais como a reverberação e o eco, e ainda outros tipos de modificação do som.

Dentre os vários processos de síntese sonora que existem, os mais utilizados atualmente são os seguintes:

- Síntese subtrativa: o som inicial gerado por um oscilador é modificado através da filtragem e do realce (ressonância) de harmônicos. É um dos processos mais antigos e foi utilizado em larga escala nos primeiros sintetizadores analógicos nas décadas de 1960/70. É o processo mais comum e também o mais intuitivo e mais fácil de se

manipular. Nos sintetizadores modernos é implementado por simulação digital.

- Síntese aditiva: o som é criado pela soma dos sinais de diversos osciladores, cada um gerando um harmônico. É um processo antigo, mas a produção de timbres complexos é muito trabalhosa e difícil de se manipular. Também é implementado digitalmente em sintetizadores modernos.
- Síntese por modulação de frequência (FM – *frequency modulation*): consegue gerar timbres bastante complexos a partir de um sinal simples modificado por outro sinal também simples. Na maioria dos casos é implementado digitalmente. Por não ser um processo intuitivo, é relativamente difícil de ser manipulado.
- Síntese por modelagem física: produz um timbre a partir da parametrização de elementos que determinam as características sonoras. É implementado totalmente com recursos digitais.

O procedimento efetuado pelo músico para produzir uma nova sonoridade no sintetizador geralmente é chamado de “programação”. Dessa forma, cada sonoridade diferente obtida no sintetizador é denominada por “programa”, o que na nomenclatura estrangeira tem sido designado por diferentes termos, tais como *program*, *patch* e *preset*. A maneira de se manipular os parâmetros no processo de síntese sonora depende do tipo de sintetizador e, principalmente, da tecnologia que este emprega.

Nos sintetizadores analógicos, constituídos de circuitos eletrônicos, o músico altera o timbre ajustando botões (potenciômetros) e comutando teclas (chaves) no painel, que estão diretamente ligadas aos componentes eletrônicos internos por onde passa o próprio sinal. A interligação de módulos de circuitos pode estar predeterminada internamente no aparelho ou pode ser efetuada externamente, por meio de cabos (*patchcords*), o que possibilita uma flexibilidade maior na programação. Como a maioria dos sintetizadores analógicos não tem recurso de memorização, para se programar um novo timbre é preciso “desprogramar” (perder) o som atual.



FIGURA 1 – Exemplo de painel de sintetizador analógico (sintetizador Minimoog)  
Fonte: EDM Tunes

Nos sintetizadores digitais, o músico altera o timbre pressionando teclas e ajustando botões que estão associados a parâmetros apresentados em uma tela (LCD) no painel do instrumento. Nesses instrumentos, a geração do sinal sonoro é produzida pela manipulação de códigos numéricos realizada por um ou mais microprocessadores, utilizando algoritmos computacionais, e não por meio de circuitos analógicos. A programação de um determinado timbre, portanto, é um conjunto de dados binários, e pode ser armazenada na memória interna do sintetizador. Isso possibilita ao músico escolher imediatamente uma dentre as várias sonoridades contidas no equipamento.



FIGURA 2 – Exemplo de painel de sintetizador digital (sintetizador Korg M1)  
Fonte: Music Radar

Nos sintetizadores virtuais ou *plug-ins*, que são softwares que operam no computador, o processo é bastante parecido com o dos sintetizadores digitais, citado acima, com a diferença de que as chaves, teclas e botões são representados por imagens na tela, que o músico manipula por meio do mouse ou do teclado do computador, ou ainda por meio de um aparelho específico para controle, conectado ao computador. Nesses sintetizadores também é possível memorizar as programações de timbres, salvando-as no disco rígido ou em outros dispositivos de armazenamento disponíveis no computador.



FIGURA 3 – Exemplo de painel de sintetizador virtual (sintetizador Steinberg Halion)  
Fonte: Sound On Sound

Nos sintetizadores que permitem a memorização dos timbres, os dados digitais que contêm os códigos das programações podem ser transferidos de um equipamento para outro igual, possibilitando ao músico usar timbres idênticos aos que foram programados por outras pessoas. Por outro lado, nos sintetizadores analógicos para se copiar uma programação é necessário anotar manualmente a posição dos controles (botões, chaves, etc) do painel, e ainda assim não se pode garantir que a reprodução de determinada situação em um instrumento irá gerar o mesmo resultado.

A programação de timbres nos sintetizadores não é uma tarefa fácil. Nos sintetizadores analógicos, pelo fato de todos os controles estarem disponíveis para acesso imediato no painel, o músico consegue atuar mais rapidamente. Já na maioria dos sintetizadores digitais acontece o contrário. Em ambos os casos, no entanto, para que se possa obter resultados efetivos é preciso conhecer bem a arquitetura do instrumento, isto é, de que forma os elementos geradores e modificadores de som estão interligados, e quais são as funções de cada botão e chave.

Para muitos artistas, conhecer como se processa a geração sonora é mais do que uma atitude de curiosidade, mas uma verdadeira necessidade. Na opinião de Iazzetta (2009, p. 209), compreender como funcionam os instrumentos musicais eletrônicos, e o que é possível fazer com os modernos recursos de produção e processamento sonoro e seus diversos acessórios, proporciona ao compositor um domínio mais amplo da execução do seu trabalho musical.

### 2.3 APLICAÇÕES E MERCADO DE TRABALHO

Os sintetizadores são bastante empregados em diversos gêneros musicais contemporâneos, tais como pop, rock, reggae, jazz, funk e MPB. Mas seu uso mais intenso ocorre no segmento chamado de “música eletrônica”, que engloba inúmeros subgêneros, desde música específica para dançar (EDM – *electronic dance music*) até composições para audição sem a performance de músicos (música acusmática). Existe também um terceiro segmento, frequentemente chamado de *sound design*, que envolve a sonoplastia e os elementos sonoros que criam “ambiência” em filmes e vídeos, e também a “música incidental”, produzida em larga escala por músicos associados aos estúdios de Hollywood e outras produtoras cinematográficas (FRITSCH, 2013, p. 114). Há ainda uma ampla aplicação dos sintetizadores nas produções sonoras para jogos eletrônicos (*games*), assim como para as áreas de propaganda e publicidade, tais como vinhetas, *spots*, *audio branding*, etc. Obviamente, os profissionais que atuam nessas atividades devem dispor de uma qualificação que lhes permita um amplo domínio das modernas ferramentas de síntese sonora e processamento de efeitos.

Embora o Brasil esteja atravessando um período de baixa atividade econômica nos últimos dois anos, nos anos anteriores o mercado de música vinha

crescendo seguidamente. Da mesma forma, as vendas de instrumentos musicais, incluindo sintetizadores, também vinham apresentando forte crescimento naquele período. Em 2013, o faturamento do segmento de áudio e instrumentos musicais no Brasil foi da ordem de R\$ 700 milhões, com acréscimo de 12% em relação aos resultados do ano anterior, quando já tinha crescido significativamente (ABEMÚSICA, 2013). Por outro lado, de acordo com reportagem divulgada pelo programa Fantástico (G1.GLOBO, 2015), em 2014 a música eletrônica era o gênero preferido por cerca de 28 milhões de brasileiros, sendo que as atividades ligadas a esse segmento movimentaram mais de R\$ 3 bilhões no país.

Além disso, nas últimas décadas também houve um grande crescimento nas produções de cinema e vídeo, que são áreas que demandam mão de obra especializada em música e *sound design*. De acordo com o Estudo sobre Valor Adicionado pelo Setor Audiovisual Brasileiro (ANCINE, 2015, p. 9), entre 2007 e 2013 esse setor apresentou uma expansão contínua de 8,8% ao ano, um índice superior à média de todos os demais setores da economia.

Outro setor em que ocorre um amplo uso de sintetizadores e que tem crescido bastante no Brasil é o de jogos eletrônicos (*games*). Segundo informações divulgadas pela AES Brasil Section (AES BRASIL, 2016), em 2015 o mercado de *games* movimentou no Brasil aproximadamente US\$ 1 bilhão, sendo o 11º mais rentável do mundo e o 3º em taxa de crescimento, atingindo incríveis 780% em 5 anos. Grande parte desse capital vem de empresas estrangeiras que buscam empresas produtoras brasileiras para o desenvolvimento de novos produtos, sendo que um dos principais critérios para a escolha é a existência de trilha sonora original e a qualidade da produção em *sound design*.

Pelo exposto, ainda que o Brasil não seja um país central na produção de música eletrônica mundial, é possível perceber que as perspectivas de mercado para quem trabalha aqui com síntese sonora são relativamente animadoras. No entanto, essas atividades requerem uma contínua criatividade e, por isso, é fundamental que o artista tenha um domínio suficiente das ferramentas que permitem desenvolver novas sonoridades personalizadas e inusitadas. É importante observar, também, que, ao dominar seu instrumento, o artista consegue aproveitá-lo ao máximo, prolongando a vida útil do equipamento e, conseqüentemente, valorizando o seu investimento.

## 2.4 COMO SE PODE APRENDER SÍNTESE SONORA

No Brasil, não são muitas as opções para quem deseja aprender técnicas de síntese sonora, e em geral o assunto não é abordado de forma individualizada, mas como parte de algum curso ou disciplina mais abrangente.

Na maioria dos cursos superiores de graduação e de pós-graduação em música das universidades brasileiras não existe uma disciplina específica que apresente os conceitos e as práticas de programação e operação de sintetizadores. O tema, quando aparece nas ementas, nem sempre é tratado com muita profundidade e geralmente ocupa apenas uma parcela dentro da carga horária. O Apêndice 1 apresenta um resumo dos cursos de graduação e pós-graduação na área de Música que contemplam, de alguma maneira, o assunto de síntese sonora.

Por outro lado, existem alguns cursos livres, em geral orientados para a produção de música eletrônica, que abordam aspectos da síntese sonora. Entretanto, como a maioria desses cursos está direcionada para determinado tipo de software que é utilizado em produção musical, os sintetizadores são apresentados como parte do processo geral da produção musical, não havendo espaço suficiente para um estudo mais aprofundado.

Esses cursos são presenciais e, praticamente todos eles, tanto os de graduação quanto os cursos livres, são oferecidos nas capitais, o que restringe bastante o acesso de muitas pessoas interessadas que residem nas cidades menores, sobretudo as localizadas no interior do país.

As alternativas não são melhores na modalidade de ensino a distância, já que também é muito baixa a oferta no Brasil de cursos *on-line* sobre esse assunto, e os que existem adotam o formato convencional, com o conteúdo em vídeo e/ou texto. Nesses casos também ocorrem as mesmas limitações já citadas, quanto à profundidade da apresentação do assunto, mas com o agravante da dificuldade, ou mesmo impossibilidade, de se realizarem atividades práticas e interativas entre alunos e instrutores. Existe uma boa variedade de cursos *on-line* estrangeiros, sendo a maioria deles na língua inglesa. Alguns desses cursos têm uma ementa bem estruturada, no entanto, embora alguns disponham de fóruns de discussão, a maioria adota o formato convencional, baseado principalmente em vídeo e texto, sem recursos de interação.

É possível ainda encontrar na internet uma grande quantidade de material gratuito em vídeo, mas a maneira como o assunto é apresentado varia bastante, havendo tutoriais mais didáticos, demonstrações de técnicas de execução, análises de recursos de equipamentos, dentre outros. Como muitos desses vídeos são produzidos individualmente e sem uma abordagem pedagógica, a apresentação do assunto acaba ficando por demais fragmentada e incompleta. Além disso, como ocorre em grande parte do material disponível gratuitamente na internet, o nível de conhecimento de quem produz os vídeos nem sempre é bom, comprometendo a aprendizagem correta do assunto. Outro problema é que a maioria desse material é produzida fora do Brasil, geralmente no idioma inglês, dificultando ainda mais o seu aproveitamento por músicos brasileiros.

Não se pode deixar de mencionar a enorme variedade de fóruns e grupos de discussão na internet que congregam usuários de equipamentos e softwares musicais. Embora muitas dessas comunidades virtuais tenham sido criadas especificamente para tratar de sintetizadores e processos de síntese sonora, seu funcionamento não segue um método sistematizado de aprendizagem, de maneira que os assuntos são abordados de forma absolutamente livre, sem qualquer mediação ou orientação pedagógica. Portanto, ainda que os participantes possam obter ganhos efetivos de conhecimento sobre os temas do seu interesse, os resultados provavelmente seriam mais significativos se houvesse uma coordenação adequada.

Há ainda a possibilidade de se estudar o assunto em livros e revistas especializadas. Existem diversas publicações que tratam sobre o uso de sintetizadores e dos processos de síntese sonora, porém, mais uma vez, quase tudo escrito em inglês. A abordagem varia desde guias rápidos para a compreensão do mínimo necessário para usar os recursos básicos dos instrumentos até obras completas sobre síntese sonora e as tecnologias empregadas, inclusive textos bastante técnicos apresentando diagramas de circuitos eletrônicos e exemplos de programação em software.

Pelo que foi apresentado, pode-se perceber que o artista brasileiro que esteja interessado em aprender com profundidade os conceitos e as técnicas de síntese sonora encontra grande dificuldade para realizar esse tipo de estudo.

A partir desse panorama, e assumindo uma abordagem de aprendizagem colaborativa baseada na teoria sociointeracionista de Vygotsky e nos conceitos de

comunidade de prática de Wenger, descritos a seguir, foi então concebido um processo de aprendizagem que possa promover nos participantes, de forma compartilhada, a aquisição de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades e o aperfeiçoamento das técnicas de síntese sonora.

A opção pela modalidade a distância se deu quase que naturalmente, tendo em vista não apenas os poderosos recursos disponíveis atualmente para a implementação de processos de aprendizagem através da internet, mas, sobretudo, o enorme potencial de abrangência que essa modalidade possibilita. Como observa Gohn (2009, p. 162), a educação a distância na área musical permite ultrapassar os limites geográficos de algumas cidades, dando a oportunidade de estudo a muito mais pessoas. Além disso, esse tipo de abordagem, sem rigidez de horário, também viabiliza o estudo daqueles que trabalham e não têm disponibilidade de tempo para participar de um curso presencial.

### 3 REFERENCIAIS TEÓRICOS

Quando se fala em ensinar e aprender, a primeira imagem que nos vem à mente é aquela do professor à frente dos seus alunos, todos sentados e esperando um novo assunto a ser ensinado. Esse tipo de concepção que temos em relação ao modelo de aprender se explica porque, mesmo nos dias atuais, o processo mais usual para isto ainda é o método tradicional e secular no qual os alunos são agentes praticamente passivos que esperam que o professor lhes passe aquilo que eles ainda não sabem. Nesse modelo, que é orientado principalmente no ensino e na ação do professor como um transmissor do saber, não existe grande preocupação com o aluno, seu contexto, suas experiências e suas perspectivas.

Esse formato conservador, na opinião de Behrens (1999, p. 386), se baseia em uma prática pedagógica focada principalmente na reprodução do conhecimento, com forte influência do modelo da ciência newtoniana-cartesiana, em que a ação do professor se dá de forma fragmentada e baseada na memorização, na cópia e na reprodução. Essa fragmentação, que nas universidades pode ser constatada pela divisão em departamentos e centros, tende a contribuir para o isolamento de cada área de conhecimento, o que, conseqüentemente, acaba produzindo uma perda da consciência global e da complexidade da realidade.

A tônica da educação é preponderantemente esta – narrar, sempre narrar. Nela, o educador aparece como seu indiscutível agente, como o seu real sujeito, cuja tarefa indeclinável é "encher" os educandos dos conteúdos de sua narração. Conteúdos que são retalhos da realidade, desconectados da totalidade em que se engendram e em cuja visão ganhariam significação. [...] nesta destorcida visão da educação, não há criatividade, não há transformação, não há saber (FREIRE, 1987, p. 37)

Freire (1987, p. 37) definiu metaforicamente esse tipo de concepção de educação como "bancária", por ser ela "um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante".

Na opinião de Ellmore et al (1995, p. 12), o conceito tradicional de educação é um modelo "industrial", uma fábrica, onde os alunos passam a maior parte do tempo como expectadores passivos, com pouca participação e quase nenhuma interação. Para esses autores, em uma sociedade cada vez mais dinâmica, em que

as mudanças estão ocorrendo, em todos os segmentos, de maneira cada vez mais rápida, os alunos acabam aprendendo competências que não mais existirão na época em que saírem da escola. Tal formato não faz mais sentido em uma sociedade pós-industrial, que requer um formato de educação igualmente pós-industrial.

Para Wenger (1998, p. 3), as instituições de ensino, com raras exceções, em geral assumem que a aprendizagem é efetivamente uma consequência da ação de ensinar, um processo individual que tem começo e fim, está desassociado das demais atividades das pessoas. Lèvy (1999, p. 170) foi ainda mais ousado ao afirmar que o paradigma atual da educação deve ser a “navegação”, em oposição ao “curso”, e que esse novo modelo deve se desenvolver nas buscas de informações e na aprendizagem cooperativa. Para ele, os indivíduos toleram cada vez menos seguir cursos uniformes e rígidos que não correspondem às suas necessidades reais e à especificidade de seu trajeto de vida.

A grande maioria dos professores foi treinada para ensinar através de aulas expositivas, principalmente por ter sido esta a maneira como aprenderam. Prensky (2010, p. 31), no entanto, afirma que esse método de ensino não tem mais relevância, uma vez que os alunos hoje não estão mais dispostos a apenas ouvir, o que faz com que esse processo convencional vá se tornando cada vez menos eficiente. Em uma nova realidade, com tantas diferenças de tempo e de necessidades, o professor não pode mais apenas transmitir ao aluno o mesmo conhecimento que adquiriu.

A despeito de tantas críticas que se somam durante muitos anos, sobretudo a partir da segunda metade do século XX, essa prática pedagógica tradicional continua sendo o formato vigente na grande maioria das instituições de ensino, formais e informais, públicas e privadas, em todos os níveis de escolaridade. No âmbito acadêmico têm sido discutidas diferentes propostas que visam mudar esse paradigma, levando em conta as profundas transformações que vêm acontecendo nas relações sociais e de trabalho, nos meios de comunicação e de informação. Segundo Behrens (1999, p. 386), as mudanças ocorridas no final do século XX, com o surgimento da sociedade do conhecimento e da revolução da informação, afetaram de maneira significativa os profissionais de todas as áreas do conhecimento, exigindo uma nova concepção de suas funções.

Hoje, a maioria dos estudantes é composta de “nativos digitais”, totalmente integrados aos meios tecnológicos e aos recursos da internet. Eles fazem uso sistemático e intenso das redes sociais, e têm preferência por conteúdos em vídeo, imagens e sons, em comparação com textos. Na opinião de Tapscott (2009, p. 134), por estarem imersos em tecnologia, os nativos digitais são mais propensos a experimentar novidades, e em geral agem de maneira mais rápida. Para eles, a escola tem que ser agradável e interessante, para que os alunos possam desfrutar o prazer de descobrir as coisas por conta própria. Os jovens têm uma grande habilidade para compreender e utilizar múltiplas informações simultâneas. Murray (2008, p. 42) destaca que o estudante da era da informação é capaz de acessar objetivamente a informação a partir de diversas fontes, analisá-la e avaliá-la, para então integrá-la de maneira a construir uma base de conhecimento de onde pode tomar as decisões adequadas. Para fomentar essas capacidades, os educadores devem reavaliar suas escolhas e estratégias de ensino.

De acordo com Tapscott e Williams (2007, p. 68), estudos acadêmicos realizados nas últimas décadas demonstraram uma forte queda no interesse e no entusiasmo dos jovens pela atividade escolar. Os estudantes da geração mais nova, que estão sempre conectados à internet para se comunicar, interagir e jogar, têm outras expectativas na sala de aula. No entanto, os currículos das escolas continuam oferecendo poucas atividades com características de interatividade.

O grande desafio da escola contemporânea, segundo Tori (2009, p. 121), é compreender o aluno que vive nessa nova realidade, com suas necessidades e especificidades, para então poder atendê-lo e formá-lo de maneira mais adequada. Não se pode ignorar as novas linguagens, culturas e hábitos dos jovens, para quem é cada vez mais difícil a separação entre o virtual e o real.

Nesse sentido, o professor deve assumir, principalmente, a função de articulador e mediador entre o conhecimento elaborado e o conhecimento a ser produzido, fazendo com que os alunos sejam capazes de construir conhecimentos novos a partir daquilo que lhes é apresentado. O papel do educador, portanto, é levar o aluno até a informação, de maneira que ele seja capaz de avaliar as informações disponíveis para poder diferenciar o que é realmente necessário e o que é apenas acessório.

No entanto, não são poucos os obstáculos às mudanças nos métodos pedagógicos. Moran (2013, p. 90) é categórico ao afirmar que a escola é uma instituição mais tradicional do que inovadora, com imensa resistência às mudanças. Apesar das diversas propostas que vêm sendo apresentadas para mudar o foco do ensino para a aprendizagem, continuam prevalecendo os modelos que se baseiam na ação predominante do professor. As inovações têm sido muito lentas e, mesmo em processos que incorporam novos recursos tecnológicos, o conceito vigente é, ainda, o modelo tradicional, centrado no professor.

Com relação às mudanças necessárias ao processo de aprendizagem, Siemens (2008, p. 8) observa que, com o enorme crescimento da internet, as pessoas passaram a ter diferentes formas de interação entre si, através de redes sociais, por exemplo, e com as informações em geral, por meio de *blogs*, revistas *on-line*, *wikis*, etc. Para ele, a dificuldade por parte dos educadores é usar as ferramentas modernas e implementar um diálogo mais conveniente com os alunos, e ao mesmo tempo desenvolver neles novas habilidades, que vão além do simples tratamento de informações e incluem a formação de redes e a colaboração. Estudos e pesquisas mostraram que é necessária uma nova concepção em relação às ferramentas e aos métodos que têm sido adotados na educação formal, de maneira que se possa aumentar a sua relevância na sociedade e que também se possa alcançar um nível maior de engajamento do estudante (SIEMENS, 2008, p. 6).

Dentre as teorias pedagógicas apresentadas como alternativas ao método tradicional de aprendizagem referido acima, existem algumas que propõem um tipo de abordagem baseado na ação colaborativa entre os alunos, na qual o professor atua como um mediador do processo de construção conjunta do conhecimento. Esse é o conceito que orienta as bases desta pesquisa.

### 3.1 NOVOS TEMPOS, NOVAS TECNOLOGIAS, NOVOS MÉTODOS

A expansão da internet, junto com o aumento da velocidade de transferência de dados (banda larga) e a redução de preço dos computadores portáteis, *smartphones* e *tablets*, proporcionou uma mudança de hábitos na sociedade que se propaga de igual maneira no ambiente escolar. Estar conectado é hoje a situação

normal para a maioria das pessoas, inclusive estudantes. A internet é o canal principal para as relações interpessoais, através das redes sociais, por exemplo, e é também a fonte de informação e de referência para quase tudo. Ainda que a qualidade de grande parte do conteúdo que está disponível no espaço virtual seja questionável, e algumas vezes até reprovável, não há indícios de que esse costume de estar conectado irá se modificar em um futuro próximo. Por causa disso, qualquer proposta de estratégia de aprendizagem que se diga inovadora tem que levar em consideração essa realidade.

Na visão de Siemens (2008, p. 3), os desenvolvimentos tecnológicos recentes estão modificando significativamente a maneira como os alunos acessam as informações e adquirem conhecimento, e também a forma como eles se comunicam entre si e com os professores. Embora até bem pouco tempo estivessem sob controle praticamente total dos professores, esses domínios – acesso e interação – passaram a ser determinados pelos próprios alunos. Sobre essas questões, Okada et al (2013, p. 47) observam que a maneira de se comunicar e de se aprender está sendo modificada pelas redes sociais e pelos recursos tecnológicos da internet moderna, fazendo com que as pessoas se mantenham sempre em contato ou, então, passíveis de estar em contato.

As questões que vêm sendo discutidas por pesquisadores no campo da educação nos últimos anos focam, basicamente, as mudanças que precisam ser promovidas em relação às atividades do professor e ao planejamento do processo de aprendizagem, para que possam se adequar às características do aluno do século XXI. Como observa Massetto (2007, p. 144), é preciso modificar as estratégias tanto em relação à motivação do aluno como em se buscar as formas adequadas para que se possa reagir aos diferentes ritmos e modos de se aprender, já que nem todos aprendem da mesma maneira e no mesmo ritmo.

As inquestionáveis modificações de comportamento decorrentes dos fenômenos tecnológicos da internet, das redes sociais e da computação móvel são fatores que não podem, de forma alguma, ser desprezados ao se conceber um processo moderno de educação. Além disso, a facilidade, a velocidade e a abrangência da comunicação e da interação das pessoas trazem um novo conceito em termos de relacionamento, que pode – e deve – ser bem explorado em uma abordagem educacional que se queira considerar contemporânea. A ubiquidade e a

dinâmica alcançadas pela internet, portanto, são aspectos que proporcionam uma enorme potencialidade para a proliferação de redes virtuais atuantes e eficientes para fins educacionais.

Existem diferentes propostas pedagógicas para o uso dessas modernas tecnologias de informação e comunicação (TIC) no processo de aprendizagem, tais como a implementação de softwares educacionais que proporcionem ensino personalizado e adaptativo, o uso de *games*, o aproveitamento dos *smartphones* na sala de aula, dentre outros. Entretanto, essas tecnologias não serão capazes de promover mudanças apenas por serem modernas e poderosas. Há que se produzir todo um novo processo, que articule a tecnologia com o método, que possa aproveitar todo o potencial dos recursos materiais e, ao mesmo tempo, valorizar as relações interpessoais, a reorientação da atividade do professor, e, sobretudo, a colaboração de todos para promover uma aquisição conjunta do conhecimento.

Para Ferreira, Corrêa e Torres (2012, p. 3), as transformações sociais e culturais ocorridas ultimamente em consequência do uso das tecnologias digitais trazem à discussão as novas modalidades de processos educacionais, pois, apesar da maior possibilidade de acesso às informações, tanto o ensino como a aprendizagem não logram sucesso na mesma proporção. Ou seja, um processo de aprendizagem moderno precisa equilibrar o estado da arte da tecnologia com uma metodologia pedagógica adequada, de tal forma que possa dispor corretamente deste potencial tecnológico para promover motivação e interesse no aluno. Essa tem sido a grande dificuldade na implantação de recursos de informática nas salas de aula. Simplesmente colocar o aluno à frente do computador ou disponibilizar na internet material didático em arquivos de texto e em tutoriais em vídeo não caracteriza uma inovação de aprendizagem.

Com relação a essa dificuldade de integração da tecnologia na educação, Moran (2008, p. 89) afirma que, mesmo usando tecnologias avançadas, ainda persistem deficiências de gerenciamento nos âmbitos pessoal e educacional, dificultando o rápido aprendizado. Mais do que novos recursos tecnológicos, as mudanças na educação dependem de educadores e gestores, assim como de alunos com maturidade intelectual, emocional e ética. As pessoas precisam ser curiosas, entusiasmadas, permeáveis e com motivação e disposição para o

diálogo. Nem todos os educadores conseguem juntar a teoria com a prática, isto é, aproximar o pensar do viver.

Como observam Xin e Feenberg (2006, p. 17), há muitos anos vem se tentando mudar o processo do ensino centrado no professor para uma aprendizagem focada no aluno, e os recursos computacionais, se bem utilizados, podem ser as ferramentas ideais para que isto efetivamente se realize. Entretanto, quando a ênfase do processo de educação é direcionada para a aprendizagem, é necessário trabalhar com técnicas que incentivam a participação dos alunos, a interação entre eles, a pesquisa, o debate e o diálogo, para que seja possível promover verdadeiramente a produção de conhecimento. Para que se possa dimensionar um novo paradigma é preciso “atender às características de rede de produção do conhecimento, de trabalho coletivo e compartilhado, de interconexão, de inter-relacionamento e de reaproximação das partes do todo” (BEHRENS, 1999, p. 387).

Nesse sentido, as enormes facilidades das modernas tecnologias, que encurtam as distâncias entre as pessoas e reduzem o tempo de propagação de informações, promovem condições bastante favoráveis para a implementação de redes e comunidades virtuais que incorporem processos de aprendizagem baseados na colaboração entre os seus diversos participantes.

Embora o termo “rede” frequentemente seja utilizado para designar a interação das pessoas por meio de aparatos de tecnologia digital, notadamente a internet, o conceito de rede pode ser aplicado a processos muito mais antigos da sociedade humana. Da transmissão oral de conhecimentos nas civilizações mais antigas às trocas de correspondências por meio de cartas e documentos pelos cientistas do século XIX, das publicações periódicas impressas às associações profissionais e científicas, o mundo, na verdade, sempre esteve conectado “em rede”. Podemos dizer que as grandes mudanças que ocorreram nas estruturas em rede nas últimas décadas foram a ampliação do alcance e o aumento da velocidade de transmissão das informações.

Siemens (2008, p. 9) destaca que as redes como modelos para educação e aprendizagem também não são novidade, uma vez que o educador austríaco Ivan Illich já havia proposto, na década de 1970, que os alunos pudessem dispor de novas conexões com o mundo, em vez de canalizar todo o conteúdo educacional através do professor.

Também Lèvy (1999, p. 171) já havia proposto uma mudança qualitativa nos processos de aprendizagem e o estabelecimento de novos paradigmas de aquisição de conhecimentos, afirmando que a direção mais promissora é a aprendizagem cooperativa. Na sua concepção, a principal função do professor deixa de ser a de simples difusor de conhecimentos para se tornar um incentivador da aprendizagem e do pensamento, “um animador da inteligência coletiva dos grupos que estão a seu encargo”. O crescente uso de tecnologias digitais e redes de comunicação modifica profundamente as relações do ser humano com o conhecimento e prolonga determinadas capacidades cognitivas humanas, tais como a memória, a imaginação e a percepção (LÈVY, 1999, p. 172). Dessa maneira, as possibilidades inovadoras de criação coletiva e de aprendizagem colaborativa em rede, colocam em discussão os processos convencionais de educação adotados nas escolas.

Para Ellmore, Olson e Smith (1996, p.13), para que haja uma educação inovadora é preciso que se faça uma mudança de papéis, com os estudantes assumindo as funções antes reservadas aos professores. Nos trabalhos em grupo, alguns alunos atuam como pares-tutores dos demais, enquanto que os professores deixam de ser os repositórios do conhecimento e passam a ser mentores que guiam os alunos através da enorme variedade de informação disponibilizada pelos recursos tecnológicos, avaliando e definindo a melhor maneira de apresentá-la.

A utilização dos modernos recursos digitais para a criação de comunidades virtuais baseadas na colaboração entre os estudantes, ao invés de processos centrados no professor, vem estimulando o debate sobre diversas abordagens inovadoras nos processos de aprendizagem. Conforme observam Okada e Leslie (2012, p. 1), o conceito da web 2.0, construído dentro dos princípios dos recursos abertos e colaborativos e do compartilhamento de informações em larga escala, permite que os usuários se tornem participantes ativos e também coautores criativos.

Compartilhando do mesmo raciocínio, García e López-Pérez (2013, p. 127) observam que a eclosão e o rápido desenvolvimento da web 2.0 alteraram a estrutura de aprendizagem, permitindo que estudantes e professores disponham não só de conteúdos multimídia mas também de inúmeros outros recursos com grande potencial educativo, tais como ambientes para compartilhamento de arquivos,

plataformas para produção colaborativa, etc. Essas autoras ainda destacam que o surgimento de tais aplicativos acontece de forma muito rápida, reagindo às demandas cada vez mais específicas dos usuários da rede.

Pesquisas realizadas em áreas de educação bastante diferentes, tais como sociologia, física, economia e tecnologia da informação, sugerem que as redes modificam efetivamente a estrutura hierárquica das instituições tradicionais. Isso acontece porque, quando qualquer membro de um grupo tem acesso aos recursos necessários para obter e produzir as informações, ao se procurar “quem entende do assunto” é possível haver diferentes caminhos e não um só, como ocorre nas estruturas hierarquizadas (SIEMENS, 2008, p. 5).

Mas é preciso utilizar os recursos da rede de maneira adequada para que ela não sirva apenas para reproduzir conteúdos meramente reformatados. Na opinião de Ferreira et al (2012, p. 8), é preciso que o professor não permaneça limitado ao usual, mas seja capaz de otimizar a rede para que possa estabelecer uma aprendizagem colaborativa, uma forma de ensinar e aprender com objetivos claros, metodologias e avaliações definidas e alinhadas de forma coerente à proposta.

Processos pedagógicos baseados na teoria sociointeracionista e na abordagem de aprendizagem ativa assumem que os alunos criam conhecimento e significado por meio da experimentação e da exploração das ideias no mundo real. Ou seja, os alunos interagem entre si, com o ambiente de aprendizagem e com o assunto aprendido. Para Palloff e Pratt (2007, p. 16), a interação e o *feedback* com outras pessoas ajuda a determinar a acurácia e a aplicação das ideias, de tal maneira que os objetivos comuns, a colaboração e o trabalho conjunto forçam o processo de aprendizagem. Nesse tipo de abordagem, o professor assume, principalmente, o papel de elemento facilitador dentro do processo de aprendizagem.

### 3.2 O DESENVOLVIMENTO INDIVIDUAL NO AMBIENTE SOCIAL

No estudo sobre o uso de redes virtuais com finalidades pedagógicas que foi realizado para a elaboração da presente pesquisa, uma das primeiras etapas foi compreender os diversos conceitos, métodos e estratégias de ensino, já implementados ou não, para que então fosse possível focar nas propostas que se

mostrem mais apropriadas para um processo eficaz de aprendizagem através de um ambiente virtual. Dentre esses conceitos está a teoria sociointeracionista postulada por Vygotsky, que, em linhas gerais, considera a interação do indivíduo com o ambiente social um aspecto fundamental para o desenvolvimento de seus conhecimentos.

Como observou Oliveira (1993, p. 60) a respeito da teoria de Vygotsky, a interferência de outras pessoas tem um efeito significativo na ação do indivíduo, cujo desenvolvimento é ambientado socialmente. Na sociedade do século XXI, é muito claro o processo interativo que existe entre as pessoas nas redes sociais, ainda que isso não seja efetivamente orientado para o aprimoramento dos saberes. Esse meio virtual de interação permite a troca de opiniões e também a disseminação de informações comentadas, suscitando a discussão e o debate, assim como os processos colaborativos para propostas em questões de cidadania e outros assuntos práticos da vida cotidiana.

Nesse sentido, a primeira etapa de investigação desta pesquisa foi buscar referências sobre as metodologias de aprendizagem colaborativa, e como elas se articulam com os fundamentos da teoria de Vygotsky.

O bielorusso Lev Semenovich Vygotsky (1896-1934) é considerado um dos pesquisadores mais importantes no campo da psicologia e do desenvolvimento humano, tendo deixado um enorme volume de produção intelectual, apesar de ter morrido aos 37 anos de idade. Com formação em direito, aprofundou seus estudos em história, literatura, filosofia, psicologia e medicina, tendo realizado pesquisas sobre deficiência física e mental e, principalmente, sobre o desenvolvimento psicológico da criança.

Para Oliveira (1993, p. 23), os estudos de Vygotsky são a base da teoria sociointeracionista, uma abordagem que integra, dentro de uma mesma perspectiva, o ser humano biológico, composto de corpo e mente, e também o ser social participante de um processo histórico. Dessa forma, suas ideias se apoiam, basicamente, em três pontos: as funções psicológicas têm um suporte biológico, através da atividade cerebral; o funcionamento psicológico está fundamentado nas relações entre o indivíduo e o mundo exterior e se desenvolve em um processo histórico; e a relação entre o homem e o mundo se dá através da mediação por instrumentos e sistemas simbólicos.

Na concepção de Vygotsky, o ser humano não pode ser analisado isoladamente do grupo social ao qual ele pertence, pois é esse grupo que proporciona os fundamentos para as atividades humanas, que são os instrumentos e os signos de mediação. Nesse sentido, a inserção do indivíduo em um determinado ambiente cultural é parte essencial de sua própria constituição enquanto pessoa (OLIVEIRA, 1993, p. 79).

Portanto, o processo de construção e desenvolvimento do indivíduo, desde criança, é fundamentado no aprendizado que, inevitavelmente, ocorre sob a influência, direta ou indireta, dos outros indivíduos do grupo social.

O aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas. [...] O aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em operação com seus companheiros (VYGOTSKY, 1984, p. 101).

De acordo com a teoria de Vygotsky, o desenvolvimento do ser humano segue um percurso que é determinado parcialmente pela maturação orgânica do indivíduo, mas é o aprendizado que torna possível o surgimento dos processos internos de desenvolvimento, que não se realizaria se não houvesse o contato do indivíduo com seu ambiente cultural (OLIVEIRA, 1993, p. 56).

Ainda segundo Oliveira (1993, p. 37), a vida humana está impregnada de significações e a influência do mundo social ocorre por meio de processos em diversos níveis. Os grupos sociais em que os indivíduos nascem e se desenvolvem produzem adultos que atuam psicologicamente de uma certa maneira, conforme os modos culturalmente construídos de ordenar o real. A relação entre as pessoas tem um papel fundamental na construção do ser humano e, portanto, a interação social, que ocorre diretamente com outras pessoas ou por meio dos diversos elementos da estrutura social, fornece as bases para o desenvolvimento psicológico do indivíduo. Assim, tomando como ponto de partida a importância da interação social no processo de construção das funções psicológicas humanas, Vygotsky desenvolve os aspectos fundamentais da sua teoria. No entanto, é necessário observar que, para que seja possível

alterar o desempenho de um indivíduo a partir da interferência de outro, é preciso que o indivíduo já tenha atingido um determinado estágio de desenvolvimento. Ou seja, não é qualquer pessoa, em qualquer estágio de desenvolvimento, que pode realizar qualquer tipo de atividade com a ajuda de outra. Em outras palavras, é preciso que a pessoa já esteja em certo nível de desenvolvimento, com a capacidade adequada para se beneficiar da colaboração de outra para executar determinada tarefa.

Esse processo de desenvolvimento foi descrito por Vygotsky (1984, p. 97) a partir de dois níveis. O primeiro, o *nível de desenvolvimento real*, é o estado em que o indivíduo já tem a capacidade para realizar determinadas tarefas de forma independente, e se refere às etapas já alcançadas, já conquistadas; é o resultado de processos de desenvolvimento já completados e consolidados. O segundo, o *nível de desenvolvimento potencial*, é a capacidade que o indivíduo tem de desempenhar algumas tarefas com a ajuda de outros mais capazes. A distância entre esses dois níveis é definida como *zona de desenvolvimento proximal* (ZDP). A Figura 4 apresenta uma ilustração deste processo.

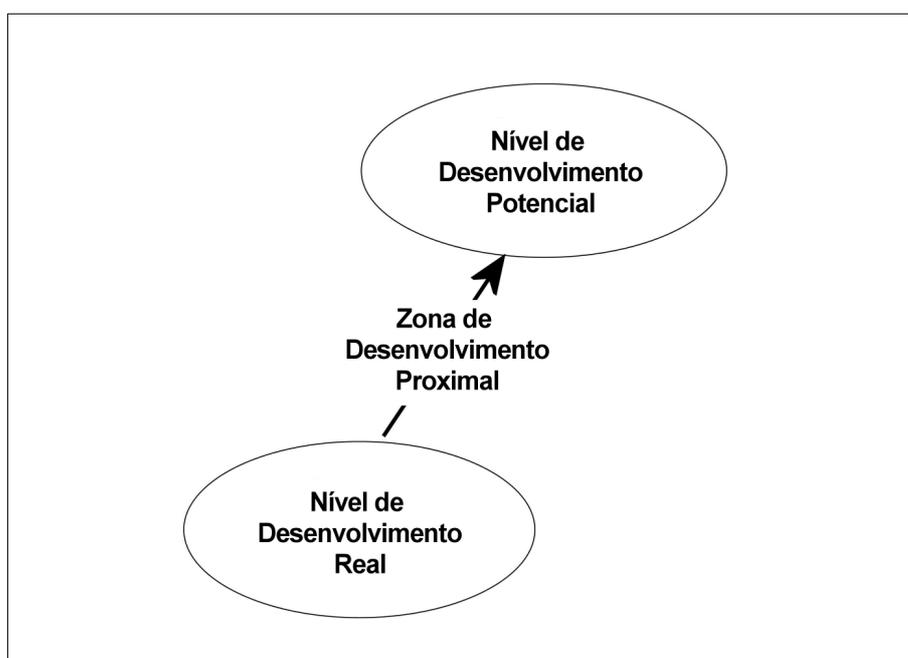


FIGURA 4 – Zona de Desenvolvimento Proximal

Fonte: adaptado de Oliveira (1993, p. 58)

Em outro de seus estudos, Vygotsky (1994, p. 115) também observou que a característica essencial da aprendizagem é que ela engendra o nível de desenvolvimento potencial, ou seja, faz nascer, estimula e ativa no indivíduo uma série de processos de desenvolvimento no âmbito das inter-relações com outros que, em seguida, são capturados no processo de desenvolvimento e se transformam em aquisições internas do indivíduo. Nessa linha de raciocínio, é possível afirmar que é a aprendizagem que propicia o desenvolvimento.

Para Vygotsky a zona de desenvolvimento proximal representa um sistema dinâmico, sempre em mudança. À medida que a criança aprende e se desenvolve, a zona de desenvolvimento proximal se move, indicando o domínio de determinadas tarefas (na parte inferior da zona), e assim as novas tarefas (na parte superior da zona) podem ser realizadas com uma ajuda significativa. A colaboração de outras pessoas, sejam adultos ou outras crianças mais capacitadas, leva ao desenvolvimento da maneira apropriada culturalmente (DOOLITTLE, 1995, p. 6).

Compartilhando do entendimento de que a aprendizagem é um aspecto da prática social, Lave e Wenger (1991, p. 53) descreveram o processo de aprender como sendo não só ações por meio de determinadas atividades, mas também uma relação com grupos sociais, envolvendo inteiramente as pessoas. Assim, as atividades, tarefas e funções que compreendem o processo de aprendizagem são apenas uma parte de um sistema mais amplo de relações, dentro das quais aquelas atividades passam a ter efetivamente um significado. As pessoas são definidas por essas relações, mas, ao mesmo tempo, também as definem, de tal maneira que a aprendizagem implica em se tornar uma pessoa diferente a partir das possibilidades que são criadas por esse sistema de relações. Nesse sentido, o processo de aprendizagem envolve a construção de identidades, constituindo assim uma interação mútua entre identidade, saber e participação social.

Fazendo uma transposição da teoria sociointeracionista para a era atual da internet, Mello e Teixeira (2011, p. 136) afirmam que as redes dinâmicas modernas também propiciam interações de pessoas e, como o indivíduo depende de outro para existir como ser, ele, mais do que um mero elemento da rede, é capaz de pensar, se comunicar, agir e colaborar nesse meio.

Dessa maneira, o processo de interação social, capaz de produzir aprendizado, pode ser potencializado pela utilização de uma estrutura moderna de

rede, onde os indivíduos se aproximam e interagem conforme seus interesses comuns, de maneira semelhante ao processo do “mundo real”.

### 3.3 COLABORANDO PARA APRENDER

Dentre as propostas pedagógicas que se apoiam nas redes e comunidades virtuais, uma alternativa bastante promissora é o processo da *aprendizagem colaborativa*, cuja eficiência tem sido objeto de muitos estudos no meio acadêmico, tais como os de Torres (2002), da Silva (2010), Silva (2011) e Cernev (2015). Nesse tipo de abordagem, baseada na produção de saber coletivo, cada participante colabora com o conhecimento que detém sobre determinado assunto, e as colaborações individuais são trabalhadas pelo grupo para se chegar a resultados mais aprimorados sobre o tema, produzindo assim um conhecimento mais sólido e disponível para todos.

Segundo Dillenbourg et al (1996, p. 190), a colaboração ocorre quando se tem a interação de duas ou mais pessoas, em determinada estrutura social e dentro de certas condições, produzindo um efeito positivo para elas. Isto requer um engajamento mútuo, de maneira a gerar um esforço coordenado para a solução em conjunto de um problema que seja de interesse comum.

Na opinião de Torres (2002, p. 42), um processo de aprendizagem colaborativa é qualquer atividade que envolva pessoas com um interesse comum e objetivando aquisições determinadas. Esse tipo de processo também tem como característica o fato de não ter uma condução pedagógica hierárquica e unilateral, e, ao mesmo tempo, possibilitar uma socialização através da aprendizagem.

A aprendizagem colaborativa é um processo que ocorre pela interação, com os alunos agindo em conjunto para analisar alternativas, encontrar soluções e chegar a um resultado de comum acordo. Os interesses comuns acabam produzindo respeito mútuo, fazendo com que cada um valorize os conhecimentos dos demais.

A aprendizagem colaborativa opera dentro de uma perspectiva sociocultural, na qual o indivíduo interage com o meio social, conforme os princípios da teoria proposta por Vygotsky, que preconiza a importância da participação nas práticas sociais para a criação de conhecimento. Segundo Hakkarainen (2013, p. 58), a aprendizagem humana não se dá na mente dos

indivíduos, mas sim nas interações sociais, nas práticas culturais e na reciprocidade das transformações pessoais e sociais. Em uma abordagem sociocultural, o significado da linguagem ganha ênfase como base para a compreensão das atividades humanas.

Adotando também a obra de Vygotsky como ponto de referência sobre a influência do meio social no processo de aprendizagem, De Laat (2006, p. 17) afirma que ao se reunirem pessoas, a própria condição de grupo pode exercer um forte efeito de mediação nos processos individuais cognitivos e conceituais. Além disso, de acordo com os estudos de Dillenbourg e Schneider (1995, p. 192), pesquisas mostraram que, dentro de um grupo constituído para a aprendizagem de determinado assunto, mesmo aqueles que já têm maior conhecimento acabam aprendendo também com os demais.

Para Wenger (1998, p. 3), aprender é, em sua essência, um fenômeno fundamentalmente social; a aprendizagem pode ser entendida como um processo de realinhamento entre a competência definida socialmente e a experiência pessoal, uma puxando a outra. Esse fenômeno também já havia sido resumido muito bem por Freire (1970, p. 46), ao afirmar que “ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo; os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”.

Quando um grupo de pessoas se reúne com o objetivo de aprender algo, abre-se a possibilidade para a promoção de ações interpessoais bastante positivas. Além da aquisição do conhecimento, que é o objetivo principal, pode-se destacar ainda outros aspectos relevantes que se desenvolvem dentro de um processo de aprendizagem colaborativa, tais como a organização do processo de colaboração, o desenvolvimento cognitivo, o aprimoramento das relações interpessoais, dentre outros.

Goodyear (2004, p. 81) afirma que a colaboração pode beneficiar a aprendizagem em pelo menos dois aspectos. Em primeiro lugar, é preciso que os membros de um grupo que se dispõem a colaborar entre si exponham suas ideias. Com isso, quando a pessoa apresenta uma opinião às outras, estas são motivadas a examinar suas próprias ideias e também trazê-las aos demais. Por outro lado, o ato de se participar de um processo colaborativo também ajuda a desenvolver em cada um algumas habilidades pessoais relevantes, tais como a comunicação, a coordenação e o autogerenciamento.

Para Ramos (2010, p. 89) a produção em conjunto, através da interação das pessoas, permite obter soluções eficientes porque as respostas coletivas tendem a agregar mais qualidade, a partir da adição e do aprimoramento das contribuições de cada um. Em um processo de aprendizagem por colaboração, portanto, o compartilhamento de experiências pode provocar debates e contribuições significativas. O processo de colaboração não se limita a um auxílio ao colega na realização de uma tarefa e nem na sugestão de onde buscar determinada informação. Kenski (2003, p. 112) destaca que colaborar é realizar atividades de uma maneira coletiva, de tal forma que a tarefa executada por um indivíduo é o complemento do trabalho dos demais. Dessa maneira, dá-se uma dependência entre eles para a realização das atividades, e essa interdependência promove aprendizados complexos de interação permanente, incluindo o respeito ao pensamento alheio, a superação de diferenças e a busca de resultados que, no final do processo, trarão benefícios a todos.

De acordo com Dillenbourg et al (1996, p. 196), a colaboração é uma maneira de se construir e manter um conceito compartilhado de um determinado problema. Enquanto outras estratégias assumem uma abordagem no âmbito individual, a cognição compartilhada foca no plano social, de tal maneira que os novos conceitos são analisados como um objeto coletivo. Dessa forma, debates e explicações desenvolvidos dentro de um grupo colaborativo tendem a ampliar o nível de conhecimento.

O processo colaborativo não dilui os participantes do grupo e nem os torna iguais. Entretanto, a troca de informações e opiniões, as questões e as soluções apresentadas aos membros do grupo propiciam a construção de conhecimentos que podem ser compartilhados por todos os participantes. Ou seja, o grupo como um todo se torna uma ferramenta, um instrumento a serviço da construção coletiva do saber.

Em sua análise a respeito das teorias cognitivas adotadas em processos de aprendizagem colaborativa, Dillenbourg et al (1996, p. 193) observaram que, dentro de uma perspectiva sociointeracionista, quando um indivíduo participa da solução conjunta de um problema ele passa a compreender a questão por um mecanismo chamado de “apropriação”, que é um processo mútuo onde cada um dos participantes dá sentido às ações dos demais, conforme a sua própria estrutura conceitual.

Assumindo uma proposta de aprendizagem dentro do molde colaborativo, as estratégias pedagógicas devem ser focadas na construção do conhecimento e na cooperação mútua entre os participantes. Nesse processo, o sucesso das atividades depende de um planejamento adequado, pois, enquanto no ensino tradicional a autoridade, o controle e a estrutura do processo estão bem definidos e são exercidos pelo professor, nas atividades colaborativas que ocorrem dentro de um grupo a estrutura é bem diferente (TORRES et al, 2004, p. 140).

Pelo exposto até aqui, é possível destacar alguns aspectos que associam a aprendizagem colaborativa com a teoria sociointeracionista. Primeiro, porque a abordagem de Vygotsky se baseia no princípio de que o desenvolvimento do indivíduo é dependente de interações com os outros. Nesse sentido, um grupo de aprendizagem oferece efetivamente uma potencialidade para promover tal processo, por meio das ações de apoio, influência, motivação e desafio que ocorrem entre os participantes. Em segundo lugar, as eventuais diferenças de conhecimentos entre os membros do grupo acabam produzindo ações mútuas sobre suas respectivas zonas de desenvolvimento proximal, estimulando-os entre si e, dessa forma, proporcionando um ganho coletivo e compartilhado de conhecimentos, o que certamente também colabora para o desenvolvimento individual de cada um. Por fim, a aquisição e a manipulação de habilidades interpessoais dentro do grupo, assim como o desenvolvimento e o compartilhamento de métodos de cooperação e planejamento, também estão associados às ideias de Vygotsky a respeito da necessidade fundamental do uso de signos e instrumentos de mediação no processo de interação social, tanto nas relações “externas” de cada indivíduo com os demais participantes, quanto nas suas próprias operações psicológicas internas.

Um outro aspecto também importante para o processo colaborativo é a motivação, que provavelmente é um dos requisitos mais relevantes para que alguém possa aprender alguma coisa. Muitas vezes a maior motivação do aluno é conseguir a aprovação e, por causa disso, boa parte do que se ensina acaba sendo perdida. Nos dias atuais, com a fluidez das informações e a velocidade dos acontecimentos, as pessoas geralmente desejam resultados imediatos, interessando-se mais em saber fazer do que entender como se faz. A grande dificuldade de quem ensina é encontrar um método que seja realmente motivador dentro de um universo carregado de distrações. Usar os recursos tecnológicos

apenas porque são modernos não significa inovar, até porque os alunos geralmente conhecem esses recursos muito melhor do que o professor. A questão é como implementar métodos que, por meio dos recursos tecnológicos, consigam promover motivação para obter sucesso na produção de conhecimento.

Existem fatores que podem tornar o processo de aprendizagem colaborativa mais motivador para o aluno, tais como a integração de tarefas interessantes e desafiadoras, o desenvolvimento da responsabilidade individual e também a interdependência dos participantes. Além disso, trabalhar com outras pessoas pode ajudar a promover um convívio harmonioso e, com isso, desenvolver novos objetivos no aluno, o que ajuda a motivação (ROGAT et al, 2013 p. 251).

Conforme destacado por Kenski (2003, p. 113), a sensação de pertencimento que o indivíduo tem em relação a um grupo que atua com interesses comuns, pessoas com quem é possível compartilhar ideias, ensinar e aprender sobre os temas que lhe são importantes, pode ser um fator de motivação que propicia um processo significativo de aprendizagem. Participando com suas colaborações e opiniões, compartilhando as ideias dos demais participantes, reconhecendo e sendo reconhecida dentro do grupo, a pessoa é capaz de desenvolver suas potencialidades e seus talentos. Também segundo a autora, a pessoa consegue aprender até mais do que o foco inicial de seu interesse quando se encontra integrada socialmente em um grupo e participa da troca de conhecimentos com os outros.

Pallof e Pratt (2007, p. 232) destacam que a criação de uma comunidade de aprendizagem estimula a aquisição de conhecimento e produz uma certa empolgação nos participantes, de tal maneira que mantém sempre renovado o interesse na exploração de novos assuntos. O processo colaborativo que se desenvolve quando as pessoas se reúnem para aprender pode criar uma atmosfera bastante positiva, proporcionando uma apropriação e um compartilhamento de conhecimento muito mais amplo do que se poderia obter por um estudo individual e independente.

Usando como exemplo a própria internet, boa parte das pesquisas que levaram ao seu desenvolvimento se deu por produção cooperativa com recursos compartilhados. Isaacson (2012, p. 497) afirma que a internet tornou possível a colaboração em escala muito mais ampla, e apresenta alguns exemplos de recursos

tecnológicos que se desenvolveram graças a imensa facilidade proporcionada pela interconexão em rede, tais como, a Wikipedia, o sistema operacional Linux, e os softwares LibreOffice e Firefox.

Apesar dos diversos pontos positivos que foram apresentados até aqui em relação ao processo de aprendizagem colaborativa, é importante observar que, assim como em qualquer abordagem pedagógica, existem aspectos que precisam ser observados com atenção, para que a adoção de um método baseado nesse tipo de processo possa ser bem sucedida, sobretudo quando implementado para operar a distância, através da internet.

Para Hartley e Collins-Brown (1999, p.24), pode não ser tão fácil obter todos os benefícios em um grupo de aprendizagem colaborativa. Por exemplo, quando uma pessoa tenta explicar a outra determinado assunto, para que o diálogo possa ser bem sucedido é preciso levar em conta o nível de conhecimento da outra pessoa, o que nem sempre é possível de se avaliar em uma conversação *on-line*. Além disso, se os participantes não desenvolvem um sentido suficientemente forte de comunidade, talvez não dediquem o empenho ou a responsabilidade suficientes para colaborar com outras que não têm o mesmo grau de conhecimento.

Dentre os problemas apontados por Webb (2013, p. 22), estão a tendência dos alunos em apresentarem suas ideias ao grupo sem elaborá-las da maneira adequada, o receio que alguns deles têm em buscar ajuda e serem julgados incompetentes, e por causa disso tornarem-se indesejáveis no grupo, e até mesmo eventuais relações de hostilidade que acabam por alijar algumas pessoas de uma participação efetiva no grupo.

Também Ramos (2010, p. 33) apresenta algumas dificuldades que podem ocorrer em comunidades virtuais de aprendizagem. Elas estariam vinculadas a diferenças de hábitos, comportamento e ritmo, criando dificuldades de interação, com alguns participantes colaborando mais do que outros, e com diferentes níveis de qualidade e consistência. Quando se usa a comunicação *on-line* por mensagens assíncronas ou *e-mail*, por exemplo, é provável que se tenha uma irregularidade nos tempos de resposta, o que pode vir a prejudicar o fluxo interativo. É preciso, ainda, administrar divergências e minimizar conflitos para conseguir efetivamente a construção de conhecimento. Também é fundamental promover a conscientização das pessoas quanto à sua responsabilidade e ao seu compromisso de participação.

Os desafios apontados por Rogat et al (2013 p. 251) destacam aspectos relacionados à motivação dos membros do grupo. Em primeiro lugar, devido aos diferentes níveis de habilidade e conhecimento, os participantes que estão acima da média podem achar que terão seu ritmo de aprendizagem reduzido ao trabalharem junto com os menos capacitados. Um segundo aspecto está relacionado com a dinâmica de participação de cada um, como, por exemplo, no caso em que alguns membros têm menor atividade dentro do grupo e deixam o trabalho por conta dos demais, reduzindo a motivação destes. E há ainda uma questão relacionada às diferenças de perspectivas: apesar do objetivo comum, alguns participantes podem se desmotivar ao perceberem que para trabalhar em grupo e produzir resultados coletivos é preciso um grau maior de compromisso e de participação do que quando se trabalha ou estuda sozinho.

Colocando de uma forma resumida as referências aqui apresentadas, é possível entender que a implementação de um grupo com o objetivo de estudar e aprender determinado assunto, usando para isso uma estratégia de colaboração entre seus membros, pode trazer resultados bastante positivos não apenas no assunto específico que é o objeto do estudo, mas também em outros aspectos individuais e coletivos. Conforme a concepção da teoria sociointeracionista, de que uma pessoa se desenvolve pela interação com os demais, quando os participantes de um grupo colaboram entre si, apresentando suas ideias e opiniões, compartilhando informações e propondo soluções, estimulando o diálogo e o debate, então as diferenças de conhecimento entre eles podem promover interações e produzir estímulos que levem a um ganho coletivo e compartilhado dos conhecimentos obtidos, além de contribuírem para o desenvolvimento individual de cada um. Dessa maneira, consegue-se proporcionar a todos uma compreensão mais profunda do assunto, possibilitando assim a construção de uma base sólida de conhecimento.

Além disso, a interdependência que é criada nos participantes dentro do processo colaborativo também pode ajudar a desenvolver outros aspectos que, em certa medida, agregam competência aos membros do grupo, tais como o respeito à opinião dos outros, a superação de diferenças, a responsabilidade de cooperar no desenvolvimento coletivo, dentre outros. Nesse contexto, cabe observar, ainda, que a participação do professor passa de detentor e transmissor exclusivo do

conhecimento para mediador de debates e conflitos, e articulador entre o conhecimento disponível e o conhecimento que está sendo desenvolvido no grupo.

Por fim, não se pode esperar que um processo novo esteja imune a dificuldades. O sucesso na implementação de uma comunidade virtual de aprendizagem colaborativa depende de uma boa coordenação para que os objetivos não fiquem perdidos no meio de debates e conflitos, assim como depende de uma manutenção efetiva e constante do nível de motivação de seus participantes.

### 3.4 COMUNIDADES DE PRÁTICA

A “comunidade de prática” (CoP) é uma das estratégias que utilizam redes para implementar processos de aprendizagem colaborativa. As características principais dessa abordagem incluem o engajamento dos participantes na comunidade, a sua forte identificação com o objeto do estudo e, sobretudo, o desenvolvimento de uma experiência ou prática que tenha verdadeiro significado para eles. Nesse sentido, uma comunidade de prática não é simplesmente a reunião de pessoas interessadas em determinado tema, mas um grupo que compartilha suas experiências práticas sobre algum assunto específico, e que tem como objetivo trabalhar em conjunto para o desenvolvimento de novos entendimentos a partir dessas experiências.

Esse tipo de processo de aprendizagem existe desde as eras mais remotas da história da humanidade, podendo-se citar como exemplo as comunidades de artesãos e ferreiros da Grécia antiga. Entretanto, a sua conceituação como um processo pedagógico só veio a ser tratada com profundidade e sistematização há cerca de duas décadas, com estudos e pesquisas desenvolvidos por Etienne Wenger, que então adotou essa denominação.

Na definição de Wenger (2015, p. 1), uma comunidade de prática é um grupo de pessoas que compartilham um interesse pelo que fazem, e desejam aprender a fazê-lo melhor a partir da interação que promovem no grupo. Dentro desse contexto, a comunidade de prática pode ser entendida como um sistema de aprendizagem social.

Talvez o termo “comunidade” dê uma conotação de algo pouco pretensioso e desprovido de um foco específico. No entanto, diferentemente de um grupo de

amigos ou de alguns entusiastas de cinema, ou de qualquer outro assunto, que se reúnem eventualmente, uma comunidade de prática é um grupo com uma identidade muito bem definida a respeito de determinado domínio ou assunto de interesse prático. Portanto, fazer parte desse tipo de comunidade implica um comprometimento com o domínio compartilhado por todos, e é esse compartilhamento que diferencia os participantes das outras pessoas.

Em sua conceituação original, onde são apresentados os fundamentos da sua proposta para uma teoria social de aprendizagem, Wenger (1998, p. 72) propôs três dimensões para a relação na qual a prática é a fonte de coerência na comunidade.

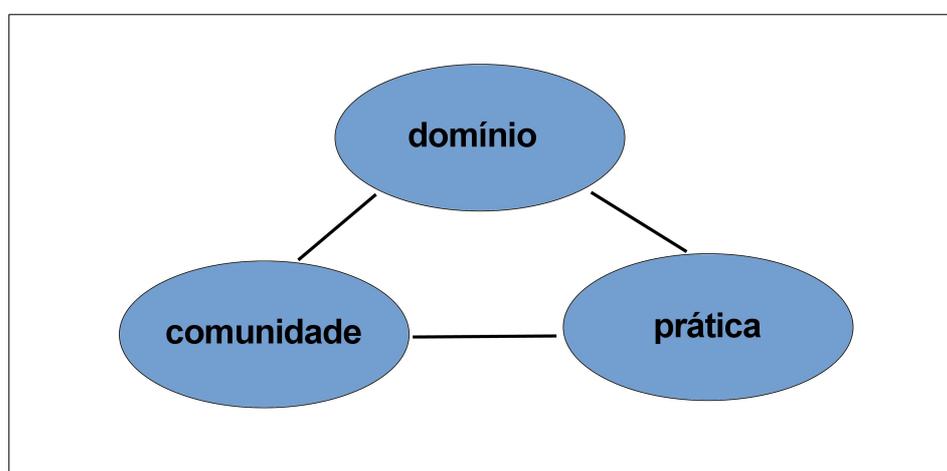


FIGURA 5 – As três dimensões das comunidades de prática  
Fonte: adaptado de Wenger (1998, p. 73)

O domínio é o objeto de interesse comum entre os participantes, porém, segundo Wenger (1998, p.78), não é simplesmente uma meta estabelecida, mas algo que cria entre os participantes relações mútuas de responsabilidade e comprometimento, os quais se tornam partes da prática. Como a comunidade de prática está bastante direcionada para um assunto de interesse comum, não é apenas uma reunião de pessoas, uma rede qualquer. No caso da comunidade de prática, o que difere os participantes das outras pessoas é que para fazer parte do grupo é preciso ter um nível mínimo de conhecimento do objeto de interesse (WENGER, 2001, p.2).

A comunidade, na definição de Wenger (1998, p. 75), é o modo como são tratadas as configurações sociais nas quais as pessoas atribuem valores aos seus empreendimentos e onde a sua participação é reconhecida como competência. A

comunidade aqui não tem o sentido de localidade ou vizinhança. Ela é construída a partir do engajamento mútuo dos seus participantes, e envolve as competências, as experiências, as contribuições e os conhecimentos de todos, os quais não precisam ser necessariamente iguais. As interações são fundamentais para manter os participantes em torno da comunidade. Concentrando e intensificando seus interesses no domínio comum, os participantes acabam se envolvendo em atividades coletivas, discutindo assuntos afins, ajudando-se mutuamente e compartilhando informações (WENGER, 2001, p.2).

A prática, segundo Wenger (1998, p. 47), é o modo como são tratados os recursos históricos e sociais, e as estruturas e perspectivas que podem sustentar as ações de engajamento mútuo das pessoas, já que a prática é sempre social. Embora geralmente essa palavra assuma um sentido de “fazer”, o conceito de prática aqui inclui tanto o explícito quanto o tácito; o que foi dito e o que não foi dito; o que está representado e o que foi assumido. A prática é, acima de tudo, o processo que dá significado à experiência das pessoas e ao seu engajamento com o mundo. Em uma comunidade de prática, as pessoas desenvolvem o que Wenger (2001, p.2) chama de repertório de recursos, na forma de experiências e histórias, ferramentas e métodos de solução de problemas, isto é, a prática compartilhada.

Wenger (1998, p. 227) destaca que o processo de aprender é fundamentalmente experimental e social porque envolve as experiências próprias de cada um, participando e produzindo novos significados para essas experiências, e também porque trata das formas de competência que são definidas nas comunidades. Nesse sentido, a aprendizagem é concebida como uma articulação mútua entre a experiência e a competência, uma atuando sobre a outra.

Por competência entende-se aqui um conjunto de critérios e expectativas que podem caracterizar a pessoa como membro da comunidade. A competência, nesse caso, não se restringe apenas a ter habilidade para realizar determinadas tarefas ou ter determinadas informações, mas envolve as habilidades de se engajar com os demais participantes e interagir com suas ações, estabelecendo relações que vão ajudar a determinar as bases de identidade do grupo. Envolve ainda a capacidade de compreender a função da comunidade e assumir responsabilidade em contribuir para o seu desenvolvimento, e também saber usar a experiência prática e o acervo produzidos coletivamente (WENGER, 1998, p. 137).

Diferentemente do que ocorre na maioria das salas de aula, onde as atividades envolvem um conhecimento abstrato que em geral está dissociado de um contexto prático, o processo nas comunidades de prática se desenvolve na forma de uma “aprendizagem situada”, isto é, de uma maneira natural e incorporada à atividade, ao contexto e à cultura. Esse processo pode, inclusive, se desenvolver de forma não intencional. Para Lave e Wenger (1991, p. 29), a aprendizagem situada tem como característica principal o que eles designaram como sendo uma “participação periférica legitimada”, um processo pelo qual os novos participantes da comunidade de aprendizagem vão gradualmente dominando as habilidades e competências, demonstrando-se aptos aos membros mais experientes e, dessa maneira, legitimando a sua participação dentro da comunidade. É através da participação na comunidade de prática que vão sendo delineadas as identidades dos mais novos, dando-lhes um significado ao conhecimento adquirido. Os membros novos e os mais experientes tornam-se interdependentes, uns para aprender e os outros para levar a comunidade adiante. O sucesso da comunidade reside na transição dos participantes novos em membros experientes, sendo essa dinâmica um aspecto fundamental para o processo de aprendizagem (LAVE, 1991, p. 74).

O que move a comunidade de prática é a necessidade individual de cada participante em aprender um determinado assunto que é de interesse comum. Ao se reunirem para isso, eles cooperam e se ajudam mutuamente, compartilham ideias e informações e, dessa forma, acabam criando conhecimento coletivo. No decorrer de todo esse processo vão desenvolvendo a percepção de pertencimento à comunidade.

Além de ser um grupo que compartilha um assunto de interesse comum e congrega pessoas que desejam alcançar metas tanto individuais quanto coletivas, de acordo com Cambridge et al (2005, p. 1) a comunidade de prática tem como foco o compartilhamento das melhores práticas e a criação de novos conhecimentos, com o objetivo de avançar no domínio da prática profissional. Para isso, a interação entre os participantes é considerada uma característica fundamental.

Como observa Wenger (2010, p. 141), as comunidades de prática têm uma estrutura relativamente des-hierarquizada e autogovernada, mas isso não significa

que as suas atividades se desenvolvam de maneira desorganizada. Ademais, embora uma comunidade de prática possa reunir muitas pessoas sem uma hierarquia formal, geralmente há um grupo principal, cujo interesse no assunto é mais forte, que estimula os demais e que assume naturalmente a liderança.

No entanto, a interação dos participantes não é um fenômeno livre de tensões. Wenger (2010, p. 2) afirma que, quando a aprendizagem ocorre em sistemas sociais do tipo das comunidades de prática, o processo de definição de responsabilidades e qualificação de competências implica em uma questão de poder. Toda forma de aprendizagem resulta em uma competência, que pode ou não funcionar, isto é, que pode ser legitimada pela comunidade ou pode mudar os critérios de competência desenvolvidos na comunidade. Dentro dessa perspectiva, a comunidade de prática funciona em equilíbrio instável no meio de um conjunto de experiências, cada uma delas atuando sobre a conceituação de competência que define a comunidade.

Em termos de aplicação, as comunidades de prática podem ter focos de aprendizagem bastante diversos, sendo implementadas para atuar em diferentes áreas, tais como educação, administração, indústria, saúde, dentre outras. São os objetivos específicos de uma determinada comunidade que orientam quais as atividades e quais as tecnologias mais adequadas a serem usadas para o seu funcionamento.

No âmbito das corporações, as comunidades de prática podem direcionar estratégias, gerar novas linhas de negócios, solucionar problemas, promover a divulgação de boas práticas, desenvolver habilidades profissionais e até mesmo ajudar empresas a recrutar e preservar talentos profissionais (WENGER e SNYDER, 2000, p. 139).

No âmbito da educação, as comunidades de prática têm tido um uso crescente no desenvolvimento profissional, mas elas também apresentam uma forte perspectiva nos processos de aprendizagem de uma forma geral. Além disso, as possibilidades oferecidas por esta estratégia vêm estimulando o surgimento de novas ideias na concepção de oportunidades de aprendizagem, e também oferecendo mais subsídios para o debate sobre o papel das instituições de ensino. Segundo Wenger (2010, p. 7), as novas tecnologias, sobretudo com o crescimento das redes sociais, despertaram um enorme interesse nas comunidades de prática,

pois se ajustam de forma bastante adequada ao processo de aprendizagem promovido pela interação das pessoas, que é uma característica típica das comunidades de prática.

O domínio ou objeto de interesse coletivo tem uma importância fundamental na implantação e no desenvolvimento da comunidade de prática. Em relação a esse aspecto, Iazzetta menciona as comunidades virtuais que surgem na internet para tratar de assuntos técnicos da área musical, e destaca que, embora os membros dessas comunidades troquem opiniões sobre seus trabalhos e suas preferências artísticas, o que os mantém no grupo é o modo como trabalham com os recursos tecnológicos. Exemplos ilustrativos deste engajamento são as comunidades focadas na plataforma Max<sup>2</sup>, que podem congrega vários profissionais de diversas vertentes musicais, incluindo músicos de rock, técnicos de som, compositores eletroacústicos e desenvolvedores de multimídia. Todos eles bastante identificados com uso daquele recurso (IAZZETTA, 2009, p. 197).

As comunidades de prática podem ser baseadas em encontros presenciais ou virtuais, sendo que nesse último caso a interação acontece por meio de recursos colaborativos de comunicação pela internet. Collis (2005, p. 199) afirma que o uso dos recursos de comunicação para o compartilhamento do conhecimento nas comunidades de prática faz dessa estratégia uma modalidade muito mais rica para a aprendizagem a distância. A ilustração da Figura 6 apresenta uma comparação das diferentes estratégias de aprendizagem a distância.

Segundo Collis (2005, p. 200), as ferramentas de rede provêm às comunidades de aprendizagem o acesso às informações a distância e em profundidade, ao longo do tempo. Dependendo do tipo, a comunidade também pode contribuir para a aprendizagem de pessoas não participantes do grupo, como, por exemplo quando disponibiliza suas informações via Internet. Na comparação dos processos de aprendizagem a distância na Figura 6 e tendo como referência as dimensões de conteúdo e de comunicação, na base inferior da escala estão os métodos mais simples de ensino a distância, que oferecem pouca comunicação e um conteúdo relativamente limitado, enquanto que, por outro lado, as comunidades de prática utilizam a comunicação para o compartilhamento e a construção coletiva

---

2 *Max* é uma plataforma de programação orientada para aplicações de música e multimídia. Com uma interface visual bastante amigável e com grande modularidade, permite a construção de aplicativos e *plug-ins* para processamentos de áudio, síntese de sons e outras aplicações.

do conhecimento, sendo, portanto, uma abordagem bem mais rica em termos de processo de aprendizagem em redes virtuais.

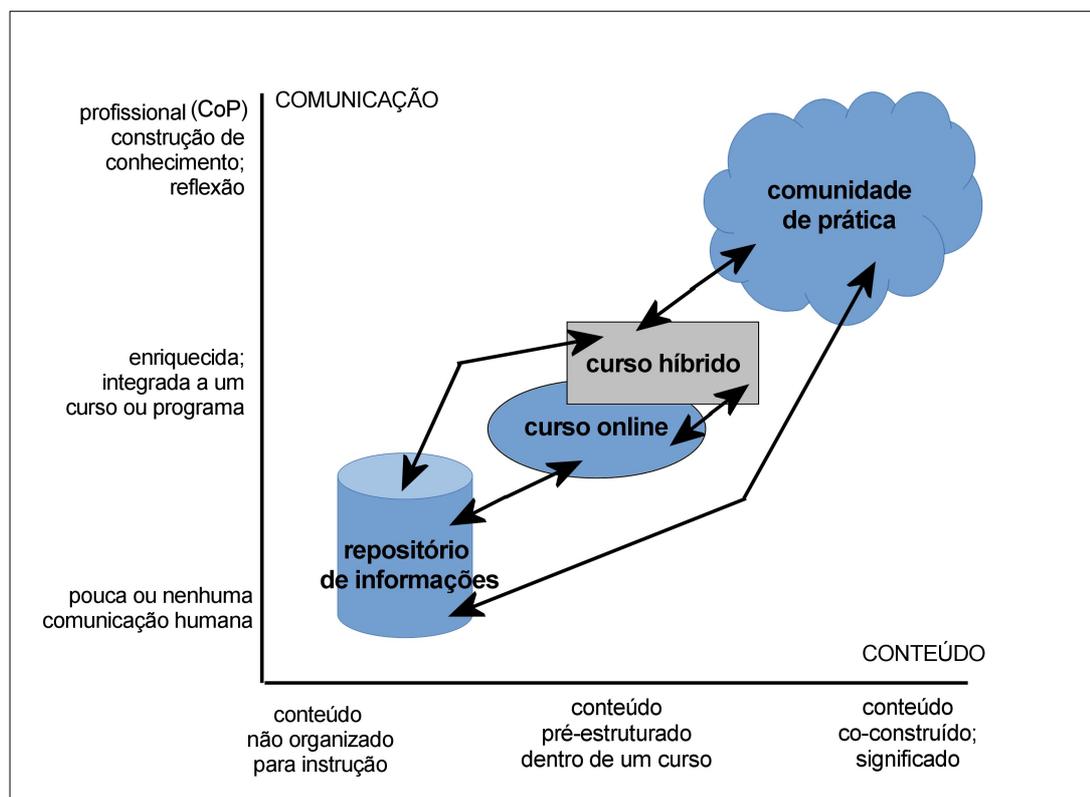


FIGURA 6 – E-learning x CoP  
Fonte: adaptado de Collis (2005, p. 200)

O aprimoramento crescente das tecnologias de informação e comunicação através da internet vem produzindo um aumento significativo das relações interpessoais por meio de estruturas de comunidades virtuais e de redes sociais. Essa realidade vem exercendo certa pressão também nos âmbitos profissionais e educacionais, de tal maneira que há uma tendência progressiva para uma interação cada vez maior das pessoas dentro desses segmentos. Cerdà e Planas (2011, p. 198) apontam que o sucesso das instituições modernas não se limita à capacidade criativa individual, uma vez que se desenvolve das capacidades participativas e organizadas de grupos de profissionais e da geração coletiva de conhecimento compartilhado. Ou seja, é praticamente impossível nos dias de hoje conseguir um elevado nível de talento em uma única pessoa.

Quando as pessoas interagem, elas agregam novos conhecimentos aos conhecimentos que já têm, de uma forma acumulativa. Para Isaacson (2012, p. 493), a criatividade, em todas as áreas, é um processo colaborativo, e é mais provável que surja uma inovação do trabalho em conjunto do que do *insight* de um gênio. Em diversos episódios da evolução da humanidade, como na Revolução Científica, no Iluminismo e na Revolução Industrial, o que ocorreu foi um trabalho em colaboração, em processos exemplares de compartilhamento de ideias. Isso está bem claro na célebre frase de Isaac Newton na carta que escreveu a seu colega cientista Robert Hook, em fevereiro de 1675: “Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes.” (BREWSTER, 1855, p. 142; tradução nossa).

Dessa forma, o funcionamento bem sucedido de uma comunidade de prática está diretamente associado ao grau de participação e comprometimento de cada um dos seus membros. Moser (2010, p. 240) observa que no caso de uma comunidade de prática não basta fazer parte do grupo; é preciso que todos contribuam para que possam desenvolver a aprendizagem daquilo que desejam. Nesse sentido, nenhum participante deve ter receio de apresentar suas opiniões e dúvidas para os demais.

Ainda com relação ao desenvolvimento de comunidades de prática, Sarruf (2011, p. 50) também observa que, na formação profissional, uma grande parte da aprendizagem se dá informalmente, através do compartilhamento de experiências, conhecimentos e soluções de problemas. E com o advento da internet e dos recursos modernos das ferramentas colaborativas que se tem hoje nos ambientes virtuais, há uma tendência cada vez mais forte para a interação e colaboração entre as pessoas.

A atuação de uma comunidade de prática se desenvolve em diferentes fases, pois, de acordo com Wenger (2009, p. 23), as ações e interações dos participantes afetam a natureza do ambiente da comunidade e os seus participantes, e ainda afetam outras pessoas com quem esses participantes também interagem. Dessa forma, o comportamento desenvolvido nesta aprendizagem pode ultrapassar os limites da comunidade e afetar a capacidade de aprendizagem em um universo muito maior.

O desenvolvimento típico de uma comunidade de prática, conforme descrito por Wenger et al (2002, p. 71-109), envolve cinco estágios, que estão ilustrados no gráfico da Figura 7 e são descritos a seguir.

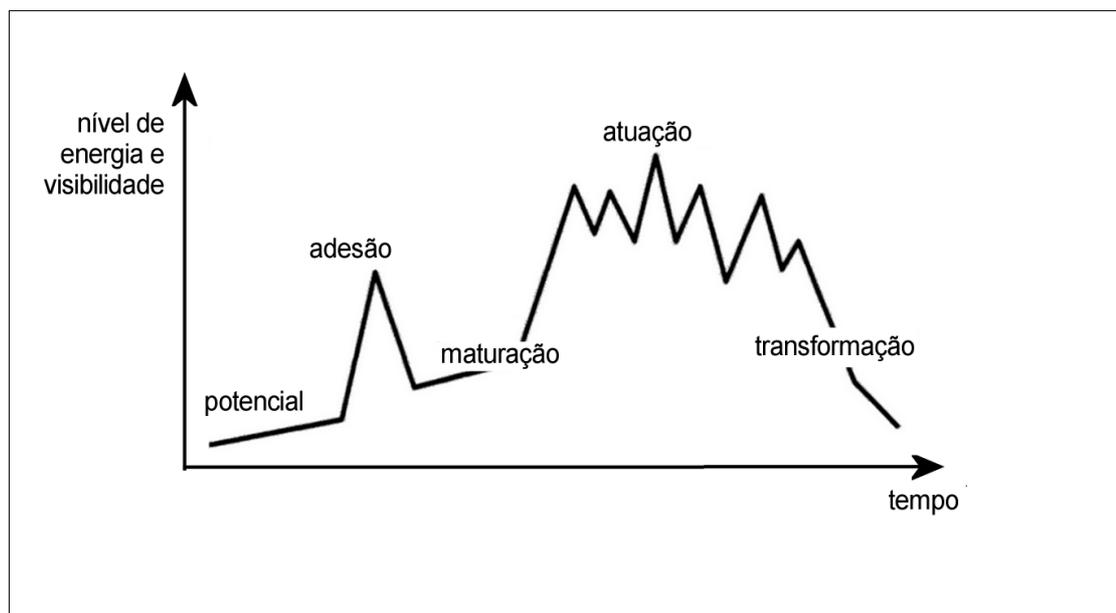


FIGURA 7 – Evolução de uma comunidade de prática  
 Fonte: Wenger et al (2002, p. 69)

No primeiro estágio da evolução de uma comunidade de prática, definido como “potencial”, a preocupação principal é fazer com que os participantes percebam claramente o ponto em comum que existe entre eles e valorizem as possibilidades de troca de informações, experiências e outras interações dentro da comunidade. Nessa fase os participantes se empolgam ao descobrir que há outras pessoas com forte interesse nos mesmos assuntos, que podem oferecer informações, contribuir para soluções das questões comuns, um processo que todos aprendem. Uma vez criada a comunidade, ela começa a atuar em um estágio definido como “adesão”, quando então é fundamental introduzir atividades que permitam estabelecer relações entre os participantes, para que eles comecem a construir confiança mútua e configurar seus interesses e necessidades. O estágio seguinte é chamado de “maturação”, quando os participantes passam da fase de determinação de valor para uma fase em que o foco e o papel da comunidade vão ficando mais claros, assim como seus limites. A partir das interações e atividades coletivas, os participantes passam a ter um conhecimento do perfil dos demais e a maneira como abordam as questões, seus pontos de interesse, sua vontade de participar e suas perspectivas. É provável que os participantes mais experientes

desenvolvam algum tipo de tensão entre focar em seus próprios interesses e acolher novos membros na comunidade. No quarto estágio, chamado de “atuação”, a comunidade já consolidou conhecimentos e relacionamentos, e o maior problema é manter sua atuação frente às mudanças naturais que surgem em relação à sua prática, aos membros e à maneira como se relacionam. É nessa etapa que pode ocorrer uma perda de energia e um declínio gradual da atividade. É comum haver um conflito entre desenvolver métodos e abordagens próprias ou dar abertura para novos membros com novas ideias. Por fim, a comunidade chega ao estágio da “transformação”, quando ocorre uma abertura de limites e há o risco de perder o foco original, na medida que os novos membros podem sentir menos vínculo com o domínio, as práticas e os processos da comunidade. No entanto, se uma comunidade se fecha, corre o risco de não mais evoluir. Na maioria dos casos, há uma relativa instabilidade nos níveis de atividade nessa etapa; algumas se reativam com a adesão de novos membros, algumas retrocedem para estágios anteriores e outras simplesmente encerram suas atividades (WENGER et al, 2002, p. 71-109).

## 4 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a conceituação do trabalho e descreve a implementação do processo de aprendizagem colaborativa no ambiente *on-line*. Também descreve as etapas transcorridas na produção da pesquisa e a metodologia empregada para a sua realização.

Na conceituação preliminar deste trabalho procurou-se enquadrá-lo aos principais critérios estabelecidos para os estudos típicos de uma pesquisa de Mestrado Profissional. Essa modalidade de pesquisa foi criada pelo Ministério da Educação em 2009 e, conforme determina a regulamentação da CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (MEC, 2009, p. 1), tem como objetivo atender uma procura de profissionais altamente qualificados, explorando as áreas que tenham uma demanda latente por formação de recursos humanos com vistas ao desenvolvimento socioeconômico e cultural do país. Nesse sentido, este trabalho busca possibilitar a incorporação da tecnologia na forma de uma pesquisa orientada para a resolução de um problema específico, através do desenvolvimento de um processo instrucional.

### 4.1 O AMBIENTE DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no Grupo de Estudos de Síntese Sonora, implementado no ambiente de aprendizagem Moodle disponível na estrutura de ensino a distância da Yellow DJ, uma escola de Curitiba especializada em música eletrônica, que oferece outros cursos a distância, porém baseados em métodos convencionais com conteúdo em vídeo e texto.

O objeto da pesquisa é um processo de aprendizagem a distância que tem como ponto de apoio o conceito de comunidade de prática. O foco da aprendizagem é a síntese sonora, abrangendo desde as bases teóricas e os vários tipos de tecnologias utilizados para produzir sons, até o funcionamento de diferentes instrumentos e softwares sintetizadores e, principalmente, o desenvolvimento de técnicas para produção de sonoridades orientadas a diversas aplicações, tais como, composição para música eletrônica e demais gêneros musicais, criação de *sound design* para vídeo, cinema e propaganda, dentre outros. Para isso, foi concebida

uma estrutura de aprendizagem implementada sobre a plataforma Moodle, oferecendo diferentes tipos de recursos para os participantes. Para apoiar a escolha e a definição desses recursos, primeiramente foram investigados artigos e pesquisas acadêmicos que abordam experiências de aplicações semelhantes, sendo algumas delas especificamente dentro da área de música. A concepção do processo de aprendizagem foi idealizada para que pudesse ser realizado totalmente a distância, inclusive as atividades práticas e os trabalhos de produção coletiva. No entanto, não houve qualquer objeção à possibilidade dos participantes, ou parte deles, eventualmente se encontrarem em eventos presenciais, o que, em princípio, é um aspecto bastante positivo para ampliar o senso de pertencimento à comunidade.

Evitou-se chamar esse processo de “curso”, tendo em vista que o estudo nele envolvido não segue uma rota de aprendizagem rígida e procura oferecer um razoável grau de liberdade para os participantes em relação à escolha dos tópicos específicos com os quais eles desejam se envolver para aprender. A característica principal do processo é a colaboração e, dessa maneira, os participantes devem ser encorajados a atuar ativamente, colocando dúvidas, opiniões e ideias para as soluções dos problemas, trazendo sugestões de temas para debates, realizando projetos em conjunto, de maneira a aprimorar e ampliar juntos suas respectivas competências e, ao mesmo tempo, produzir uma base crescente de conhecimentos coletivos.

A produção de saber coletivo a partir da colaboração das pessoas envolvidas com o objeto de aprendizagem já havia sido destacada por Lèvy (1996, p. 143): “A inteligência certamente não é uma coisa encerrada dentro do cérebro dos indivíduos! Ela sempre foi social e coletiva no sentido de que sempre usou línguas, sistemas de signos e, depois, também, suportes de comunicação e de registro”. Nesse sentido, o que se busca com essa proposta é estabelecer um método colaborativo sistematizado que permita um maior compartilhamento de conhecimentos e de práticas em uma área onde as informações ainda estão relativamente fragmentadas.

A proposição de atividades participativas com alunos não é uma ideia inovadora, no entanto pode trazer muitos pontos positivos para um processo de aprendizagem, sobretudo com estudantes jovens, como é o caso da maioria do público-alvo a que se destina esta proposta. Uma pesquisa realizada por

Freeman et al (2014, p. 2) mostrou que, em cursos de ciência, tecnologia, engenharia e matemática, os alunos que participam de aulas em que há intervenções ativas de aprendizagem, tais como grupos para solução de problemas, oficinas práticas e outros tipos de atividades, obtêm melhor desempenho nas avaliações.

É preciso, portanto, reforçar o processo colaborativo utilizando ações proativas. Webb (2013, p. 27) observa que não basta solicitar aos participantes que colaborem para que se desenvolva um verdadeiro engajamento. A fim de que o processo colaborativo aconteça, é preciso promover uma série de atividades, tais como pedir a opinião sobre determinado assunto para dar início a uma discussão, criar grupos de trabalho para a solução de problemas específicos, enfim, estabelecer linhas de ação que possam contribuir para o diálogo e o início da interação dos membros do grupo.

Para poder contemplar os objetivos desejados conforme os conceitos que foram apresentados neste trabalho, o processo de aprendizagem se desenvolveu dentro de uma comunidade virtual, denominada Grupo de Estudos de Síntese Sonora, e que compreende diferentes módulos de atividades, tais como, fóruns para discussão e debates, área de estudos e consulta, área de colaboração, laboratório e museu. Essas atividades e a forma como foram implementadas são descritas com detalhes nos itens 4.1 e 4.2.

Apesar dos nomes aparentemente convencionais dados às atividades, a forma de interação dos participantes com os recursos desses módulos não foi idealizada para acontecer necessariamente de forma convencional. A área de estudos, por exemplo, oferece uma coletânea de textos e vídeos, organizados por assunto, similar a um minicurso; ela é o local virtual onde o participante vai buscar, de forma espontânea e autônoma, informações sistematizadas sobre os vários tópicos relacionados aos processos de síntese sonora. No entanto, embora o conteúdo inicial dessa área tenha sido produzido e organizado por um especialista mais experiente, que também atuou como tutor e mediador do grupo, o objetivo era que, à medida que o grupo se desenvolvesse, fossem incorporados a essa área novos conteúdos produzidos pelos próprios participantes, de maneira a oferecer explicações alternativas para os mesmos assuntos, enriquecendo assim o acervo e possibilitando a atualização constante dessas informações.

Esse procedimento se baseia fundamentalmente nos conceitos propostos por Wenger, segundo os quais os membros de uma comunidade de prática discutem ideias, compartilham informações, relatam suas experiências e objetivos, proporcionam apoio mútuo na aprendizagem, sugerem atividades coletivas e, principalmente, desenvolvem recursos e estruturas de suporte para suas práticas que se tornam parte do conhecimento comum da comunidade. No decorrer do tempo, essas interações e relações possibilitam a construção de um conjunto agregado de conhecimentos e um significativo senso de identidade (DE LAAT, 2006, p. 22).

#### 4.1.1 Formatos e meios para disponibilizar conteúdo

A criação de uma comunidade de prática na internet torna-se uma alternativa bastante viável quando se consideram o grau de conectividade das pessoas e a ampla gama de recursos tecnológicos que existem atualmente para se implementar um processo de aprendizagem em uma rede virtual. As características das tecnologias digitais em que se apoiam os protocolos, as linguagens e os aplicativos que compõem a internet são bastante adequadas ao suporte de conteúdos em multimídia e de processos interativos. Isso facilita a divulgação de material audiovisual, animações gráficas e outros tipos de formatos que propiciam a transmissão de informações e a construção de conhecimentos.

Existem atualmente diversos formatos digitais para se produzir e disponibilizar conteúdo na internet, assim como existem diferentes alternativas para possibilitar a interação a distância. Os principais recursos para isso são descritos, resumidamente, a seguir, a partir das definições apresentadas por Franco (2012, p. 116), Carvalho e Ivanoff (2010, p. 60-91), Ramos (2010, p. 61) e Alves (2009, p.198).

- Texto: apesar de ser a forma mais simples para a transmissão de informação, um texto armazenado na internet traz como vantagem a possibilidade de ser encontrado pelos mecanismos de busca da rede, assim como a facilidade de navegação e busca dentro do próprio texto.
- Hipertexto: amplia a capacidade do texto simples, oferecendo conexão direta a outros textos sobre conceitos, temas e documentos citados. É

preciso atenção com relação ao uso de *links* para outros locais da internet, pois o conteúdo apontado pode ser eliminados em sua origem ou ter seu acesso bloqueado. Além disso, podem ficar desatualizados, principalmente quando se trata de referência a equipamentos ou softwares de alta tecnologia.

- Hipermissão: apresentação que integra, simultaneamente, várias mídias diferentes, tais como imagens, gráficos, animações gráficas, sons e vídeos. Permite a conexão direta com outros documentos e outras fontes de referência, e também algum grau de interatividade com o aluno. Cabe aqui a mesma observação feita no item anterior em relação aos *links*.
- Áudio: material sonoro que pode ser reproduzido diretamente na página de acesso ou ser transferido para o computador do aluno. É um recurso poderoso para explicar fenômenos acústicos, referências musicais e outras situações que demandam a audição. Também facilita a compreensão de explicações apresentadas em animações gráficas e vídeos, por meio de um narrador.
- Vídeo: imagens dinâmicas gravadas em locais verdadeiros ou produzidas artificialmente. Permite compreender com muito mais facilidade procedimentos manuais e ações físicas difíceis de se descrever verbalmente. É muito usado em tutoriais e aulas virtuais.
- Animação gráfica: as mais simples constituem-se de formas geométricas, setas e palavras em movimento. Os recursos sofisticados dos softwares modernos de animação possibilitam gerar imagens bastante realistas. É muito eficiente para facilitar a compreensão de assuntos abstratos.

Os principais recursos para promover interação são:

- Jogo: aplicativo produzido por meio de uma linguagem de programação, como, por exemplo, Java, criando um processo de aprendizagem lúdico e divertido. Produz grande motivação nos mais jovens.
- Fórum: reúne pessoas com interesses comuns e normalmente se destina à discussão de temas. A comunicação é realizada de forma assíncrona, isto é, não ocorre em tempo real, com os participantes deixando seus comentários registrados cronologicamente.

- Listas de discussão: a interação é realizada por meio de mensagens de *e-mail* que ficam registradas em uma página (*site*) da internet. Isto permite acompanhar as interações tanto por *e-mail* como pela página específica.
- Bate-papo (*chat*): é uma ferramenta para o encontro síncrono, isto é, no mesmo tempo, e que possibilita que duas ou mais pessoas, em locais diferentes, possam “conversar” por meio de troca de mensagens escritas. Essa ferramenta permite um *feedback* imediato entre as pessoas, tornando assim as discussões mais dinâmicas.
- Texto coletivo (*wiki*): essa ferramenta possibilita a produção coletiva de textos, com a participação de todos, sem que haja apenas um autor.
- Videoconferência (*videochat*): permite que dois ou mais participantes possam conversar à distância, visualizando um ao outro através de câmeras digitais conectadas a seus computadores.
- Simulador: recria uma situação ou processo real, por meio de imagens, animações e ações, e permite a intervenção do aluno, que pode alterar variáveis e verificar resultados.

Todos esses tipos de conteúdo e de processos de interação podem ser acessados e utilizados na internet por meio de diferentes abordagens:

- Página (*site*): provavelmente é o formato mais antigo de disponibilizar conteúdo na internet. Sua complexidade pode variar desde um simples texto a um portal repleto de alternativas de acesso com inúmeros formatos diferentes de conteúdo.
- *Blog*: é uma coletânea de artigos, comentários ou opiniões em forma de texto e organizados em ordem cronológica. Funciona quase como um diário, podendo conter também imagens, arquivos sonoros e vídeos;
- Grupo e comunidade virtual: é um tipo de *site* que tem por característica a interação de pessoas. É uma evolução dos antigos BBS (*bulletin board system*), que operavam antes do surgimento da internet. Esses *sites* podem permitir a criação de grupos com diferentes focos de interesse, mas não existe necessariamente alguém com função de moderador. A interação ocorre por *chat* ou mensagem, e é possível compartilhar

arquivos, vídeos, etc. Gradativamente têm sido substituídos por grupos nas redes sociais.

- Rede social: é o processo de comunicação e interação que mais cresceu nos últimos anos, destacando-se Facebook, Twitter e WhatsApp. Permitem a divulgação de opiniões entre grupos de “amigos”, diálogos privados, postagem de imagens, vídeos e *links*.
- Ambiente virtual de aprendizagem (AVA): é um sistema integrado norteado por um plano pedagógico, contendo diferentes mídias (textos, vídeos, etc) e material de apoio que podem ser acessados através da internet.

A escolha dos formatos a serem usados para disponibilizar conteúdo (texto, áudio, vídeo, etc), o tipo de processo interativo (fórum, *chat*, etc) e o tipo de ambiente onde eles estarão disponíveis (*site*, redes sociais, AVA), vão depender não somente das características do próprio conteúdo, mas principalmente da estratégia de aprendizagem e da viabilidade da sua implementação.

No caso específico desta pesquisa, existem dois aspectos importantes a serem observados na escolha dos recursos. Em primeiro lugar, por se tratar de um ambiente orientado para atividades colaborativas e compartilhamento de experiências, era necessário oferecer as ferramentas essenciais para isso. Outro aspecto a ser destacado é que, pelo fato do processo de aprendizagem proposto aqui estar repleto de atividades de manipulação sonora e conceitos musicais, os formatos e os recursos técnicos tinham que ser apropriados à reprodução de áudio com um nível de qualidade suficiente para a perfeita avaliação de características bastante peculiares e, muitas vezes, sutis. Portanto, foi fundamental estabelecer requisitos essenciais e suficientes para que a comunidade de prática pudesse se desenvolver e produzir os resultados desejados.

#### 4.1.2 Requisitos para a criação da comunidade de prática

A fim de atender os objetivos da proposta de uma comunidade de prática, o ambiente de aprendizagem tratado neste trabalho incorporou diferentes tipos de recursos, adequando-se às capacidades oferecidas pela plataforma Moodle.

Apesar de disponibilizar uma quantidade significativa de material de estudo organizado em tópicos, o ambiente de aprendizagem proposto, como já

mencionado antes, foi delineado principalmente para fomentar um processo colaborativo, no qual o conhecimento se produz pela interação dos participantes, e não apenas pelo estudo individual e autônomo. Como destacado por Wenger (1998, p. 10), a informação explícita é apenas uma parte da fonte do conhecimento, pois na verdade esse se desenvolve, sobretudo, por meio da participação ativa em meios coletivos. Dessa forma, é fundamental que o processo da comunidade de aprendizagem proporcione um ambiente que facilite as interações dos participantes, envolvendo-os em ações, discussões e reflexões que possibilitem a cada um perceber sua importância dentro do grupo.

A capacidade de aprendizagem da comunidade de prática está fundamentada principalmente na percepção mútua dos participantes como parceiros de um potencial da aprendizagem. Nesse sentido, com relação ao delineamento da comunidade, Wenger (2010, p. 12) sugere algumas questões a serem consideradas, tais como, a especificidade do tema ou foco de interesse, os recursos que são disponibilizados para o desenvolvimento do processo, os efeitos da participação efetiva das pessoas na dinâmica e na credibilidade do grupo, e, principalmente, de que maneiras os participantes podem atuar juntos para poderem efetivamente aprender e obter benefícios a partir dessa parceria.

Para Wenger et al (2002, p. 73), no planejamento de uma comunidade de prática é mais relevante encontrar as formas de estimular sua evolução do que se preocupar com um projeto completo de delineamento. A meta fundamental durante o planejamento é fazer com que a comunidade se desenvolva em torno daqueles três elementos principais – comunidade, domínio e prática. Ou seja, definir o foco de atuação da comunidade, construir as relações entre os membros e identificar atividades e projetos que eles tenham interesse em desenvolver.

Quanto aos tipos de estrutura e de atividades, essas dependem do objetivo da comunidade. Uma comunidade cujo objetivo principal é oferecer suporte técnico, por exemplo, precisa ser estruturada de maneira diferente de uma comunidade orientada para o desenvolvimento de um conhecimento específico. Se o objetivo principal da comunidade for bem definido, seu desenvolvimento será mais natural e de melhor compreensão para seus participantes. À medida que a comunidade vai evoluindo e amadurecendo, é possível expandi-la para atuar em outras frentes (WENGER et al, 2002, p. 73).

O recurso principal idealizado aqui para promover a interação dos participantes e a troca de experiências e ideias foi o fórum de discussão, que, como destaca Alves (2009, p. 194), é um ótimo local para construção de conceitos, e, pelo fato de ser assíncrono, isto é, a comunicação não ocorre em tempo real, dá ao participante a possibilidade de ler e refletir sobre o tema em discussão, antes de se manifestar. Dessa maneira, desde que o mediador não assuma necessariamente a responsabilidade de ficar respondendo e explicando todas as questões, o espaço acaba promovendo uma série de discussões coletivas e integrando todos os participantes no processo de aprendizagem.

Esse tipo de interação também é observado por Webb (2013, p. 19), que destaca que, ao longo do processo de colaboração, os participantes não apenas têm oportunidade de apresentar aos outros as suas ideias e lhes transmitir informações, mas, dentro deste esquema tanto aquele que apresenta a ideia quanto os demais participantes que dela compartilham se envolvem em um processo cognitivo interno, pelo qual ativam e reforçam a sua compreensão sobre o que está sendo discutido, preenchendo lacunas de conhecimento, corrigindo aspectos confusos, conectando informações que estavam previamente fragmentadas. Assim, por meio de interações mútuas, os participantes conseguem construir o seu conhecimento a partir de novas relações entre as várias informações parciais de que já dispunham.

Uma questão que é colocada em um fórum pode gerar uma ampla discussão e assim fazer com que os participantes realizem análises com uma profundidade muito mais intensa do que o tema poderia despertar estando apenas dentro de um conteúdo convencional, como em um texto, por exemplo. Em sua pesquisa sobre curso de percussão a distância, Gohn (2009, p. 77) descreve um exemplo bastante ilustrativo em que uma sugestão colocada no fórum para que os alunos indicassem um vídeo de um tipo de percussão interessante, gerou discussões sobre diversos outros aspectos dos instrumentos de percussão, tais como sua construção, influências culturais e outros assuntos que, de outra forma, não teriam oportunidade de ser abordados no grupo.

Com relação à eficiência nas discussões *on-line*, Xin e Feenberg (2006, p. 18) afirmam que, para que esse tipo de processo proporcione resultados, é preciso que o mediador tenha uma percepção adequada da dinâmica com que as interações

acontecem, apresentando suas observações apenas nos momentos apropriados e, sobretudo, procurando produzir as devidas conexões entre as contribuições dos participantes. Na opinião de Pallof e Pratt (2007, p. 170), as possibilidades de colaboração entre os participantes são ampliadas quando eles interagem mais entre si e menos com o tutor ou mediador.

A partir dos resultados que foram obtidos em sua pesquisa, Silva (2011, p. 96) sugere algumas implicações pedagógicas com relação ao delineamento e ao progresso das atividades dentro de um processo colaborativo *on-line*, tais como a importância do acompanhamento do tutor durante o desenvolvimento do trabalho, de maneira a procurar manter todos os participantes igualmente envolvidos, levando em conta as suas diferenças de afinidades e de interesses. Também recomenda que as atividades propostas sejam bastante claras para evitar dificuldades na implementação e nos resultados.

Além de ser um recurso de extrema utilidade para discussões, debates, soluções de casos e troca de informações de uma forma geral, uma das grandes vantagens do fórum é que as discussões ficam registradas e organizadas, permitindo que posteriormente sejam realizadas buscas por assunto ou palavra-chave. Dessa forma, tal recurso amplia ainda mais o acervo de informações da comunidade.

Igualmente orientadas para o compartilhamento do conhecimento são as ferramentas do tipo *wiki*<sup>3</sup>, que permitem que várias pessoas participem coletivamente da produção de um texto ou outro tipo de conteúdo para a internet. O ambiente de aprendizagem proposto neste trabalho também contemplou atividades de produção coletiva, desde um glossário de termos técnicos associados à síntese sonora até um museu virtual, cujo conteúdo é “garimpado” pelos participantes. Além disso, foram incluídos projetos colaborativos propondo o desenvolvimento de programações de timbres para sintetizadores escolhidos pelos participantes, com o objetivo de atender necessidades específicas de membros do grupo ou então para oferecer a outras pessoas.

Em um processo compartilhado, enquanto a pessoa está participando da produção coletiva, ela tem a oportunidade de agregar seus conhecimentos ao

---

3 “Wiki” é uma palavra havaiana que significa “muito rápido”. O termo é usado para designar a rapidez com que páginas de texto são criadas e atualizadas usando as modernas tecnologias de colaboração da internet. (BOTTENTUIT JR e COUTINHO, 2009, p. 286).

conteúdo que está sendo construído coletivamente, e, ao mesmo tempo, enriquecer sua compreensão sobre o tema, a partir da visão dos demais participantes. Como observa Ramos (2010, p. 89), na produção coletiva é fundamental a discussão coletiva, e a inter-relação dessas ações, quando orientadas adequadamente e com um suporte dos recursos de colaboração, possibilita a aproximação dos participantes. Na opinião de Alves (2009, p. 199), trabalhar com esse tipo de ferramenta pode ser um grande desafio para os participantes de um ambiente de aprendizagem, mas é preciso que o tutor fique sempre atento para mediar a produção, incentivando e encorajando a participação.

A produção coletiva de conteúdo, sob a supervisão de um tutor que conheça bem o assunto, tem ainda outro aspecto positivo, porque ajuda a aprimorar o acervo, mantendo-o atualizado e focado nos interesses principais da comunidade. Como observa Gohn (2009, p.162), a flexibilidade para se atualizar o conteúdo dos cursos, inclusive durante a sua realização, é uma das vantagens dos ambientes virtuais de aprendizagem.

Tendo em mente que a prática constitui um dos pontos fundamentais na teoria das comunidades de prática de Wenger, é conveniente proporcionar recursos coletivos para que todos possam compartilhar de experiências equivalentes em suas práticas. Dessa forma, também foram incluídos no ambiente de aprendizagem simuladores virtuais de sintetizadores, de maneira que qualquer um dos participantes pudesse praticar e experimentar utilizando a mesma ferramenta de síntese sonora e assim fazer comparações com os experimentos produzidos pelos demais. Embora esses simuladores não apresentem todos os recursos que são encontrados em outros sintetizadores, a ideia era que eles atuassem como pontos de referência para as discussões e para os trabalhos desenvolvidos coletivamente. Para Bottentuit e Coutinho (2009, p. 260), mesmo que não possam se comparar com a verdadeira experiência em um instrumento real, os simuladores têm muitos aspectos positivos, tais como a facilidade para a explicação de conceitos, a possibilidade de serem usados em qualquer tempo e lugar, e também por poderem ser compartilhados por várias pessoas.

#### 4.1.3 Implementação da comunidade de prática

O ambiente de aprendizagem da comunidade virtual que é tratada nesta pesquisa foi implementado no Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), uma plataforma de software que oferece diversos recursos e funcionalidades para proporcionar um sistema integrado de aprendizagem *on-line*, e que permite a criação de ambientes personalizados conforme a necessidade da aplicação, podendo ser usado em diferentes tipos de atividades de ensino e treinamento. A plataforma foi desenvolvida em 2001 por Martin Dougiamas, e faz parte de um projeto coordenado pela empresa australiana Moodle Pty Ltd, com financiamento de uma rede mundial com mais de 70 empresas parceiras. Com uma enorme base instalada, com mais de dez mil ambientes de aprendizagem em todo o mundo, incluindo grandes universidades e grupos corporativos, o Moodle já atende a mais de 90 milhões de usuários, sendo a plataforma mais usada no mundo inteiro (MOODLE, 2016).

Desenvolvido dentro do conceito pedagógico socioconstrucionista, o Moodle oferece um vasto conjunto de ferramentas direcionadas ao estudante e também recursos adequados para um processo de aprendizagem colaborativa. O design proporciona uma interface simples, com procedimentos de programação efetuados por elementos visuais, possibilitando assim uma implementação relativamente rápida e segura.

O Moodle é distribuído gratuitamente, dentro do conceito de software *open source*, sob licença pública GNU (General Public License). Dessa forma, qualquer pessoa pode adaptar, estender ou modificar o software, para projetos comerciais ou não, sem ter que pagar qualquer taxa. Por ser um software livre, existe uma enorme comunidade de desenvolvedores em todo o mundo, fornecendo partes adicionais (*plug-ins*) para implementação de funções específicas que não estão inclusas na versão nativa. Além disso, a comunidade global também disponibiliza pacotes com traduções de todos os menus, frases e outras expressões usadas no ambiente de aprendizagem, tornando a plataforma verdadeiramente universal. Graças à grande flexibilidade de configuração do ambiente de aprendizagem, o Moodle pode ser adaptado para diferentes tipos de aplicação de aprendizagem, bastando habilitar ou desabilitar funções e recursos,

inclusive ferramentas para atividades colaborativas, tais como fóruns, *wikis*, *chats* e *blogs*.

No caso específico do ambiente de aprendizagem abordado nesta pesquisa, foram vários os motivos para optar-se pelo Moodle, mas principalmente os aspectos relacionados a versatilidade, segurança, estabilidade e, obviamente, custo. Além disso, foi de extrema valia a enorme disponibilidade de informações na internet sobre procedimentos de configuração e operação do Moodle.

Para a implementação do Grupo de Estudos de Síntese Sonora (GESSO) foi utilizada a plataforma Moodle na versão 2.9.2 que já estava instalada e disponível no servidor que hospeda os cursos a distância oferecidos pela Yellow DJ. A página principal dos cursos a distância dessa escola é mostrada na Figura 8, e pode ser acessada no endereço <<http://www.ead.yellow.art.br>>.



FIGURA 8 – Página inicial dos cursos a distância da Yellow DJ  
Fonte: imagem capturada pelo autor

O Grupo de Estudos de Síntese Sonora (GESSO) criado para esta pesquisa é um ambiente virtual contendo diversas atividades voltadas para a aprendizagem de conceitos e técnicas de síntese sonora, tendo como principal fundamento a colaboração entre seus participantes. O processo de aprendizagem

não foi baseado em um método tradicional, centrado na transmissão unidirecional de conhecimentos através de uma rota de estudo predeterminada. Portanto, não houve efetivamente um currículo ou roteiro prévio a ser seguido. Para promover o engajamento e dar um ponto de partida ao processo colaborativo, foram propostas algumas atividades no início do funcionamento do grupo. No entanto, essas atividades foram apenas sugestões para tarefas e projetos a serem desenvolvidos de forma coletiva, que poderiam ser adaptadas de acordo com as necessidades e metas do grupo. A ideia central era que a aprendizagem acontecesse, principalmente, por meio da interação dos seus participantes. Nesse sentido, a função do tutor se estabeleceu mais como um mediador do processo, um facilitador de recursos e, eventualmente, um consultor naqueles tópicos em que houvesse uma maior dificuldade de compreensão e, dessa maneira, necessitasse de um nível de conhecimento e/ou experiência ainda não disponível em nenhum dos participantes.

#### a) Fóruns

Para promover a interação dos participantes foram criados fóruns, cujos títulos sugerem tópicos iniciais a serem discutidos dentro do grupo. No entanto, admitiu-se que determinados temas pudessem assumir uma condição “transversal”, de tal maneira que passassem a ser abordados em mais de um fórum. Da mesma forma, também poderia acontecer que algum tópico, que inicialmente tenha sido imaginado com uma determinada importância, viesse a se dissipar e se transferir para outros, de maior relevância para o grupo. Por outro lado, poderiam ser criados novos fóruns, à medida que fossem surgindo outros tópicos de relativo interesse geral. De qualquer forma, a flexibilidade da infraestrutura do ambiente do grupo de estudos possibilitaria razoavelmente esse tipo de dinâmica.

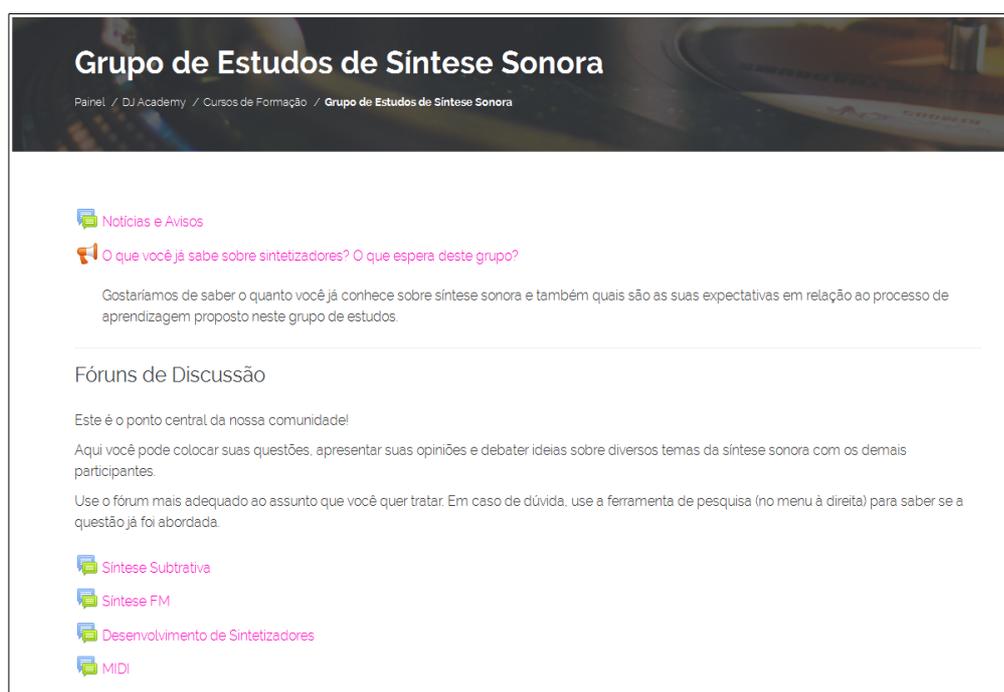


FIGURA 9 – Tela de entrada dos fóruns de discussão  
 Fonte: imagem capturada pelo autor

O formato e o funcionamento dos fóruns do grupo de estudos seguiu o mesmo padrão típico dos demais fóruns existentes na internet. Assim, em cada um dos fóruns seria possível criar diversas “linhas de discussão” para temas associados ao tópico principal. Para evitar a centralização das questões em torno do tutor, sua atuação se deu, basicamente, como mediador, procurando orientar o processo e evitar assuntos não pertinentes aos temas ou eventualmente inadequados.

#### b) Sala de estudos

Embora o grupo de estudos, nos moldes de uma comunidade de prática, estivesse focado principalmente na interação dos participantes e no compartilhamento dos seus conhecimentos, procurou-se oferecer, dentro do ambiente de aprendizagem, uma seção com uma coletânea de informações relativas ao assunto objeto de estudo, que é a síntese sonora. Dessa forma, foi incluído um espaço virtual para abrigar um acervo com textos, vídeos, gráficos e outros formatos apropriados que possibilitem a consulta dos participantes. Ainda que a finalidade dessa seção fosse disponibilizar aos participantes uma variedade de conteúdos para estudo, e esses tenham sido organizados dentro de uma

determinada ordem, não houve uma pretensão de que tal espaço assumisse a função de um curso delineado através de uma rota de leituras e atividades. A intenção aqui foi prover um material de apoio com conteúdo consistente e de qualidade.

Grande parte desse material já havia sido produzida na forma de artigos e textos pelo autor da pesquisa, e requereu, basicamente, revisões, adaptações e adição de alguns tópicos e de conteúdos em formato de áudio e de vídeo. Dentro da abordagem da aprendizagem colaborativa e do compartilhamento de conhecimentos, a ideia era que esse acervo fosse ampliado e enriquecido, com a adição de material produzido coletivamente pela própria comunidade. O conteúdo inicial da “sala de estudos” foi disponibilizado na forma de um “livro virtual”, armazenado dentro do próprio ambiente de aprendizagem, e não com *links* para outros locais, sendo, portanto, um material exclusivo do grupo de estudos. A metáfora do livro permite organizar os conteúdos conforme os assuntos e também pela forma de abordagem. Dessa maneira, um mesmo tema pode ser abordado em um livro sob um aspecto mais conceitual e em outro sob um aspecto mais aplicativo e prático.

Graças às capacidades de multimídia oferecidas no recurso do livro virtual do Moodle, os temas podem ser apresentados usando diferentes formatos, tais como textos, figuras, sons e vídeos, o que é uma grande vantagem no caso desse grupo de estudos, que trabalha com sínteses sonora, isto é, a manipulação de sons. Além disso, o uso de áudio e de vídeo também é bastante eficiente para facilitar as demonstrações práticas de certos tópicos, cuja complexidade ficaria muito difícil apenas através da leitura de um texto. Outra facilidade proporcionada pelo Moodle é a possibilidade de vinculação dos textos dos livros virtuais ao Glossário, de tal maneira que, se um termo que aparece no texto de um livro faz parte do Glossário, o usuário pode clicar naquele termo e acessar imediatamente a sua definição.

**Grupo de Estudos de Síntese Sonora**

Painel / DJ Academy / Cursos de Formação / Grupo de Estudos de Síntese Sonora / Sala de Estudos / Características Básicas dos Sintetizadores

## Características Básicas dos Sintetizadores

### Batimento

Existe um efeito bastante interessante, que ocorre quando duas fontes sonoras estão emitindo sons em frequências levemente diferentes, muito próximas. Por exemplo, uma das fontes emite um som cuja frequência é 440 Hz e a outra emite uma frequência de 442 Hz. Podemos observar que a diferença entre elas é da ordem de 0,5%, e o resultado da superposição desses dois sons produz o efeito de *batimento*.

Frequência 440 Hz

Frequência 442 Hz

Batimento 440 Hz + 442 Hz

440 Hz

442 Hz

FIGURA 10 – Exemplo de conteúdo dos livros virtuais disponíveis na Sala de Estudos  
Fonte: imagem capturada pelo autor

### c) Laboratório

Para facilitar a experimentação prática de assuntos discutidos no âmbito do grupo de estudos, o ambiente de aprendizagem implementado no Moodle incluiu um “laboratório” dotado de simuladores de sintetizadores. Esses recursos, na verdade, não estavam hospedados efetivamente no servidor do ambiente virtual, mas podiam ser acessados por meio de *links* para páginas de terceiros na internet, que disponibilizam livremente o seu uso. Com esses simuladores virtualmente incorporados ao ambiente do grupo, qualquer participante podia testar imediatamente algum tópico discutido nos fóruns, sem ter que usar um instrumento externo e nem instalar um software específico para isso em seu computador. Por outro lado, esse tipo de recurso também permitiu que todos os participantes usassem os mesmos tipos de sintetizadores para analisar determinada questão, e assim terem a mesma referência sonora e operacional para poderem avaliar os resultados das suas experiências.



FIGURA 11 – Simulador de sintetizador analógico modular disponível no Laboratório  
Fonte: imagem capturada pelo autor

Para permitir a prática com diferentes técnicas de síntese sonora, foi incluído o WebModular, disponível no site g200kg ([www.g200kg.com](http://www.g200kg.com)), que simula um sintetizador analógico modular baseado em processo de síntese subtrativa, e mais dois simuladores oferecidos pelo site AudioSauna ([www.audiosauna.com](http://www.audiosauna.com)), um que utiliza o processo convencional de síntese subtrativa e outro que utiliza processo de síntese FM.

#### d) Atividades colaborativas

Uma das maneiras de engajar os participantes no processo colaborativo é estimulando a produção coletiva de projetos e a solução conjunta de problemas de interesse comum. Com esse objetivo, foi concebida a seção “Wiki”, onde podiam ser desenvolvidas atividades que promovem a interação dos participantes.

A primeira atividade desse tipo que foi proposta é o Glossário, uma coletânea de termos e definições de elementos associados à síntese sonora.

Inicialmente, foi oferecido um conteúdo com algumas dezenas de termos, para que os participantes pudessem consultar e, ao mesmo tempo, serem motivados a também adicionar novos termos. O objetivo era que essa seção servisse não só como fonte de consulta, mas sobretudo como um estímulo para que os participantes viessem a pesquisar conceitos e elementos relevantes para a sua prática cotidiana com sintetizadores e demais atividades correlatas.

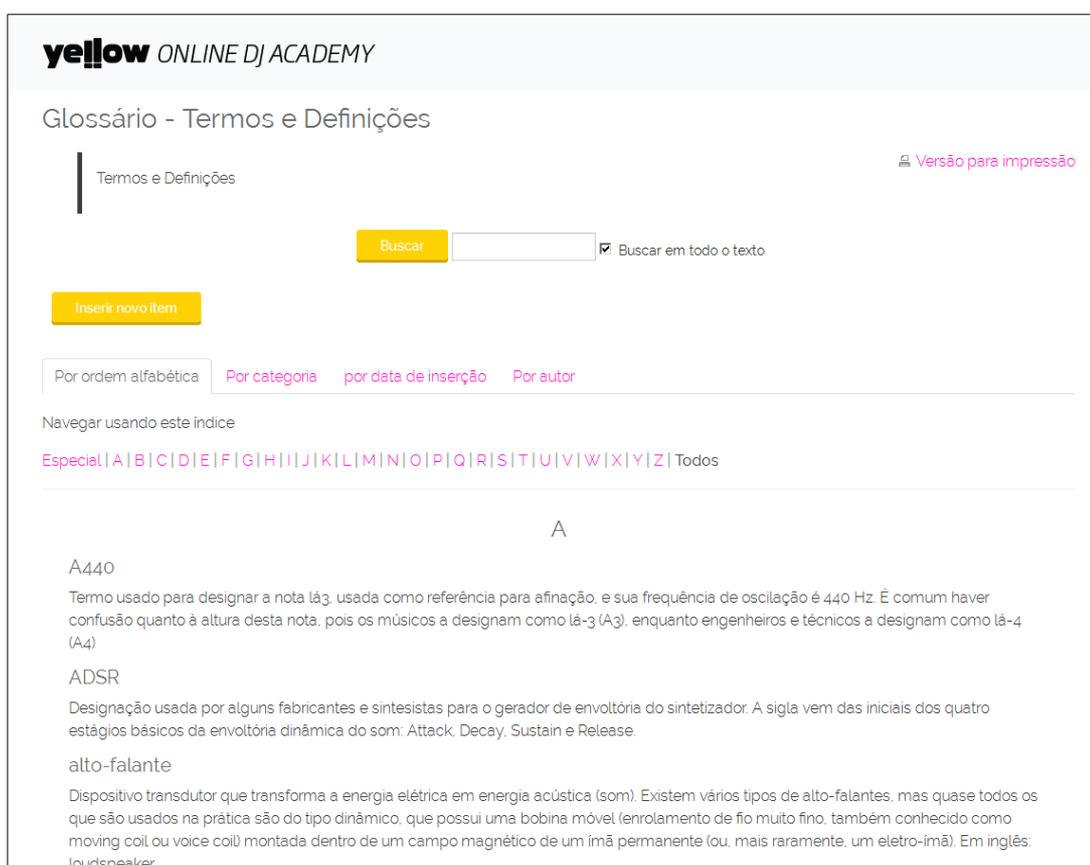


FIGURA 12 – Atividade colaborativa: Glossário  
Fonte: imagem capturada pelo autor

Além do glossário, também foram propostas outras atividades colaborativas mais orientadas à prática da síntese sonora, na forma de projetos coletivos, como os exemplos listados a seguir.

- programação de alguns timbres (*presets*) para o sintetizador Analog do software Ableton Live para serem usados em diferentes estilos de música eletrônica;

- pesquisa, classificação e catalogação de técnicas de execução (performance) em sintetizadores;
- estudo para a criação de um critério/padrão que permita a classificação de diferentes tipos de sonoridades;
- pesquisa de sonoridades fortemente associadas cronologicamente a gêneros musicais para a criação de uma classificação “genealógica” dos diversos gêneros de música eletrônica;
- pesquisa de elementos históricos para incorporação ao acervo da seção Museu do grupo de estudos.

#### e) Museu

Além do material produzido exclusivamente para a Sala de Estudos da comunidade e do conteúdo de produção coletiva do Glossário, o grupo de estudos ainda contou com outros espaços para a compilação de informações de origem externa, contendo, basicamente, *links* de acesso a conteúdo de terceiros. Um deles é uma seção concebida para a divulgação de fatos e desenvolvimentos históricos, e que por isso foi denominada como “Museu”.

O objetivo dessa seção foi permitir que os participantes tivessem uma visão geral da evolução dos sintetizadores e dos instrumentos musicais eletrônicos em geral, contextualizada com outros fatos históricos relativos aos desenvolvimentos tecnológicos, culturais e econômicos.

Assim como no caso do Glossário, no início das atividades do grupo de estudos foi disponibilizado um conteúdo inicial no Museu, com alguns itens de acervo, para depois ser ampliado através da contribuição dos membros do grupo, dentro das atividades de pesquisa coletiva.



FIGURA 13 – Exemplo de um dos itens de acervo do Museu  
 Fonte: imagem capturada pelo autor

#### f) Atividades de avaliação

O grupo de estudos desta pesquisa foi concebido para ser uma comunidade de prática, onde a aprendizagem se desenvolve por meio da colaboração e da interação, não havendo um currículo de conteúdo e nem uma rota de aprendizagem pré-determinados. Dessa maneira, seria difícil adotar um processo convencional de avaliação, como um teste, por exemplo, que pudesse verificar efetivamente o desempenho obtido pelos membros ao longo do tempo de participação na comunidade, já que a profundidade da aprendizagem e o nível de conhecimento em cada tema pode variar entre os participantes, conforme o foco de maior interesse de cada um. No entanto, era desejável que se tivesse algum recurso que pudesse não apenas mostrar o progresso do desenvolvimento técnico de cada participante, mas também permitir uma avaliação da produção de conhecimento dentro do grupo. Nesse sentido, foram adotadas diferentes técnicas de avaliação, categorizadas a seguir, de acordo com as definições de Suhr (2012, pp. 85-94).

- Observação: essa técnica é bastante útil quando se deseja conhecer melhor a dinâmica dos participantes, avaliando suas dificuldades e os avanços realizados. Com ela é possível perceber aspectos importantes para direcionar a continuidade do trabalho do grupo. A observação pode ser assistemática, sem planejamento nem critérios prévios, ou sistemática, quando se estabelece previamente um determinado aspecto a ser observado, sendo então a coleta da dados obtida de forma intencional. É recomendável que essa técnica seja complementada por outras formas de avaliação.
- Autoavaliação: nessa técnica são definidos alguns critérios de avaliação para que o próprio participante possa fazer uma crítica sobre a sua aprendizagem no decorrer de um período. Pela autoavaliação os participantes podem conseguir analisar suas aptidões, pontos fortes e tópicos em que necessitam de mais dedicação, etc. Basicamente, isso pode ser obtido por meio de questionários.

## 4.2 ETAPAS DA PESQUISA

As atividades que foram realizadas para a produção desta pesquisa, desde as primeiras conceituações até a análise final dos dados, podem ser divididas em três etapas, que são descritas a seguir.

### 4.2.1 Etapa 1 – Preparação

A primeira etapa da pesquisa compreendeu a concepção preliminar do trabalho, iniciando-se com a conceituação do tipo de processo idealizado para a aprendizagem. Por conta disso, foi feita uma pesquisa bibliográfica a fim de possibilitar o desenvolvimento do referencial teórico, buscando-se subsídios para os principais temas envolvidos, tais como a teoria sociointeracionista, a aprendizagem colaborativa e as comunidades de prática.

Ainda durante a pesquisa bibliográfica, além dos autores mais relevantes sobre os temas principais, procurou-se também consultar trabalhos acadêmicos referentes a pesquisas que já foram realizadas no Brasil abordando processos de

aprendizagem colaborativa e de comunidades de prática, principalmente na área de educação musical. Embora não haja muitas pesquisas nesse sentido, foi possível observar a experiência de alguns pesquisadores que já trabalharam com esse tipo de abordagem.

Nessa etapa também foi realizada uma primeira análise com relação aos requisitos necessários à plataforma de apoio para hospedar a comunidade virtual. Foram determinadas algumas premissas, tais como recursos para interação dos participantes, características mínimas da base de dados para registro das ações da comunidade, os custos de implantação, dentre outros.

Para a implementação do ambiente de aprendizagem, optou-se pela plataforma Moodle, por oferecer os recursos fundamentais para interação, comunicação, apresentação de conteúdo, avaliação e gerenciamento. Além disso, ela está disponível gratuitamente na forma *open source* e é uma plataforma bastante conhecida e difundida no meio acadêmico, com muitas referências para auxiliar o design e sua adequação à aplicações específicas.

A primeira ação do processo de implementação no Moodle foi a criação de alguns fóruns de discussão, considerados os elementos principais para o funcionamento da comunidade de prática, e onde os participantes poderiam compartilhar dúvidas, ideias e conhecimentos. Em termos metodológicos, os fóruns também servem como uma ferramenta suplementar de avaliação para a pesquisa, oferecendo subsídios à interpretação dos dados obtidos por meio dos questionários.

Além dos fóruns, também foi definida a existência de uma área dentro do ambiente virtual para a disponibilização de material de apoio, na forma de texto, vídeo ou outro formato apropriado, produzido especificamente para essa comunidade virtual ou selecionado de artigos e outros conteúdos sobre o assunto que já tinham sido elaborados anteriormente pelo pesquisador.

Para possibilitar um recurso prático de técnicas elementares de síntese sonora a partir do próprio ambiente de aprendizagem, foi feita na internet uma busca de simuladores de sintetizadores que pudessem ser incorporados sem grandes dificuldades à plataforma Moodle, conseguindo-se para isto quatro modelos de aplicativos, que os participantes poderiam acessar por meio de *link* direto, dentro do ambiente de aprendizagem. Esses aplicativos operam *on-line*, não havendo a

necessidade do usuário copiá-lo nem instalá-lo. Eles estão disponíveis gratuitamente na internet e seu uso não requer licença. Além disso, podem funcionar em computadores comuns, com sistemas Windows ou OSX.

Ainda nessa etapa, também foi pensada a existência de um recurso específico para a produção coletiva de conteúdo (do tipo *wiki*), recurso esse que já faz parte da configuração padrão da versão atual da plataforma Moodle.

A partir dessas concepções e da determinação dos requisitos essenciais, foi realizada então a adaptação e personalização da plataforma Moodle para poder abrigar a infraestrutura mínima desejada. Para possibilitar uma operação básica do processo a ser avaliado nesta pesquisa, a comunidade de prática foi criada na forma de mais um “curso” dentro da instalação do Moodle que já estava disponível no servidor que atende a escola Yellow DJ.

#### 4.2.2 Etapa 2 – Implantação

A segunda etapa da pesquisa compreendeu a adaptação e implantação do conteúdo de apoio aos participantes e a realização de algumas adequações ao ambiente do Moodle.

Com o objetivo de oferecer um suporte conceitual *in loco* ao processo de aprendizagem, foi criada uma seção no ambiente de aprendizagem, chamada de “sala de estudos”, na qual foram disponibilizados uma coletânea de textos, complementados com imagens e exemplos em formato de áudio, para auxiliar no entendimento dos fundamentos da geração de som e tópicos conceituais a respeito dos processos de síntese sonora. O conteúdo dessa seção foi organizado em temas, que foram chamados de “livros”. Todo esse conteúdo foi elaborado exclusivamente pelo pesquisador, constituindo-se tanto de material inédito como também de adaptações e revisões de outros trabalhos que já haviam sido desenvolvidos para outras oportunidades.

Ainda nessa etapa foram criadas as perguntas para os questionários de avaliação, descritos adiante neste Capítulo e reproduzidos no Apêndice 2. Para validar os questionários, as perguntas foram apresentadas a dois instrutores da Yellow, que consideraram as perguntas pertinentes e de fácil interpretação. Também foram realizados diversos testes operacionais e de desempenho do

ambiente virtual, simulando o uso do fórum, uso do material de apoio, interação de participantes, participação em atividades colaborativas, acesso a *links*, e outras funcionalidades.

#### 4.2.3 Etapa 2 – Operação e avaliação

A terceira etapa da pesquisa compreendeu o período de funcionamento e avaliação da comunidade de prática, que durou pouco mais de três meses, de 15 de janeiro até 30 de abril de 2017.

Para participar do grupo de estudos, foram convidadas diversas pessoas que, de alguma forma, já haviam manifestado interesse pelo uso de sintetizadores, tanto por contato direto com o pesquisador em cursos, eventos e pela internet, como indiretamente, através de outras pessoas. No item 4.4 são apresentados mais a respeito dos participantes do grupo. Os convites para participação foram enviados tanto por meio de mensagens de *e-mail* como por meio de mensagens via Facebook. Em alguns poucos casos o convite foi feito pessoalmente e depois oficializado por algum desses meios de mensagens. O texto do convite incluiu uma apresentação do grupo, um resumo do ambiente da comunidade virtual e uma menção à pesquisa acadêmica, conforme transcrito abaixo:

O Grupo de Estudos de Síntese Sonora é uma comunidade virtual que tem por objetivo promover e difundir conhecimentos sobre síntese sonora. O grupo procura reunir pessoas que tenham como interesse comum os sintetizadores, em seus diversos aspectos, tais como técnicas de utilização (performance, programação), desenvolvimento tecnológico (concepção, construção de instrumentos), abordagens sobre estéticas sonoras, evolução histórica, dentre outros. Para isso, além dos fóruns de discussão, são propostas atividades coletivas a serem realizadas pelos participantes, que também têm liberdade para propor outras atividades de interesse comum.

Não existe custo para você participar. O grupo não funciona como um curso, assim como não estabelece uma rota de aprendizagem pré-determinada e nem dispõe de um tutor – a participação é livre, dentro dos assuntos que sejam de interesse do grupo.

O ambiente virtual do grupo contém diversos fóruns de discussão, uma área de estudos com conteúdo técnico de apoio, uma área de informações históricas (“museu”), um glossário de termos e simuladores *on-line* de sintetizadores para facilitar a prática imediata.

Para participar, informe seu endereço de *e-mail* para ser cadastrado e em seguida você receberá um *e-mail* com as instruções para começar a acessar o grupo.

Ao acessar o grupo pela primeira vez, não se esqueça de responder à pesquisa (as respostas ficarão registradas como "anônimas", isto é, você não será identificado).

O processo de aprendizagem colaborativa adotado no grupo é objeto de estudo de uma pesquisa acadêmica focada no conceito de "comunidades de prática" e conduzida por Miguel Rattón no âmbito do Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias da Uninter (Curitiba). O acompanhamento do processo servirá como subsídio para novas pesquisas na área educacional. Mas é importante ressaltar que o grupo não está limitado à citada pesquisa, de maneira que a seu funcionamento não tem um prazo determinado, e depende somente do interesse e do engajamento dos seus participantes.

Todas as inscrições no grupo foram efetuadas por processo manual pelo pesquisador, à medida que os convidados iam confirmando o seu interesse em participar e informando seus endereços de *e-mail*. Embora o Moodle disponha de uma função específica para enviar uma notificação por *e-mail* ao participante confirmando a sua inscrição, esse recurso acabou não funcionando perfeitamente na implementação utilizada nesta pesquisa, e, por causa disso, alguns participantes não receberam as mensagens de *e-mail* que continha as orientações para o primeiro acesso ao *site*, isto é, para que confirmassem seus dados no cadastro e alterassem a senha provisória. Infelizmente, o motivo para tal falha não pôde ser detectado. Essa falha no envio da notificação automática por *e-mail*, além de atrasar a entrada de alguns dos participantes, obrigou ao pesquisador realizar uma checagem individual para que pudesse saber quais deles não haviam recebido a notificação, e, conseqüentemente, reenviá-las.

Ainda nessa etapa inicial da operação, o pesquisador postou algumas mensagens nos fóruns com o objetivo de motivar a interação dos participantes, sugerindo determinados temas para discussão, tais como os principais problemas encontrados na programação de timbres e a manipulação do filtro do sintetizador, e também propôs algumas atividades para serem desenvolvidas coletivamente, tais como a elaboração de um padrão de classificação de sonoridades sintéticas, e a participação coletiva na concepção e no desenvolvimento de um sintetizador implementado com circuitos eletrônicos digitais e analógicos.

Também nessa etapa foram experimentados os recursos dos relatórios de atividades emitidos pelo Moodle, a fim de verificar quais os dados que poderiam ser efetivamente aproveitados na avaliação do desenvolvimento das atividades do grupo de estudos. Foi então criada uma planilha para conter um resumo dos dados dos relatórios produzidos pelo Moodle.

#### 4.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Com relação ao propósito, o desenvolvimento do processo de aprendizagem tratado neste trabalho pode ser classificado como uma pesquisa aplicada, pois se direciona para uma finalidade prática e tem como motivação principal a necessidade de resolver um problema concreto e atual, isto é, há uma proposta de gerar conhecimentos para aplicações práticas voltadas à solução de questões específicas (VERGARA, 2000, p. 47).

Além disso, conforme caracterizado por Moreira e Caleffe (2006, p. 79), o presente trabalho também pode ser compreendido como uma pesquisa de avaliação, uma vez que também procura avaliar a eficácia de um processo de aprendizagem, obtendo dados a partir da observação sistemática do pesquisador em relação à participação e à interação dos membros do grupo no decorrer do desenvolvimento do processo.

Segundo a categorização apresentada por Severino (2007, p. 122) com relação à natureza das fontes utilizadas para a abordagem e o tratamento do seu objeto, este trabalho ainda inclui uma pesquisa bibliográfica, já que a sua elaboração compreendeu a prospecção, o estudo e a análise de pesquisas anteriores e de outros trabalhos já realizados e publicados, tais como livros, artigos, periódicos e textos na internet.

A pesquisa objeto deste trabalho tem características qualitativas, pois, como fundamentam Moreira e Caleffe (2006, p. 67), apesar de capturar informações dos participantes por meio de questionários objetivos, há dados significativos obtidos a partir das observações do pesquisador na atuação dos participantes no decorrer do desenvolvimento do grupo. Para isso, é necessário não apenas uma análise interpretativa dos eventos registrados nos relatórios disponibilizados pelos recursos de gerenciamento do ambiente virtual Moodle, mas também uma análise contextual

das interações dos participantes nos fóruns de discussão. Dentro dessa perspectiva interpretativa, Vergara (2000, p. 47) afirma que é possível em um mesmo estudo usar a estatística (no caso, os dados dos relatórios) como ponto de apoio para uma interpretação subjetiva (como os conteúdos dos fóruns). Portanto, na busca pela resposta à principal questão apresentada pela pesquisa, são relevantes as impressões capturadas pelo pesquisador ao longo do processo colaborativo, uma vez que o pesquisador é o instrumento principal na obtenção dos dados pelo fato de ser capaz de reconhecer, classificar e distinguir as sutilezas dos significados que esses oferecerem (MOREIRA e CALEFFE, 2006, p. 65).

De acordo com Bauer, Gaskell e Allum (2013, p. 18), no decorrer do processo de investigação da ação empírica é necessário observar os acontecimentos de forma sistemática. Portanto, os dados coletados precisam ser interpretados pelo pesquisador dentro do contexto em que foram produzidos, pois eles não falam por si, mesmo quando são processados com cuidado e utilizando sofisticados modelos estatísticos (BAUER e AARTS, 2013, p. 24).

Embora haja diversas formas de se obter dados para a avaliação de uma pesquisa, conforme observam Diehl e Tatim (2004, p. 64), é preciso escolher e aplicar aquelas que sejam mais adequadas ao contexto da pesquisa, já que todas apresentam qualidades e limitações. No caso específico da presente pesquisa, além dos dois questionários apresentados aos participantes, que fazem parte de uma das técnicas mais utilizadas na obtenção de informações diretamente com as pessoas envolvidas no processo, a coleta de dados também compreendeu a análise de conteúdo das mensagens postadas nos fóruns, a fim de aferir o nível de profundidade dos debates e a interação dos participantes. Como destaca Bauer (2013, p.190), ainda que na maioria dos casos em que se efetuam análises de conteúdo sejam produzidas descrições numéricas de características dos textos investigados, existe uma preocupação considerável com os tipos e qualidades do texto, de tal maneira que a análise estabelece uma ligação entre as avaliações estatísticas e qualitativas do material investigado. Para isso, a análise de conteúdo adotou o método proposto por Garrison, Anderson e Archer, por meio do qual se procuram indicadores que demonstrem a presença de desenvolvimento do processo sociocognitivo em mensagens trocadas em comunicação assíncrona (GARRISON, ANDERSON e ARCHER, 2001, p. 12).

Além disso, também foram obtidos dados a partir da análise dos relatórios produzidos pelos registros de atividades que são disponibilizados pelo Moodle, recurso esse que possibilitou descrever a cronologia das ações dos participantes e, dessa maneira, auxiliar na identificação das etapas da evolução da comunidade como um todo, no decorrer do tempo.

#### 4.4 AMOSTRAGEM

Seguindo a perspectiva da teoria socioconstrutivista, que postula que uma pessoa que tem uma compreensão melhor de um determinado assunto pode colaborar para que outra menos competente consiga realizar uma tarefa que não poderia fazer sozinha (WEBB, 2013, p. 21), para a composição do grupo de participantes não houve uma preocupação de que todos estivessem num mesmo nível de conhecimento. Também não foram considerados quaisquer aspectos relativos a idade ou gênero dos participantes. O única condição considerada relevante em relação aos participantes do grupo de estudos foi que possuísem interesse específico no uso de sintetizadores e demais recursos para a produção e processamento de sons, de tal maneira que se pudesse caracterizar o grupo como uma comunidade de prática orientada à síntese sonora.

Algumas das pessoas que foram convidadas a compor o grupo já tinham participado de cursos presenciais ministrados pelo pesquisador em outras oportunidades; outras haviam feito algum tipo de contato com o pesquisador a fim de obter informações sobre o tema, tanto pessoalmente como através da internet; e houve ainda outras que foram recomendadas pelas primeiras, por terem igualmente interesse no assunto.

Primeiramente foram convidadas cerca de quinze pessoas, dentre aquelas que já haviam tido contato anterior com o pesquisador. Alguns dias depois, o convite foi estendido a mais dez pessoas que foram indicadas pelas primeiras. Para ampliar o grupo, posteriormente foram convidadas mais dez pessoas com afinidades nas áreas de instrumentos musicais e produção musical em geral, incluindo nesse grupo alguns alunos de cursos de graduação em música e artes. A participação de todas essas pessoas foi voluntária, sem qualquer tipo de vínculo entre o grupo de estudos e outras atividades ou eventos.

Do total de trinta e duas pessoas efetivamente inscritas no grupo, vinte e uma acessaram o ambiente virtual pelo menos uma vez.

#### 4.5 COLETA DE DADOS

Como já mencionado anteriormente neste capítulo, a coleta de dados se deu por meio de dois questionários, pelos registros das atividades do grupo apresentados nos relatórios gerados pelo Moodle, e ainda pela análise do conteúdo das mensagens postadas nos fóruns de discussão do grupo. A seguir é feita uma descrição dessas fontes de dados e os métodos adotados na sua análise.

##### 4.5.1 Questionários

Foram apresentados aos participantes dois questionários, em diferentes momentos durante o processo. De uma forma geral, foram adotadas perguntas fechadas, de múltipla escolha, mas em um dos questionários foi incluída uma pergunta aberta, para que o participante pudesse dar uma resposta mais livre e apresentar sua opinião. Nas opções de respostas às perguntas de múltipla escolha, foi adotado o conceito da escala de Likert, descrevendo o nível de qualidade, importância, etc em relação a cada um dos aspectos que são avaliados. Em todas as opções de respostas a escala apresentava cinco valores ou graus, variando de forma decrescente, conforme mostra o Quadro 1.

<b>Valor</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Concordância</b>	<b>Importância</b>	<b>Frequência</b>
5	Ótimo	Concordo fortemente	Extremamente importante	Quase sempre
4	Bom	Concordo	Muito importante	Frequentemente
3	Regular	Indiferente	Importante	Algumas vezes
2	Ruim	Discordo	Pouco importante	Raramente
1	Péssimo	Discordo fortemente	Não é importante	Nunca

QUADRO 1 – Escalas de Likert utilizada nas perguntas fechadas do questionário

Fonte: o autor

O questionário 1 foi criado e disponibilizado dentro do próprio ambiente virtual do grupo, usando o recurso de “Pesquisa” oferecido pelo Moodle. O questionário foi colocado dentro do ambiente do grupo com o objetivo de que os participantes o respondessem ao entrarem pela primeira vez. Mas o acesso às demais atividades não ficou condicionado à conclusão desse questionário, isto é, o participante não precisava completar o questionário para poder acessar as outras seções do ambiente virtual.

Embora os participantes tenham sido informados sobre esse questionário previamente, na mensagem de *e-mail* que notificava sua inclusão no grupo, o acesso à seção do questionário não foi destacado em relação às demais seções do ambiente da comunidade virtual. Portanto, a participação nesse questionário foi totalmente voluntária.

O objetivo do questionário 1 foi obter de cada participante, logo ao ingressar no grupo, informações quanto ao seu nível de conhecimento sobre o objeto de estudo, assim como as suas expectativas iniciais em relação ao processo de aprendizagem proposto ao grupo. As respostas a esse questionário foram registradas de forma anônima, sem a identificação dos participantes.

O questionário 1 foi dividido em duas seções, com a intenção de obter informações sobre o nível de conhecimento assumido pelo participante em relação à síntese sonora, o grau de domínio sobre o assunto e o seu nível de prática, e também conhecer sua expectativa com relação ao grupo de estudos proposto, as suas demandas e os seus objetivos. As perguntas desse questionário estão reproduzidas no Anexo 1.

<b>Foco</b>	<b>Objetivo</b>
Nível de conhecimento (seção 1)	Obter informações sobre o nível de conhecimento do participante em relação à síntese sonora, seu grau de domínio sobre o assunto e seu nível de prática
Expectativas (seção 2)	Conhecer o nível de expectativa do participante com relação ao grupo de estudos, suas demandas e objetivos

QUADRO 2 – Seções do questionário 1  
Fonte: o autor

O questionário 2 foi aplicado após um período de cerca de dez semanas após o início das atividades, por ter sido considerado este um prazo suficiente para que a maioria dos participantes já pudesse ter um conhecimento satisfatório do ambiente virtual da comunidade e alguma perspectiva nas atividades coletivas. Esse questionário foi implementado no aplicativo *on-line* do Google Forms, e o respectivo endereço de acesso foi enviado aos participantes por *e-mail*, junto com um texto que explicava a sua finalidade:

Gostaríamos de saber a sua opinião sobre o Grupo de Estudos de Síntese Sonora. Por favor, responda o questionário disponível no *link* a seguir (serão apenas 10 perguntas!): <https://docs.google.com...>

O processo de construção de conhecimento proposto no grupo de estudos é objeto de uma pesquisa acadêmica que estamos realizando no âmbito do Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias, no Programa de Pós-Graduação da Uninter (Curitiba).

A pesquisa é focada na aprendizagem colaborativa, e o acompanhamento do processo desenvolvido no Grupo servirá como subsídio para novas pesquisas na área educacional.

Importante: Todas as respostas aos questionários serão registradas sem a identificação do participante, e serão utilizadas exclusivamente como dados para a pesquisa citada acima.

Esse segundo questionário procurou obter opiniões diretas dos participantes sobre vários aspectos do processo de aprendizagem, tanto em relação à concepção do processo como em relação à implementação efetiva no ambiente virtual.

A intenção na realização desse segundo questionário foi de complementar e validar as observações realizadas a partir dos dados capturados nos relatórios de atividades produzidos pelo Moodle.

Tomando como referência as recomendações apresentadas por Diehl e Tatim (2004, p. 68), as perguntas do questionário 2 foram elaboradas de maneira a serem pertinentes com os objetivos da pesquisa, isto é: investigar a aplicabilidade de um método de aprendizagem a distância baseado em processo colaborativo, nos moldes de uma comunidade de prática, para a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de técnicas de síntese sonora; avaliar a viabilidade do uso da plataforma Moodle como estrutura virtual para uma comunidade de prática orientada para a aprendizagem de técnicas de síntese sonora; verificar o nível de satisfação dos participantes quanto ao processo colaborativo na aprendizagem de técnicas de síntese sonora. As perguntas desse questionário também estão reproduzidas no Anexo 1.

Foco	Objetivo
Aprendizagem colaborativa (pergunta 1)	Investigar a aplicabilidade de um método de aprendizagem a distância baseado em processo colaborativo, nos moldes de uma comunidade de prática, para a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de técnicas de síntese sonora
Infraestrutura (perguntas 2 a 7)	Avaliar a viabilidade do uso da plataforma Moodle como estrutura virtual para uma comunidade de prática orientada para a aprendizagem de técnicas de síntese sonora
Resultados (perguntas (8 a 10)	Verificar o nível de satisfação dos participantes quanto ao processo colaborativo na aprendizagem de técnicas de síntese sonora

QUADRO 3 – Seções do questionário 2  
Fonte: o autor

#### 4.5.2 Participação nos fóruns

Além das respostas aos dois questionários, a pesquisa também efetuou a coleta de dados a partir dos fóruns de discussão do grupo, por meio da análise do conteúdo das mensagens postadas pelos participantes. Para isso, foi adotado como referência o método proposto por Donn R. Garrison e seus colaboradores, por ter sido verificado na pesquisa bibliográfica que esse método foi utilizado com eficácia por outros pesquisadores, tais como Araújo (2014), Coutinho (2013), Moore (2005) e Vieira et al (2002). Em linhas gerais, esse método assume que a interação é a base para o sucesso de um processo de aprendizagem dentro de um ambiente virtual. Para tanto, são necessárias três condições fundamentais: (a) que seja estabelecido um ambiente agradável entre os membros da comunidade, propiciando o respeito mútuo e criando em cada participante a percepção de pertencimento àquele espaço, a fim de produzir o que alguns autores descrevem como “presença social”, que é primordial para a participação ativa no processo; (b) que os temas em discussão sejam capazes de engajar os participantes, e assim motivar efetivamente o pensamento crítico e a construção de conhecimento; (c) que haja um apoio do moderador, oferecendo aos participantes um *feedback* constante que estimule a participação e interação de todos (COUTINHO, 2013, p. 27).

Segundo Garrison, Anderson e Archer (2001, p. 5), a aquisição e a aplicação de conhecimento se manifestam na “presença cognitiva”, que pode ser definida como a intensidade com que as pessoas conseguem construir e consolidar significados dentro de uma comunidade que busca informações sobre determinado assunto, e que se desenvolve, fundamentalmente, através da interação dos participantes. Esses autores afirmam que o diálogo por meio de mensagens escritas, como é o caso da comunicação assíncrona que ocorre em fóruns de discussão, tem algumas vantagens inerentes em comparação com a conversa oral entre pessoas que debatem um determinado tema, pois, ao escrever uma opinião ou um argumento em uma mensagem, a pessoa está mais propensa à reflexão do que quando fala em tempo real. Também Coutinho (2013, p. 22) destaca que esse lapso de tempo que transcorre entre a mensagem postada e as eventuais respostas recebidas contribui para o processamento da informação e, por consequência, promove um aprofundamento da aprendizagem.

No entanto, ao se avaliar a presença cognitiva em conteúdos escritos depara-se inevitavelmente com algumas dificuldades, já que essa avaliação quase sempre se processa em cima das evidências visíveis, isto é, aquilo que os participantes do grupo deixam aparecer no texto, tornando o processo relativamente indutivo e, conseqüentemente, sujeito a erros por parte do observador (GARRISON, ANDERSON e ARCHER, 2001, p. 11). Além disso, segundo esses autores, para que se possa analisar o conteúdo nas mensagens de processos de comunicação assíncrona, como é o caso dos fóruns de discussão existentes no grupo de estudos desta pesquisa, é recomendável efetuar uma organização do processo.

Para isso, o método desenvolvido por Garrison e seus colaboradores estabelece quatro categorias ou fases fundamentais para que se possa descrever e compreender a presença cognitiva dentro de um contexto de aprendizagem.

A primeira fase definida pelo método se refere à etapa inicial, o *fator gerador*, em que ocorre a identificação e o reconhecimento de uma questão ou um problema que pode surgir a partir de uma situação vivenciada por alguém do grupo. A segunda fase é a *exploração*, em que os participantes tendem a se deslocar entre suas posições de reflexão individual e a exploração coletiva de ideias. A terceira fase é a *integração*, e se caracteriza basicamente pela

construção de significados a partir das ideias produzidas na fase anterior; é quando os participantes começam a avaliar a aplicabilidade das ideias para descrever o problema. É nessa etapa que a presença do moderador é mais necessária, a fim de apresentar conceitos e esclarecer entendimentos incorretos, para assegurar a continuidade do desenvolvimento cognitivo e promover adequadamente o pensamento crítico. A quarta e última fase é quando acontece a *resolução* da questão ou do problema apontado no início, culminando com uma proposta de solução ou de uma confirmação prática das ideias apresentadas (GARRISON, ANDERSON e ARCHER, 2001, p. 2).

Na análise do conteúdo das mensagens, são identificados os elementos *descritores*, que são adjetivos que caracterizam o processo de cada uma das quatro fases, e os elementos *indicadores*, que são os exemplos claros da ocorrência dos processos sociocognitivos em cada fase. Para auxiliar na análise, são também apresentadas explicações resumidas para exemplificar cada indicador. O Quadro 4, a seguir, apresenta as quatro categorias e as respectivas características que as identificam no conteúdo das mensagens.

<b>Descritores</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Processos Sociocognitivos</b>
1. Fator gerador (Evocativo)	1.1. Reconhecimento do problema	Apresentar uma informação sobre o tema, culminando com um questionamento.
	1.2. Sensação de confusão ou perplexidade	Fazer questionamentos; emitir comentários que levem a discussão a novas direções.
2. Exploração (Inquisitivo)	2.1. Divergência dentro do grupo	Discordância de ideias, mas ainda sem sustentação teórica.
	2.2. Divergência numa simples mensagem	Muitas ideias ou temas diferentes são apresentados na mesma mensagem
	2.3. Troca de Informação	Narrativas/descrição/fatos pessoais (não usados como argumento para sustentar um posicionamento ou conclusão)
	2.4. Sugestões para serem consideradas	Comentários que denotem alguma restrição ou discordância de ideias. Ex: "Isso não parece correto".
	2.5. Discussões ( <i>brainstorms</i> )	Acrescenta novas ideias, mas não as defende teoricamente, e nem tampouco as desenvolve de forma sistematizada.
	2.6. Conclusões	Aponta sugestões e opiniões, mas não as fundamenta.
3. Integração (Provisório)	3.1. Convergência entre membros do grupo	Faz referência às contribuições dos colegas, concordando com suas ideias, mas também acrescenta novas ideias e novos significados.
	3.2. Convergência na mesma mensagem	Tenta justificar, desenvolver e defender hipóteses.
	3.3. Conexão de ideias, sínteses	Integra informações de várias fontes: livros, artigos, experiências pessoais, etc.
	3.4. Criação de soluções	Caracterização explícita de uma mensagem como uma solução pelo próprio participante
4. Resolução (Comprometido)	4.1. Aplicação no mundo real	Aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.
	4.2. Teste e defesa de soluções	Estabelecimento de relações com outros conhecimentos já existentes; aquisição de competência de análise e reflexão crítica; poder de argumentação para sustentar as ideias que defende sobre o desafio colocado.

QUADRO 4 – Categorias para avaliação da presença cognitiva

Fonte: adaptado de Garrison, Anderson e Archer (2001, p. 11) e Coutinho (2013, p. 28)

#### 4.5.3 Relatórios de atividades

A fim de complementar os dados obtidos por meio dos dois questionários e da análise do conteúdo das mensagens nos fóruns, foram também analisados os dados estatísticos apresentados nos relatórios do Moodle, que forneceram registros bastante úteis do histórico das ações e interações dos participantes do grupo no ambiente da comunidade virtual. Os dados desses relatórios foram inseridos em uma planilha, a partir da qual foram então gerados gráficos que possibilitaram uma compreensão mais clara e facilitaram a análise dos resultados.

## 5 ANÁLISE DOS DADOS

A avaliação dos resultados do processo de aprendizagem na comunidade do grupo de estudos foi baseada nos dados obtidos nas respostas dos participantes a dois questionários e na análise do conteúdo das mensagens postadas nos fóruns. Também foram consideradas as interações dos participantes observadas nos fóruns e demais seções do ambiente virtual, assim como os registros gerados pelos relatórios do Moodle.

### 5.1 RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS

O questionário 1, que foi apresentado aos participantes dentro do ambiente virtual, foi respondido por onze pessoas (52,4%) de um total de 21 que acessaram o ambiente virtual. Já o questionário 2, encaminhado aos participantes por *e-mail*, foi respondido por seis pessoas (28,6% dos participantes). Todas as respostas aos questionários foram registradas sem a identificação dos participantes.

#### 5.1.1 Respostas ao questionário 1

Não foi possível determinar as datas exatas em que os participantes responderam o questionário 1, pois o Moodle não registra esse tipo de informação para a atividade de “Pesquisa”. As respostas a esse questionário são apresentadas a seguir, reproduzindo a representação gráfica criada pela própria atividade de “Pesquisa” do Moodle.

A primeira seção do questionário buscou obter informações sobre o nível de conhecimento do participante em relação à síntese sonora, o seu grau de domínio sobre o assunto e o seu nível de prática.

A questão 1.1 (Figura 14) procurou saber como os participantes avaliavam seu nível de conhecimento em relação aos parâmetros e recursos do sintetizadores. Cerca de 18% dos participantes que responderam o questionário assumiram ter um conhecimento “ruim” sobre esse assunto; os demais consideraram seu nível de conhecimento “regular” (45,5%) e “bom” (36,7%). Isso indica que a maioria (63,6%) dos participantes que opinaram assumiram um nível

de conhecimento mediano, não havendo quem se considere especialista e nem totalmente ignorante sobre o tema. Portanto, a partir da opinião dos próprios participantes, o nível parece ser relativamente homogêneo.

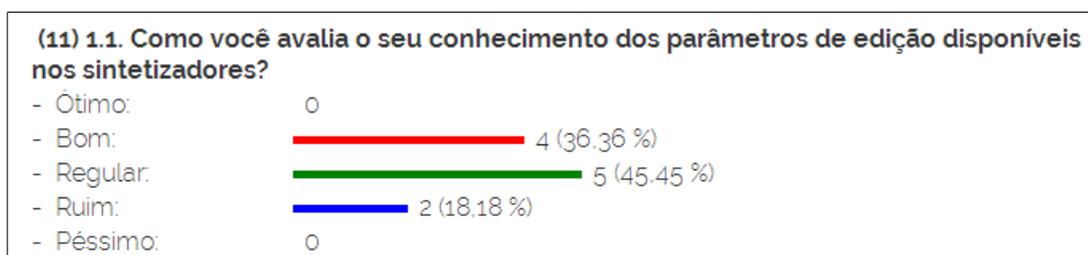


FIGURA 14 – Questionário 1 – Questão 1.1  
Fonte: imagem capturada pelo autor

A questão 1.2 (Figura 15) procurou saber o domínio dos participantes em relação à programação e edição de timbres no sintetizador. Quase a metade (45,5%) deles afirmaram que na maioria das vezes sabem qual parâmetro do sintetizador devem ajustar; a maioria (54,5%) consegue fazer isso apenas em algumas ocasiões. Em certa medida, estas respostas estão coerentes com as respostas da questão anterior.



FIGURA 15 – Questionário 1 – Questão 1.2  
Fonte: imagem capturada pelo autor

A questão 1.3 (Figura 16) procurou avaliar a experiência prática na criação de timbres nos sintetizadores. As respostas demonstraram uma pequena heterogeneidade do grupo em relação à prática de criar timbres próprios no sintetizador, havendo alguns que têm o costume de programar seus próprios timbres, enquanto outros que raramente ou nunca o fazem. No entanto, pela distribuição das respostas, pode-se perceber que o grupo mantém uma média em termos dessa capacidade, com 45,5% assumindo que criam seus próprios timbres apenas eventualmente.

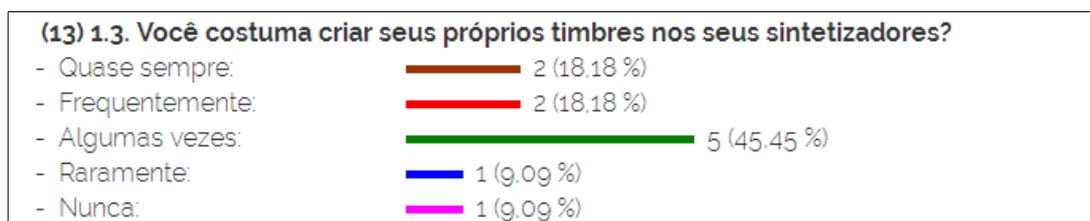


FIGURA 16 – Questionário 1 – Questão 1.3  
Fonte: imagem capturada pelo autor

A segunda seção do questionário buscou conhecer o nível de expectativa do participante com relação ao grupo de estudos, suas demandas e seus objetivos.

A questão 2.1 (Figura 17) procurou saber do participante qual a importância que ele dá à capacidade de programar seus próprios timbres no sintetizador. A grande maioria (81,8%) demonstrou que isso é extremamente importante.



FIGURA 17 – Questionário 1 – Questão 2.1  
Fonte: imagem capturada pelo autor

A questão 2.2 (Figura 18) procurou saber sobre a capacidade dos participantes em aprender por conta própria. Pode-se perceber que apenas uma pequena parcela (menos de 20%) dos participantes assumiu não ser capaz de aprender a programar seus sintetizadores sem contar com a ajuda de outra pessoa. No entanto, quase metade dos participantes se disseram capazes de realizar essa atividade sem ajuda.



FIGURA 18 – Questionário 1 – Questão 2.2  
Fonte: imagem capturada pelo autor

A questão 2.3 (Figura 19) procurou saber a opinião sobre a importância de aprender com outras pessoas. Todos concordaram que podem aprender melhor a programar seus sintetizadores se trabalharem em conjunto com outras pessoas. É interessante analisar essa questão considerando as respostas da questão anterior (2.2): apesar de praticamente metade dos participantes se achar capaz de programar sem ajuda dos outros, todos concordaram que podem aprender melhor com a ajuda dos outros.

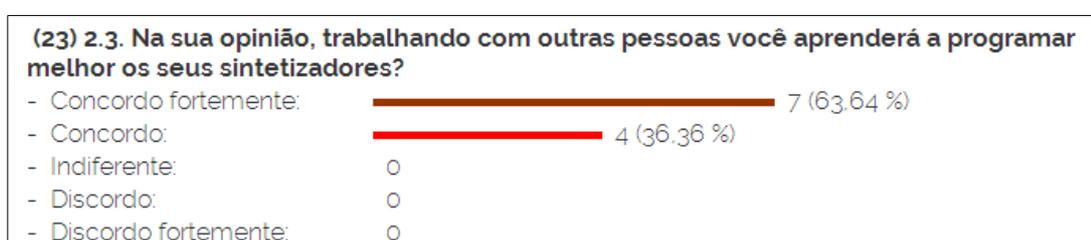


FIGURA 19 – Questionário 1 – Questão 2.3  
Fonte: imagem capturada pelo autor

Na questão 2.4 (Figura 20) todos consideraram importante desenvolver timbres em conjunto com outras pessoas, sendo que quase 20% consideraram isso extremamente importante.

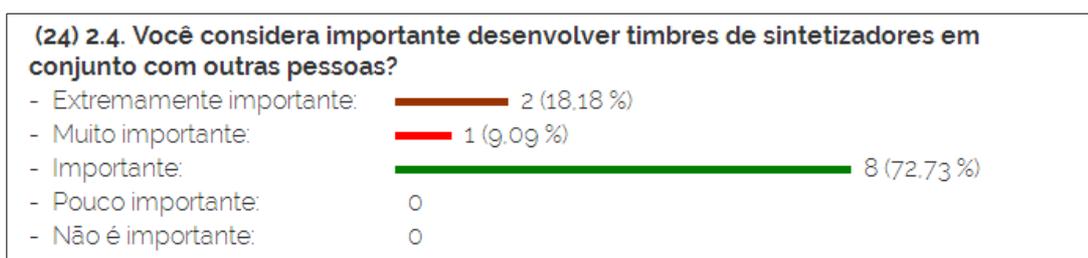


FIGURA 20 – Questionário 1 – Questão 2.4  
Fonte: imagem capturada pelo autor

A partir desses resultados, pode-se perceber que o grupo é composto por pessoas que assumem ter um conhecimento razoável do assunto e consideram importante esse conhecimento, sendo que a maioria possui alguma experiência prática na produção de timbres no sintetizador. Além disso, apesar de se considerarem capazes de aprender por conta própria, a maioria também considera importante desenvolver a aprendizagem com outras pessoas. Essas conclusões estão resumidas no Quadro 5.

<b>Autoavaliação inicial</b>	
Nível de conhecimento sobre o assunto	médio
Domínio prático dos recursos do sintetizador	médio
<b>Opinião sobre o processo de aprendizagem</b>	
Importância do conhecimento no assunto	maioria
Capacidade de aprender sozinho	maioria
Importância de aprender com outras pessoas	maioria

QUADRO 5 – Resumo da avaliação das respostas ao questionário 1

Fonte: o autor da pesquisa

### 5.1.2 Respostas ao questionário 2

O questionário 2 foi divulgado por *e-mail*, no dia 29/03/2017, cerca de três meses após o início da atividade do grupo. Ele foi implementado no portal do Google, utilizando o aplicativo “Formulários”, disponível gratuitamente. Esse recurso tem como vantagens a facilidade de uso, a possibilidade de criar perguntas de diversos tipos, e a apresentação das respostas em forma de planilha e de gráficos. Além disso, permite configurar o formulário para que não registre os endereços de *e-mail* dos participantes, mantendo assim o anonimato das respostas, como era a intenção da pesquisa.

O aplicativo “Formulários” registra a data e a hora em que o participante respondeu a pesquisa, de maneira que foi possível verificar que as respostas foram colhidas entre os dias 29/03 e 03/04. Ou seja, os participantes responderam prontamente a esse questionário após terem recebido o respectivo *e-mail* de divulgação. Os dados desse questionário são apresentados a seguir, aproveitando a representação gráfica produzida pelo próprio aplicativo de “Formulários” do Google.

As perguntas do questionário 2 procuraram avaliar, basicamente, três aspectos: a opinião em relação ao tipo de proposta do grupo, isto é, o processo colaborativo de aprendizagem; a viabilidade do uso do Moodle para implementar o ambiente de aprendizagem, em termos de acesso, funcionalidade e praticidade; e por fim verificar o nível de satisfação dos participantes quanto ao processo colaborativo.

A questão 1 (Figura 21) buscou saber a opinião dos participantes sobre a proposta do grupo colaborativo. Todos concordaram que a proposta é de grande

importância, sendo que um terço considerou a proposta extremamente importante. As respostas a essa questão estão em concordância com as expectativas manifestadas pelos participantes que responderam o questionário 1 (nas questões 2.3 e 2.4), logo ao entrar no grupo.



FIGURA 21 – Questionário 2 – Questão 1  
Fonte: imagem capturada pelo autor

A questão 2 (Figura 22) procurou saber sobre a facilidade de acesso ao *site* da comunidade virtual. Pelas respostas, percebe-se que a forma de acesso não agradou a todos. Apenas 16,7% dos participantes que responderam ao questionário consideraram “ótima” a maneira de acessar o grupo, enquanto a maioria (66,7%) classificou como “boa”, e outros 16,7% consideraram “regular”. Um dos participantes que responderam à questão 10 deixou uma opinião importante em relação a esse quesito (veja adiante).

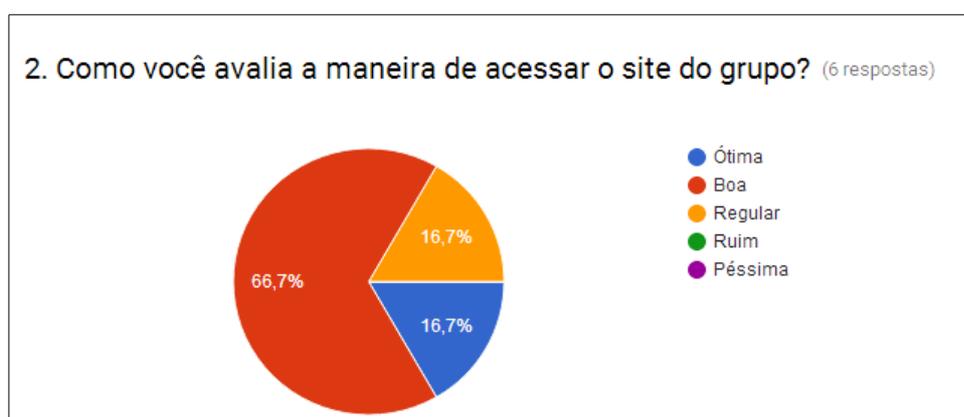


FIGURA 22 – Questionário 2 – Questão 2  
Fonte: imagem capturada pelo autor

A questão 3 (Figura 23) procurou avaliar a eficiência da estrutura do Moodle, em termos de layout e navegação, na implementação do processo proposto. Nessa questão, as respostas ficaram divididas igualmente entre “regular” e “bom”. Isso mostra que a maneira como foi organizado o ambiente, nos aspectos visuais e funcionais, e também na forma de se locomover nas seções, podem ter deixado a desejar.

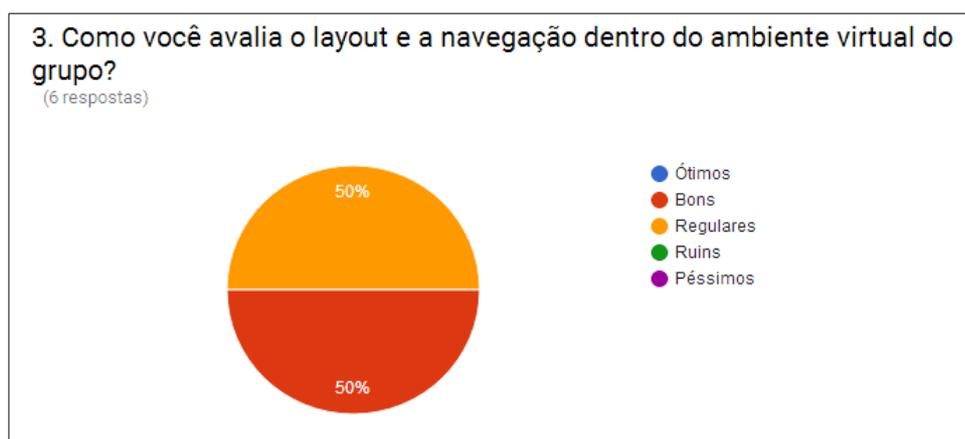


FIGURA 23 – Questionário 2 – Questão 3  
Fonte: imagem capturada pelo autor

A questão 4 (Figura 24) procurou obter a opinião em relação às seções e recursos oferecidos no ambiente virtual de aprendizagem. Ficou claro que esses recursos agradaram, já que a metade dos participantes que responderam ao questionário considerou-os “ótimos” e a outra metade considerou-os “bons”.



FIGURA 24 – Questionário 2 – Questão 4  
Fonte: imagem capturada pelo autor

A questão 5 (Figura 25) teve como objetivo saber o que os participantes acharam das atividades coletivas propostas nos fóruns. Pelas respostas, percebe-se que todos aprovaram as proposições. No entanto, essa questão merece uma reflexão mais atenta, pois, apesar de todos terem manifestado a importância das atividades propostas, na prática não houve interesse em participar das atividades propostas, apesar dos fóruns terem sido bastante visitados, como veremos na análise dos dados estatísticos do quadro de observações. Essa questão será discutida nas considerações finais, no Capítulo 6.

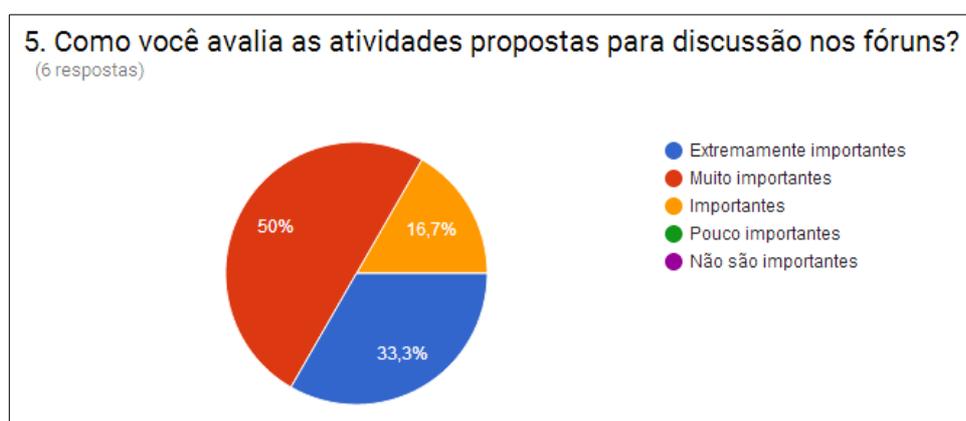


FIGURA 25 – Questionário 2 – Questão 5  
Fonte: imagem capturada pelo autor

A questão 6 (Figura 26) procurou saber a avaliação dos participantes em relação ao conteúdo do material de apoio oferecido no ambiente virtual. Pelas respostas pode-se perceber o grau de importância deste aspecto para os participantes. Apesar de não ter havido muito tempo para produzir mais textos, vídeos e exemplos com imagens e sons, todos os participantes consideraram de grande importância o conteúdo disponibilizado para o grupo. Essa questão também será novamente abordada nas considerações finais do Capítulo 6, junto com a análise das mensagens que foram postadas nos fóruns e os dados estatísticos registrados pelo Moodle.



FIGURA 26 – Questionário 2 – Questão 6  
Fonte: imagem capturada pelo autor

A questão 7 (Figura 27) é uma complementação da anterior, e procura avaliar a importância de se dispor de simuladores dentro do ambiente do grupo. Como veremos na análise dos dados estatísticos do quadro de observações, a seção dos simuladores foi uma das que tiveram mais acesso.



FIGURA 27 – Questionário 2 – Questão 7  
Fonte: imagem capturada pelo autor

A questão 8 (Figura 28) teve como objetivo saber quais as seções e os recursos mais interessantes do ambiente virtual, e permitia ao participante marcar todas as opções que quisesse. Pelas respostas, pode-se perceber que o maior interesse foi para o conteúdo sobre fundamentos de sintetizadores, que é o “livro” *on-line* com texto e exemplos sonoros sobre síntese sonora (100% dos

participantes), para as referências para consulta na forma de *links* externos e vídeos (83,3%), e para os simuladores de sintetizadores (66,7%). As seções do “museu” (conteúdo histórico) e do glossário de termos técnicos interessaram a 33,3% dos participantes. É curioso perceber que os fóruns de discussão só interessaram à minoria (16,7%) dos participantes que responderam este questionário, o que, de certa maneira, parece ser contraditório com as respostas obtidas na questão 5, que trata das atividades propostas nos fóruns, assim como das expectativas demonstradas pelos participantes na fase inicial do grupo (nas respostas às questões 2.3 e 2.4 do questionário 1). Essa questão será abordada nas considerações finais, no Capítulo 6.

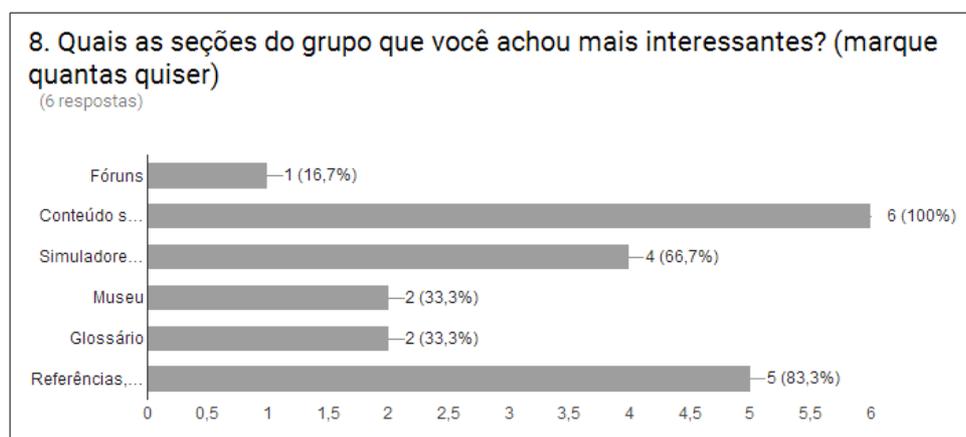


FIGURA 28 – Questionário 2 – Questão 8  
Fonte: imagem capturada pelo autor

A questão 9 (Figura 29) procurou obter uma percepção em relação à motivação em participar do grupo. As respostas demonstraram que a motivação do grupo realmente não foi muito expressiva. Ainda que 50% dos participantes tenham respondido que estavam “muito motivados”, 16,7% se assumiram “pouco motivados” e outros 16,7% se declararam “desmotivados”. Essa falta parcial de motivação de certa maneira pode ser a explicação para a participação extremamente baixa nos fóruns de discussão do grupo. Tais questões também são discutidas nas considerações finais, no Capítulo 6.

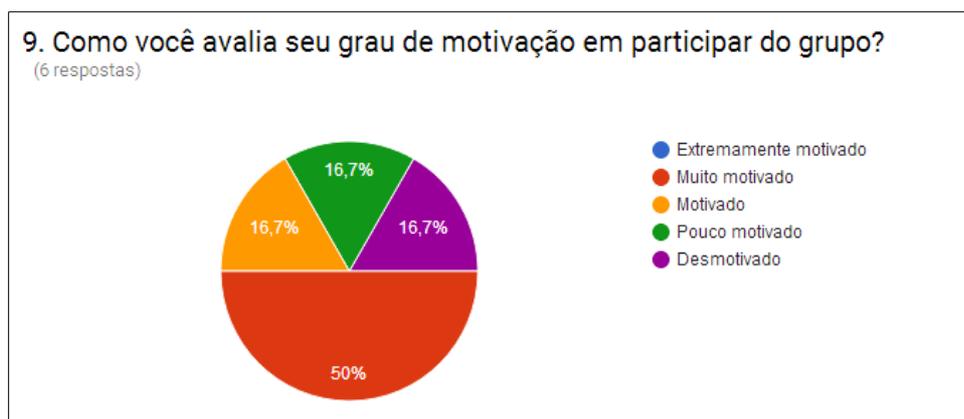


FIGURA 29 – Questionário 2 – Questão 9  
Fonte: imagem capturada pelo autor

A questão 10 (Figura 30) ofereceu uma oportunidade para que os participantes deixassem seus comentários textualmente. Quatro dos seis participantes (66,7%) que responderam ao questionário aproveitaram esse espaço para opinar. Os comentários são analisados a seguir, e como as respostas foram anônimas, os participantes foram identificados por letras, apenas para ordenação.

10. Se quiser, deixe sua opinião e eventuais críticas e sugestões sobre o grupo:  
(4 respostas)

Poderiam ser incluídas atividades que envolvessem a pesquisa ou a produção de vídeos.

No começo é difícil, até pra mim que sou participante, através de engajamento ou talvez um encontro talvez motive mais os participantes. Entretanto o tema é relevante e conheço pessoas que tem interesse em aprender esse tipo de conhecimento e é super válido

Seria interessante haver uma forma de notificação dos participantes quando uma nova proposta de trabalho em grupo fosse lançada no site e quantos membros estão presentes no grupo formado para a realização das atividades conjuntas - pois não possuímos contato do número de pessoas que estão ativas no grupo... Mas parabéns pelo grupo de estudos! É uma iniciativa muito generosa e solidária!

Não consegui acessar pelo smartphone. Ficou difícil acompanhar o grupo (poderia ser parecido como um grupo do face). Mas a iniciativa é excelente.

FIGURA 30 – Questionário 2 – Questão 10  
Fonte: imagem capturada pelo autor

Participante A:

*“Poderiam ser incluídas atividades que envolvessem a pesquisa ou a produção de vídeos”.*

Essa sugestão poderia ter sido feita dentro dos próprios fóruns de discussão, que seriam os canais mais apropriados para isso. Se esse participante tivesse apresentado suas ideias aos demais, talvez tivesse recebido apoio e, possivelmente, poderia ter desencadeado uma participação coletiva nessa proposição. O fato de não ter feito essa sugestão publicamente, pode significar algum receio de se expressar publicamente no grupo.

#### Participante B

*“No começo é difícil, até pra mim que sou participante, através de engajamento ou talvez um encontro talvez motive mais os participantes. Entretanto o tema é relevante e conheço pessoas que têm interesse em aprender esse tipo de conhecimento e é super válido”.*

Nesse comentário, o participante demonstra a dificuldade de se motivar e se engajar no grupo, e sugere um encontro entre os membros para que permita desencadear a interação. Assim como no caso do Participante A, sua sugestão também poderia ter sido feita dentro dos fóruns de discussão. Parece também ter a intenção de recomendar outras pessoas interessadas no assunto e elogiou a iniciativa.

#### Participante C

*“Seria interessante haver uma forma de notificação dos participantes quando uma nova proposta de trabalho em grupo fosse lançada no site e quantos membros estão presentes no grupo formado para a realização das atividades conjuntas – pois não possuímos contato do número de pessoas que estão ativas no grupo...”*

*Mas parabéns pelo grupo de estudos! É uma iniciativa muito generosa e solidária!”*

Esse comentário chama a atenção para um dos problemas observados na configuração do Moodle, de não poder notificar os participantes por e-mail sempre que houvesse uma postagem nos fóruns. Esse recurso, comum nas redes sociais, seria muito útil para fazer com que os participantes ficassem ligados ao grupo, mesmo que não acessem com frequência o ambiente virtual.

#### Participante D

*“Não consegui acessar pelo smartphone. Ficou difícil acompanhar o grupo (poderia ser parecido como um grupo do face). Mas a iniciativa é excelente.”*

Esse comentário revela uma dificuldade observada no funcionamento do ambiente virtual do grupo. Na verdade, o ambiente do Moodle foi configurado para poder ser acessado via *smartphone* (ainda que com limitações de suas funcionalidades), necessitando, no entanto, instalar no aparelho um aplicativo específico que é disponibilizado gratuitamente. A informação sobre como fazer isso foi incluída na seção “Notícias e Avisos” do grupo, mas possivelmente não foi lida por todos. Esse participante destacou também a dificuldade de acompanhar o grupo e ainda sugeriu que houvesse alguma similaridade com o Facebook, o que é natural, por ser uma plataforma muito popular e cuja interface é bem conhecida. Também elogiou a iniciativa, demonstrando a importância do grupo.

A partir das respostas ao questionário 2, pode-se perceber que os participantes consideram bastante importante a proposta do grupo colaborativo. Com relação ao funcionamento e à operação do ambiente virtual do grupo, percebe-se que a forma de acesso talvez possa ser aperfeiçoada, assim como o *layout* e a navegação dentro do *site*. As avaliações foram muito positivas com referência à organização das seções e aos recursos disponibilizados, assim como ao material de apoio à aprendizagem (conteúdo multimídia, simuladores e *links* de referência).

Um aspecto em que as opiniões ficaram um pouco confusas foi com relação aos fóruns de discussão. Apesar de praticamente todos terem considerados importantes as propostas para atividades coletivas, os participantes não consideraram os fóruns como recursos mais importantes, o que efetivamente foi confirmado na análise das atividades ocorridas no grupo, com participação muito tímida.

O Quadro 6, a seguir, apresenta um resumo das avaliações obtidas a partir das respostas ao questionário 2.

<b>Processo de aprendizagem</b>	
Importância da proposta do grupo colaborativo	Avaliação positiva pela maioria
<b>Viabilidade do uso do Moodle</b>	
Forma de acesso; notificações	Algumas ressalvas
Funcionalidade e operacionalidade; layout e navegação	Algumas ressalvas
<b>Seções do ambiente de aprendizagem</b>	
Material de apoio (textos, áudio, exemplos)	Avaliação positiva pela maioria
Simuladores de sintetizadores	Avaliação positiva pela maioria
Fóruns de discussão	Apesar das propostas de atividades coletivas serem importantes, os fóruns não foram considerados relevantes
Links de referências	Avaliação positiva pela maioria
<b>Resultados primários</b>	
Nível de motivação	Apesar da importância da proposta do grupo colaborativo, a motivação não foi satisfatória

QUADRO 6 – Resumo da avaliação das respostas ao questionário 2  
 Fonte: o autor da pesquisa

## 5.2 MENSAGENS NOS FÓRUNS

Os fóruns foram implementados para serem o núcleo do grupo de estudos, para a colocação de questões e exposição de ideias. Curiosamente, como já foi abordado na análise das respostas ao questionário 2, a participação nos fóruns foi extremamente baixa, apesar da maioria dos participantes do grupo ter se manifestado favorável às propostas de atividades coletivas.

Para a análise do conteúdo das mensagens postadas nos fóruns foi adotado o método proposto por Garrison, Anderson e Archer (2001, p. 11), apresentado no item 4.5.2. Essa análise está resumida nos quadros apresentados a seguir. As mensagens estão ordenadas cronologicamente em cada tópico dos fóruns; não foram reproduzidas aqui as mensagens de fóruns onde não houve postagem de participantes exceto o moderador.

<b>Autor da mensagem</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Descritor</b>	<b>Indicador</b>
Moderador	[vídeo] “Bob Moog explica o básico sobre síntese subtrativa no Minimoog”	1 Fator gerador	1.1 Reconhecimento do problema
C.B.	“Acho o layout do Moog fantástico justamente por mostrar a arquitetura da síntese subtrativa de uma forma simples de ser entendida ;)”	2 Exploração	2.3 Troca de Informação
L.F.	“Muito bom esse vídeo com o mestre. Apresentou com fácil entendimento a maneira como o envelope se comporta. Estou só de olho Oo”	2 Exploração	2.6 Conclusões

QUADRO 7 – Análise de conteúdo das mensagens do fórum “Síntese Subtrativa / Informações Básicas”  
Fonte: o autor da pesquisa

<b>Autor da mensagem</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Descritor</b>	<b>Indicador</b>
Moderador	“Qual o segredo para conseguir um pad com tonalidade suave mas ao mesmo tempo envolvente?”	1 Fator gerador	1.1 Reconhecimento do problema
R.L.	“Equipamento de boa qualidade, habilidade técnica, discernimento e bom gosto no tratamento final do som.”	2 Exploração	2.4 Sugestões a considerar
Moderador	“A atuação do LPF depende da maneira como ele corta os harmônicos (12 dB/oitava, 24 dB/oitava, etc), da maneira como a se aplica a ressonância. Na execução, o uso de "tracking" ou "key follow" faz uma grande diferença, porque posiciona o filtro adequadamente conforme a nota que está sendo tocada. Vou criar alguns exemplos para analisarmos.”	3 Integração	3.3 Conexão de ideias, sínteses

QUADRO 8 – Análise de conteúdo das mensagens do fórum “Síntese Subtrativa / Pads”  
Fonte: o autor da pesquisa

<b>Autor da mensagem</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Descritor</b>	<b>Indicador</b>
Moderador	“O que de fato diferencia a atuação do filtro LP (low pass) de um synth de outro filtro LP de outro synth?”	1 Fator gerador	1.1 Reconhecimento do problema
R.L.	“Circuito de montagem e frequência de corte do mesmo.”	2 Exploração	2.4 Sugestões a considerar
Moderador	“A atuação do LPF depende da maneira como ele corta os harmônicos (12 dB/oitava, 24 dB/oitava, etc), da maneira como a se aplica a ressonância. Na execução, o uso de "tracking" ou "key follow" faz uma grande diferença, porque posiciona o filtro adequadamente conforme a nota que está sendo tocada. Vou criar alguns exemplos para analisarmos.”	3 Integração	3.3 Conexão de ideias, sínteses
Moderador	“Veja este exemplo da atuação do tracking: Usei o Moog Werkstatt, que apesar de ser bastante limitado, tem circuitos analógicos muito bons. Ele é um equipamento projetado para hackear, fazer alterações, e é possível controlar vários parâmetros com sinais de tensão - mas não é exatamente modular. Neste primeiro exemplo, ajustei a frequência de corte do filtro e deixei um pouco de ressonância, mas sem usar qualquer recurso de tracking no filtro, de maneira que a frequência de corte fica sempre "estacionada" na mesma posição. O resultado é um som com uma certa característica de formante - mantém sempre o mesmo padrão de filtragem, não importa a altura da nota que está sendo filtrada. Já neste exemplo, usei a mesma tensão CV de controle do VCO (pitch) para ajustar a frequência de corte do filtro, de tal maneira que quando a altura da nota muda, a frequência de corte também muda, proporcionalmente. Isto só funcionou bem porque o filtro também possui característica de 1V/oitava, como o VCO. Aproveitei e já adicionei estes exemplos no texto do tutorial 'Características Básicas dos Sintetizadores'.”	4 Resolução	4.1 Aplicação no mundo real; teste e defesa de soluções

QUADRO 9 – Análise de conteúdo das mensagens do fórum “Síntese Subtrativa / Filtro”  
Fonte: o autor da pesquisa

Autor da mensagem	Conteúdo	Descritor	Indicador
Moderador	<p>“Pessoal, estou desenvolvendo o projeto de um sintetizador híbrido, monofônico, dotado de 2 osciladores, filtro LP/HP com ressonância, 1 EG para o filtro e 1 EG para o AMP. Ondas dente-de-serra, pulso (com PWM) e senoidal. 1 LFO. A geração de notas e a afinação, o controle do portamento (glide) e recepção de MIDI é realizada por um microcontrolador. As formas de onda, filtro e amp são todos analógicos. Os primeiros testes com a parte digital estão dando resultados excelentes. Aceito sugestões em relação a recursos, tais como arpeggiator, etc.”</p>	1 Fator gerador	1.1 Reconhecimento do problema
L.F.	<p>“Legal achei muito bacana o projeto, mais existe algumas dúvidas em relação a isso. Você irá desenvolver todo o projeto eletrônico do sintetizador ou vai partir de um já existente? Aonde você consegue peças para desenvolver seu sintetizador do zero? e por fim existe um projeto do synth, tipo quantas peças vai precisar ou demanda de materiais e até os circuitos que compõe esse synth. Achei muito interessante e tenho disponibilidade para ajudar nesse projeto de forma voluntária.”</p>	1 Fator gerador	1.1 Reconhecimento do problema
Moderador	<p>“A plataforma digital é a minha placa ProtoMIDI, que usa um microcontrolador PIC. Ela faz toda a parte de entrada/saída de dados via MIDI e via USB, e também a geração das frequências dos osciladores OSC1 e OSC2, inclusive o controle do portamento (glide). No momento isso tudo está funcionando muito bem (em todos os testes de performance que fiz). A próxima etapa é implementar também a modulação de pitch via LFO "digital". Vai ter também um sub-oscilador. A partir das ondas quadradas geradas pelo PIC, circuitos analógicos criam onda dente de serra, triangular e pulso variável. O filtro também será implementado com circuitos analógicos, assim como o gerador de ruído e o LFO para modulação do filtro e do amp. O ajuste dos parâmetros poderá ser via MIDI (a parte dos osciladores já está funcionando), ou por botões no painel, com ou sem display LCD. O projeto é relativamente modular, podendo ser retirados ou adicionados recursos, conforme a proposta do produto final (preço, etc).”</p>	2 Exploração	2.3 Troca de Informação
Moderador	<p>“O que vcs acham que deveria conter este sintetizador? Obviamente, existem limitações técnicas, mas podemos ver o que é mais importante incluir. Algumas partes podem ser desenvolvidas por outras pessoas e incorporadas ao projeto. Boa parte dos circuitos dos osciladores já está em fase final.”</p>	2 Exploração	2.4 Sugestões a considerar

QUADRO 10 – Análise de conteúdo das mensagens do fórum “Desenvolvimento de Sintetizadores / Sintetizador híbrido - feito aqui”

Fonte: o autor da pesquisa

Autor da mensagem	Conteúdo	Descritor	Indicador
N.F.	<p>“Vou dividir em 2 partes dúvidas que tenho já há algum tempo e nunca fui buscar respostas.  A primeira seria entender mais sobre SYSEX por alguns motivos específicos, sendo o principal deles a grande vontade de modificar algumas programações internas de instrumentos como o valor de CC de um Knob, Slider, Drawbar ou outros parâmetros.  Lógico que em equipamentos que não venham com essa opção interna de edição ou via software como acontece em controladores dedicados. O meu interesse seria mudar os CCs em instrumentos que possam ser usados também como controllers. Não sei nem se existe essa possibilidade de alteração na programação do sistema via SYSEX . Acredito que muitas coisas são gravadas na EPROM dos equipamentos , mas não sei se existem portas abertas para essas alterações que não vem especificadas em manuais, lembro bem de teclados mais antigos que tinham atalhos para o sistema apertando teclas específicas , entravam em teste etc...  A segunda seria sobre NPRN:  Sei que a quantidade de informações nesse tipo de mensagem é muito maior que com CC, não sei até onde se estendem as possibilidades. Até então vejo como uma opção as mensagens CC, mas quais as vantagens de usá-lo e não o CC.”</p>	1 Fator gerador	1.1 Reconhecimento do problema
Moderador	<p>“1) A categoria de mensagens SysEx (System Exclusive Messages), como o nome sugere, foi idealizada para se configurar parâmetros específicos de equipamentos, isto é, parâmetros que não são comuns a todos os modelos/fabricantes. A estrutura desse tipo de mensagem foi concebida para poder transferir uma quantidade muito grande de bytes, de forma a permitir, por exemplo, substituir todo o conteúdo da memória interna de um equipamento. No entanto, alguns fabricantes adotam SysEx para reprogramar parâmetros individuais.  No caso que você questionou, de reconfigurar botões para transmitirem outro tipo de comando, só vai ser possível se ele foi projetado para isso. (diferentemente dos plug-ins, cujos botões geralmente podem ser mapeados à vontade dentro do software). [...] 2) Quanto à segunda pergunta, as mensagens de RPN e NRPN foram idealizadas para complementar as mensagens de CC (na verdade elas usam como entrada os códigos de CC 64H/65H e 62H/63H) e ampliar mais a especificação original do MIDI. [...] É complicado, mas com o tempo a gente vai aprendendo.....  Todos esses detalhes estão documentados na MIDI Specification 1.0 e demais especificações, disponíveis no site da MIDI Association.”</p>	3 Integração	3.4 Criação de soluções

QUADRO 11 – Análise de conteúdo das mensagens do fórum “MIDI Avançado”  
Fonte: o autor da pesquisa

Autor da mensagem	Conteúdo	Descritor	Indicador
A.J.	<p>“Olá pessoal. Realmente seria uma boa discussão tentar criar uma categorização que traga uma novidade. Em princípio categorizo alguns timbres que crio de forma convencional, acho eu, utilizando como base um timbre de um hardware famoso como o Poly 800, Dx 7 ou a partir de um filme como Star Wars e acrescento alguma característica de algum parâmetro que utilizo para construção como a frequência utilizada. Por exemplo: SW 300 ( Star Wars / 300 hertz, que seria a frequência de oscilação grave).”</p>	1 Fator gerador	1.1 Reconhecimento do problema
Moderador	<p>“É uma possibilidade. Eu vejo também muitos fabricantes usarem uma classificação genérica, como lead, bass, pad, texture, piano-like, resonant, sweep, percussive, metallic, noisy, rhythmic, etc A minha ideia era ter uma identificação menos dependente do conhecimento prévio de outras sonoridades semelhantes. Um recurso que permitisse descrever a sonoridade, de maneira semelhante ao que faz uma partitura em relação a música. Estou pesquisando artigos sobre isso, mas ainda não achei nada que fosse prático e eficiente.”</p>	2 Exploração	2.4 Sugestões a considerar

QUADRO 12 – Análise de conteúdo das mensagens do fórum “Estética Sonora – Nomes de Timbres”  
Fonte: o autor da pesquisa

Com exceção dos fóruns “MIDI Avançado” e “Estética Sonora”, todos os demais temas para discussão foram iniciados pelo moderador. Além disso, em todos os fóruns a última mensagem foi do moderador, não havendo depois mais interação.

A partir da análise de conteúdo das mensagens postadas nos fóruns é possível perceber que o processo de discussão foi interrompido praticamente ainda na fase de exploração dos temas, não havendo nenhum que percorresse todas as fases. Além disso, nos poucos tópicos em que a discussão ainda avançou para outras fases, isso só aconteceu por causa da intervenção do moderador, que procurou “empurrar” o assunto adiante, mas, ainda assim, não conseguiu motivar a interação dos participantes a fim de prosseguirem no debate. Mesmo nas discussões que não foram propostas pelo moderador, os próprios participantes que haviam proposto aqueles temas não retornaram aos fóruns.

De acordo com Garrison, Anderson e Archer (2001, p. 8), o desenvolvimento da fase de exploração significa interação, fazendo com que os participantes se desloquem de seus domínios individuais para o coletivo, entre a reflexão crítica e o discurso, de tal maneira que, ao final dessa fase, possam começar a discriminar o que é de fato relevante para o problema em questão. Nos poucos temas colocados em discussão nos fóruns, o grupo, ou melhor, uma porção bastante reduzida dele, conseguiu alcançar muito timidamente essa etapa, não chegando a atingir as fases de integração e de resolução. A complementação dessa última é que caracterizaria, em termos educacionais, a aquisição de um conhecimento significativo e o conseqüente deslocamento para uma nova questão, em uma dimensão mais elevada (GARRISON, ANDERSON e ARCHER, 2001, p. 8).

Retomando os conceitos postulados por Wenger et al (2002, p. 71-109) sobre o desenvolvimento das comunidades de prática, já abordados no final do Capítulo 3 (Figura 7), também é possível perceber que o grupo de estudos objeto desta pesquisa conseguiu completar apenas o primeiro estágio (“potencial”) e adentrar o estágio de “adesão”. No entanto, apesar das várias atividades propostas e da participação do moderador, não se conseguiu estabelecer relações significativas entre os participantes para que pudessem configurar seus interesses e necessidades. Por causa disso, não chegaram a ser atingidos os estágios seguintes – “maturação” (determinação de valor; foco na comunidade) e “atuação” (consolidação de conhecimentos e relacionamentos) – pois a comunidade acabou perdendo sua energia prematuramente.

### 5.3 RELATÓRIOS DO MOODLE

Os recursos de gerenciamento da plataforma Moodle permitem que o administrador do curso ou da atividade de ensino visualize relatórios apresentando as atividades que foram acessadas pelos participantes e quando esses acessos ocorreram. Os relatórios podem ser gerados selecionando a data, a atividade e o participante.

Esses relatórios foram bastante úteis porque possibilitaram saber quais os recursos do grupo de estudos mais visitados pelos participantes, e assim avaliar aqueles que despertaram maior interesse.

A partir desses relatórios, foi então elaborada uma planilha (reproduzida no Apêndice 3) contendo as datas, as ações realizadas e a quantidade de participantes em cada uma dessas ações. Com os dados organizados na planilha, foram então gerados os gráficos utilizados para a análise, apresentados a seguir.

O período de observação considerado na geração dos relatórios compreendeu pouco menos de 100 dias, desde 15 de janeiro de 2017 até 28 de abril de 2017.

O gráfico “Inscrições no grupo” (Figura 31) mostra o fluxo de entrada dos participantes no grupo, indicando a cronologia das inscrições, que foram efetuadas manualmente pelo pesquisador a partir da manifestação positiva dos convidados. Basicamente, houve dois períodos de inscrições: o primeiro, logo após a divulgação do grupo a um conjunto de cerca de 25 pessoas, até o dia 15 de fevereiro de 2017. Em seguida, cerca de três semanas depois, foram inscritas mais sete pessoas. É importante notar que, como já mencionado no Capítulo 4, nem todas essas pessoas acessaram efetivamente o grupo, e por isto só houve 21 participantes.

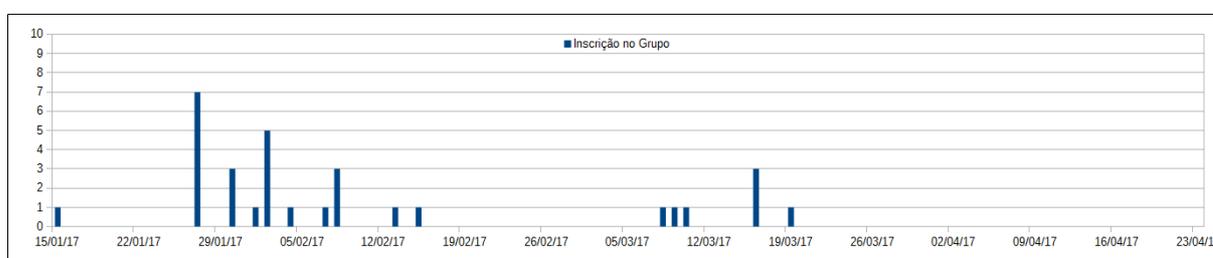


FIGURA 31 – Inscrições no grupo

Fonte: O autor

O gráfico “Visualização dos fóruns” (Figura 32) mostra quantos dos participantes acessaram os fóruns de discussão no decorrer do período de observação da pesquisa. Percebe-se que os períodos de maior intensidade ocorreram um pouco depois dos períodos de inscrição, indicando um razoável interesse inicial nos assuntos.

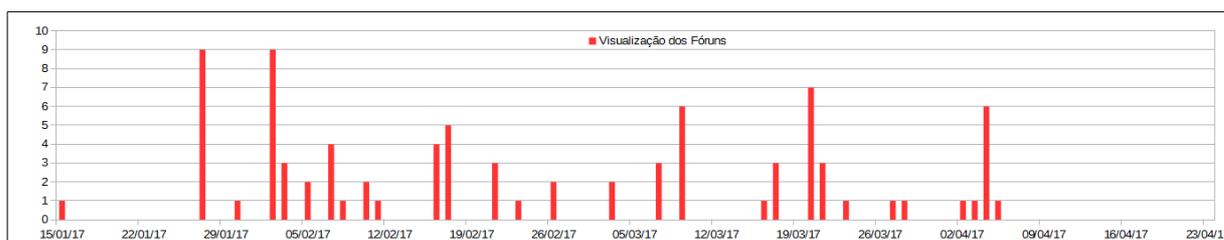


FIGURA 32 – Visualização dos fóruns  
Fonte: O autor

No último mês do período observado, praticamente não houve mais visualizações dos fóruns. Esse declínio de motivação em participar das discussões de certa maneira mostra uma coerência com algumas das avaliações obtidas a partir das respostas ao questionário 2 (questões 8 e 9).

O gráfico “Postagens nos fóruns” (Figura 33) mostra a participação efetiva dos membros do grupo nas discussões sobre temas relativos à síntese sonora. Os momentos de maior participação coincidem com os períodos de inscrição de participantes. Percebe-se que a atividade foi muito baixa, levando-se em consideração que a característica principal de uma comunidade de prática é justamente a troca de ideias, experiências e busca de soluções em conjunto.

É interessante observar, também, que atuação dos participantes postando mensagens foi muito menor do que visualizando mensagens (gráfico da Figura 32). Isso denota um interesse menor em uma participação ativa e uma maior passividade, isto é, buscar as informações disponíveis e não provocar discussões. O resultado desses dados também parece corroborar com as avaliações obtidas a partir das respostas ao questionário 2 (questões 8 e 9).

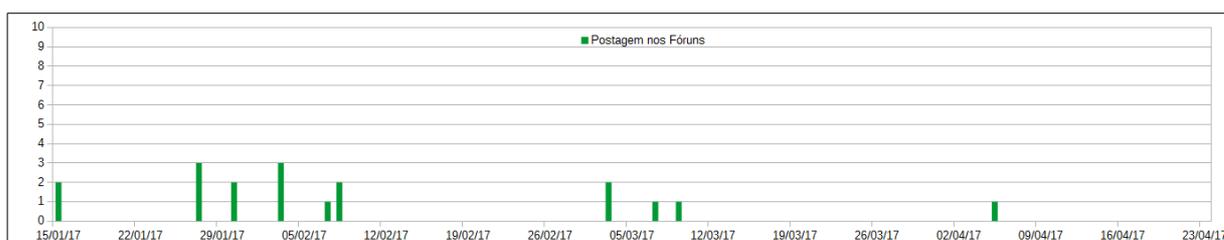


FIGURA 33 – Postagens nos fóruns  
Fonte: O autor

O gráfico “Visualização do livro” (Figura 34) mostra quantos participantes acessaram o material de apoio contendo conceitos e informações sobre síntese sonora, na forma de texto, imagens e exemplos sonoros. Aqui também se observa que esses acessos ocorreram com maior intensidade logo após os períodos de inscrição dos participantes no grupo.

Outro aspecto que se pode perceber é que houve maior interesse em buscar informações nesse conteúdo pronto do que postando mensagens nos fóruns (gráfico anterior, na Figura 33), reforçando a percepção de maior passividade e menor interesse em participação ativa.

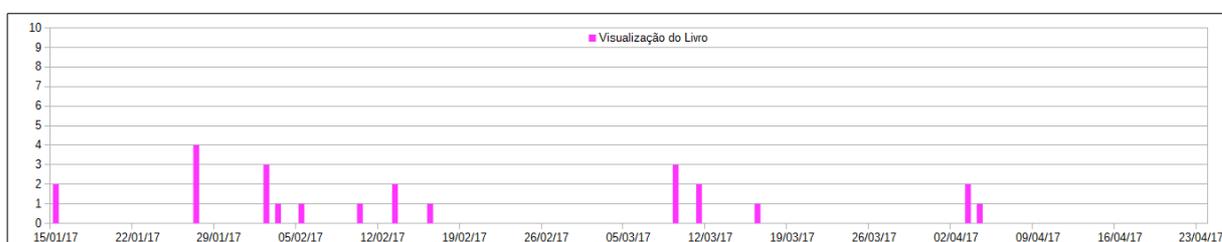


FIGURA 34 – Visualização do livro

Fonte: O autor

O gráfico “Visualização dos simuladores” (Figura 35) mostra quantos participantes acessaram os aplicativos *on-line* de simulação de sintetizadores. Aqui, mais uma vez, pode-se observar que os acessos ocorreram com maior intensidade logo após os períodos de inscrição dos participantes no grupo. Esse interesse, no entanto, provavelmente não aconteceu para testar questões debatidas nos fóruns, que foram muito poucas, mas talvez meramente para experimentar os aplicativos.

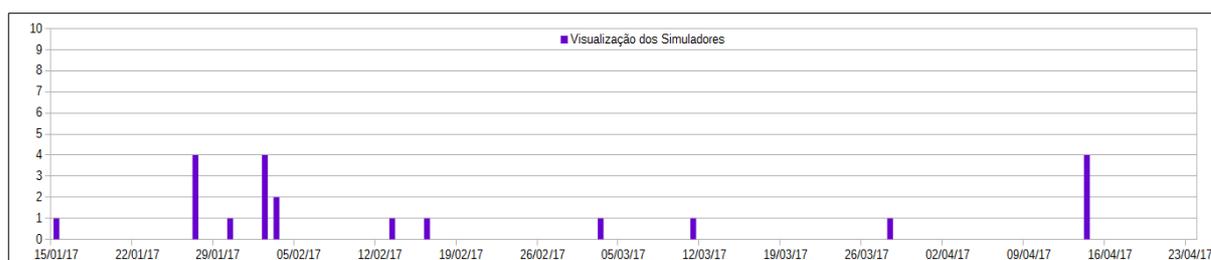


FIGURA 35 – Visualização dos simuladores

Fonte: O autor

Enfim, os dados obtidos dos relatórios gerados pelo Moodle e representados nos gráficos das Figuras 31 a 35 em certa medida corroboram com as respostas ao questionário 2 e a análise do conteúdo das mensagens dos fóruns.

As postagens nos fóruns aconteceram muito timidamente, e os poucos participantes que postaram mensagens o fizeram logo após entrarem no grupo, mas não pareceram motivados a prosseguir. O comportamento passivo dos participantes no grupo de estudos fica mais perceptível quando se compara as estatísticas de acesso ao conteúdo do material de apoio com a troca de mensagens nos fóruns. O que deixa transparecer é que as pessoas buscavam mais as informações prontas do que o debate. Essa baixa atividade dos participantes nos fóruns vai exatamente no sentido contrário ao conceito das comunidades de prática.

#### 5.4 INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Além das análises apresentadas nos itens anteriores, referentes aos dados obtidos nas respostas aos questionários, na análise de conteúdo das mensagens dos fóruns e nos registros estatísticos dos relatórios do Moodle, é relevante incluir alguns comentários que foram encaminhados pelos participantes diretamente ao pesquisador, por *e-mail* e pelo *messenger* do Facebook. A relevância dessas manifestações realizadas externamente aos canais principais de coletas de dados (questionários e mensagens nos fóruns) é destacada por Bauer e Aarts (2013, p. 21), que afirmam que na pesquisa social há um interesse na maneira espontânea como as pessoas se expressam e descrevem aquilo que julgam importantes, assim como o que pensam sobre as ações delas e dos outros. Esses comentários adicionais são apresentados e analisados a seguir.

Participante X:

*“Tenho apenas uma dúvida a princípio: é avisado quando há alguma atividade em grupo a ser feita?”*

Participante Y:

*“Irei me programar para estudar o conteúdo sempre em um determinado horário, mas gostaria de ser notificada mesmo em outros dias também...ou eu devo estar sempre acessando o site?”*

Esses comentários reforçam a necessidade de se notificar os participantes quando uma nova mensagem é postada nos fóruns, e parece ser uma questão relevante para os participantes. No entanto, infelizmente não foi possível configurar a versão do Moodle que foi usada na pesquisa para realizar essa tarefa. É de se imaginar que se os participantes tivessem recebido algum tipo de aviso a cada mensagem postada, a interação e a participação poderiam ter sido maiores.

Participante Z:

*“[...] por vezes fiquei perdido dentro do site; mas nas próximas oportunidades tentarei de forma diferente abrindo a outras abas para pesquisa.[...]”*

Esse comentário tem relação com a organização e/ou o *layout* do ambiente virtual, e demonstra que houve algum tipo de dificuldade para acessar as diferentes seções e os recursos disponibilizados no grupo.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta os comentários finais sobre a pesquisa e os resultados com ela obtidos, e aponta sugestões e recomendações que possam servir de orientação a novos trabalhos que venham a ser realizados no futuro. Para isso, primeiramente são resgatados aspectos iniciais dos objetivos da pesquisa para que se possa ter uma avaliação mais clara desses resultados. Também são feitas algumas considerações a respeito da análise dos resultados e da implementação do processo de aprendizagem proposto.

### 6.1 OBJETIVOS E RESULTADOS

A pesquisa ocorreu em um grupo de estudos hospedado em um ambiente virtual na internet, e teve como objetivo principal verificar a eficácia de um método de aprendizagem de técnicas de síntese sonora, dentro de um processo colaborativo a distância e com as características de uma comunidade de prática. Paralelamente, também procurou-se saber se a plataforma Moodle é viável como ambiente virtual de aprendizagem para este tipo específico de aplicação. O público-alvo foram músicos, compositores e demais usuários de instrumentos musicais eletrônicos e de softwares para produção musical.

O grupo de estudos criado para a realização da pesquisa não teve qualquer vínculo com outras atividades, tais como cursos ou grupos de usuários. Portanto, o desenvolvimento desse grupo foi absolutamente autônomo, isto é, os participantes não tinham qualquer tipo de compromisso ou obrigação na realização das tarefas propostas, além de seus próprios interesses.

Embora as expectativas demonstradas por alguns dos membros do grupo tenham sido bastante positivas, como se pôde constatar pelas respostas ao primeiro questionário, isso acabou não se confirmando no decorrer da pesquisa. A participação efetiva foi muito baixa, de tal maneira que não se conseguiu desencadear efetivamente qualquer atividade coletiva.

Tratando-se de uma comunidade de prática, e não de um curso *on-line*, o moderador do grupo fez questão de não assumir uma função hierárquica, e procurou apenas sugerir temas e atividades, evitando assim se caracterizar

efetivamente como tutor ou instrutor. Conforme observado por Wenger (2015, p. 4), esse realmente parece ser um dos maiores desafios para o desenvolvimento de uma comunidade de prática que, apesar da proposta de compartilhamento de conhecimento a partir da autonomia, da informalidade e da eliminação de limites, pode esbarrar em conceitos hierárquicos assumidos previamente pelos participantes. Para evitar a descaracterização da aprendizagem nos conceitos de uma comunidade de prática, o mediador limitou-se a motivar os participantes através dos fóruns, além de oferecer alguns subsídios técnicos.

O fato de não terem acontecido interações entre os participantes, a despeito de suas boas expectativas em relação à proposta do grupo, deixa claro que apenas propor as atividades parece não funcionar. Os participantes precisam de mais estímulos, o que provavelmente não foi produzido de forma suficiente no grupo pesquisado. De acordo com Wenger, McDermott e Snyder (2002, pp. 71-109), na etapa inicial da comunidade de prática o grande problema é produzir a energia que faça o grupo se agregar, sendo fundamental propor e iniciar atividades que permitam aos membros construir relacionamentos, confiança e percepção de suas demandas e seus interesses em comum.

Um dos pontos-chave das comunidades de prática é a percepção dos participantes como parceiros dentro do processo de aprendizagem, reconhecendo-se mutuamente como verdadeiros praticantes do tema focado no grupo. E também nesse aspecto não se concretizaram as expectativas apresentadas pelos participantes no primeiro questionário, já que não houve interações suficientes para se desenvolverem parcerias.

O processo colaborativo de aprendizagem subentende a participação de todos, e por isso era de se esperar que as pessoas que concordaram em participar do grupo de estudos desta pesquisa não se limitassem a acessar e observar o ambiente, mas também contribuir para o processo acontecer, postando ideias ou até mesmo tentando esclarecer dúvidas individuais.

Considerando os requisitos específicos para a implantação de uma comunidade de prática, já abordados no item 4.1.2, na opinião de Xin e Feenberg (2006, p. 18), para que as discussões *on-line* sejam eficientes e realmente produzam resultados é preciso que o mediador perceba com que dinâmica ocorrem as interações dos participantes, e coloque suas observações somente

quando elas de fato forem oportunas, se concentrando em criar as conexões necessárias para as ações conjuntas dos membros do grupo. Conforme Pallof e Pratt (2007, p. 170), as possibilidades de colaboração entre os participantes são ampliadas quando eles interagem mais entre si e menos com o tutor ou mediador.

Considerando também o fato do grupo não estar vinculado a qualquer outra atividade ou curso, seu desenvolvimento deveria ser espontâneo, autônomo, e informal, o que, no entanto não ocorreu. O sucesso de uma comunidade de prática em termos de produção de conhecimento está diretamente relacionado à interação de seus membros. No caso desta pesquisa, pode-se especular que as ações promovidas pelo moderador não tenham sido suficientes para produzir os relacionamentos necessários para o desenvolvimento efetivo do processo.

Um fato que não pode ser descartado como uma das causas para a baixa participação é que o grupo iniciou suas atividades em meados de janeiro, um período em que geralmente muitas pessoas estão em férias e afastadas de suas atividades e, portanto, menos propensas a se envolver com as questões do seu cotidiano profissional. Essa situação também foi observada na pesquisa desenvolvida por Méio (2014, p. 115).

É possível, também, que o material de apoio contendo informações conceituais e exemplos, apesar de ter sido elogiado, não tenha sido suficiente – em profundidade e/ou em amplitude – para criar um interesse maior em frequentar o grupo. Talvez tivessem aflorado mais assuntos para debate se houvesse uma variedade maior de informações disponibilizadas dentro do grupo.

A passividade dos participantes também pode ter sido provocada por algum receio de se passar por menos conhecedor e menos competente frente aos demais, sobretudo pelo fato do grupo ter sido criado por um especialista experiente. Esse aspecto é destacado por Fiorio, Da Silva e Ribeiro (2011, p. 1), que afirmam que quando a atenção é centralizada em determinados domínios ou indivíduos, pode-se ter uma redução no poder de compartilhamento de conhecimento, o que torna difícil a formação dinâmica da comunidade de aprendizagem. No presente caso, poderia ter sido aplicada uma breve mudança de estratégia para aguçar o interesse dos demais e, inclusive, estimular a apresentação de questões individuais para que se desencadeassem debates e soluções. Nesse sentido, talvez fosse necessário, ainda na fase inicial do grupo,

adotar algumas táticas genéricas de processos de aprendizagem a distância, com o moderador assumindo uma postura mais proativa, e não apenas atuando de forma reativa às manifestações dos participantes, já que ele, com um conhecimento amplo e profundo da área de atuação, seria mais um recurso educacional, tal qual o conteúdo de apoio que foi disponibilizado no ambiente de aprendizagem (GOHN, 2009, p. 68).

Outra razão para a perda de interesse no grupo pode estar relacionada ao teor das atividades propostas pelo moderador. Sendo esse grupo um processo de aprendizagem baseado na abordagem sociointeracionista, seria recomendável que as ações tivessem uma relação bastante forte com a experiência cotidiana dos seus membros. Esse vínculo pode não ter sido estabelecido de maneira suficientemente forte nas propostas. Para Pallof e Pratt (2007, p.168), o conteúdo do estudo deve estar bem contextualizado com o dia a dia de cada um, de tal forma que quanto maior for a conexão com a experiência real, tanto maior é a identificação e o significado do processo do qual estão participando.

Uma questão a considerar é que todos os participantes foram informados previamente de que estariam fazendo parte de uma pesquisa acadêmica. Talvez isso possa ter influenciado no seu comportamento, criando-lhes ressalvas em participar e se manifestar dentro do grupo. Entretanto, não foi possível confirmar essa situação.

Na opinião de Hartley e Collins-Brown (1999, p.30), existem ainda outras possíveis razões para a relutância das pessoas em participar em fóruns de discussão *on-line*, tais como falta de espontaneidade, falta de tempo, falta de automotivação, dificuldade de se expressar por escrito, dentre outras.

No entanto, de uma forma geral, pode-se considerar que esta pesquisa foi um ensaio significativo, por ser uma iniciativa aparentemente inédita para se tentar avaliar a real eficácia de um método de aprendizagem baseado no conceito de comunidade de prática no campo da síntese sonora, usando o Moodle como ambiente virtual. As razões para a comunidade não ter se desenvolvido como desejado podem ser diversas, conforme apresentado anteriormente neste capítulo. O fato do grupo investigado na pesquisa não ter conseguido obter sucesso como uma comunidade de prática pode não estar necessariamente associado ao conceito teórico da aprendizagem colaborativa e nem ao objeto central de estudo – a síntese sonora, mas possivelmente à forma como foi

conduzido o processo, assim como a alguns aspectos limitadores encontrados na plataforma adotada para o ambiente virtual, como veremos no item 6.2. Portanto, um dos ensinamentos que se pode obter a partir desta pesquisa é que os aspectos fundamentais do processo de aprendizagem colaborativa precisam ser muito bem delineados e melhor ainda implementados, sobretudo para proporcionar a percepção de pertencimento ao grupo, a integração, o engajamento e a motivação dos participantes para conduzirem juntos o processo. Sem isso, realmente não parece ser possível atingir objetivos concretos e relevantes.

## 6.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DO PROCESSO

As razões que levaram à escolha da plataforma Moodle para a implementação do grupo de estudos analisado nesta pesquisa já foram elencadas no Capítulo 1. No entanto, embora na época de idealização do projeto do grupo tenham sido verificadas várias vantagens na adoção do Moodle, já na fase de implantação do ambiente virtual foram observados alguns aspectos que impuseram limitações à operação idealizada para o grupo.

No processo de inscrição dos participantes foi percebida uma pequena falha que, embora não tenha prejudicado o funcionamento do grupo, acabou acarretando um ligeiro atraso para o acesso de alguns membros. Quando se inscreve um participante no Moodle, existe uma opção para “gerar uma senha e notificar usuário”, que faz com que seja enviada automaticamente uma mensagem de *e-mail* àquele usuário que acabou de ser inscrito, informando a ele uma senha provisória. Entretanto, alguns participantes do grupo de estudos não receberam essa mensagem, e só depois de um contato direto por *e-mail* do pesquisador é que essas inscrições foram refeitas e confirmadas.

Um problema mais grave foi a impossibilidade de configurar o Moodle para notificar os membros do grupo por *e-mail* sempre que fosse colocada uma nova mensagem nos fóruns, de maneira a chamar a atenção dos participantes para a continuidade da discussão. Esse aspecto, ainda que aparentemente não muito relevante, pode ter colaborado para a desmotivação dos membros do grupo. Isso, inclusive, foi destacado por dois comentários recebidos (vide item 5.4).

Quando o usuário digita uma mensagem no fórum, existe uma opção para “enviar *e-mail* em seguida”, mas não foi possível saber porque esse recurso não funcionou. Pode ter sido devido a algum problema na versão 2.9.2 do Moodle, na instalação e/ou configuração do Moodle no servidor que foi utilizado para hospedar o ambiente virtual, ou mesmo algum problema na configuração de envio de *e-mail* do servidor. Apesar de terem sido tentadas diversas alternativas de configuração nesse sentido, não houve sucesso.

Sempre que o usuário acessa o ambiente virtual, o Moodle lhe mostra que há novas mensagens nos fóruns em que está inscrito. No entanto, isso obriga o participante acessar constantemente o grupo para que não perca a continuidade das atividades. O ideal seria que e os participantes recebessem notificações em uma conta de *e-mail* que acessam frequentemente, ou, melhor ainda, se pudessem optar para serem notificados em suas contas nas redes sociais mais usadas, tais como Facebook e WhatsApp, por exemplo. Esse recurso talvez pudesse ser um fator adicional para motivar a participação no grupo.

Outra característica observada no Moodle que eventualmente pode ter desmotivado os usuários se refere à maneira como são apresentadas as postagens nos fóruns. Embora sejam oferecidas quatro opções para a forma de listar as postagens contidas em cada tema de discussão, a ordenação das postagens não funcionou corretamente, e em alguns fóruns a listagem das mensagens não apareceu na ordem cronológica, conforme configurado. Embora esse problema não pareça ter contribuído para a pouca participação nos fóruns, pode se tornar um complicador quando o fórum possui um número significativo de postagens.

A implementação do grupo de estudos no Moodle também pode não ter ficado muito atraente, como deixam transparecer os comentários feitos pelos participantes “D” (vide item 5.1.2) e “Z” (vide item 5.4). No entanto, essa é uma questão polêmica, porque envolve diversos aspectos, desde preferências pessoais até limitações tecnológicas da plataforma. Como muitas pessoas já estão acostumadas às interfaces gráficas e aos projetos visuais das redes sociais e de outros ambientes virtuais mais populares, é natural que também queiram encontrar essas mesmas características em outras aplicações *on-line*. Dessa forma, é preciso considerar com relevância a apresentação do conteúdo no ambiente virtual, assim como facilitar os procedimentos de navegação e consulta dentro dele.

Dentro de uma perspectiva mais atual, é fundamental também considerar que inúmeras pessoas vêm usando mais seus *smartphones* do que seus computadores para acessar a internet e realizar tarefas cotidianas, inclusive aquelas relacionadas às atividades profissionais e de aprendizagem. Existe um aplicativo do Moodle para dispositivos móveis, que também é gratuito e está disponível para os sistemas Android e iOS. No entanto, quando acessado dessa maneira, a apresentação do ambiente virtual fica bastante comprometida, dificultando muito a visualização e a navegação. Esse recurso foi informado aos participantes através da seção “Notícias e Avisos” do grupo de estudos, mas não foi possível saber quantos de fato o utilizaram, pois apenas um fez comentário específico sobre essa dificuldade.

### 6.3 SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS SOBRE O TEMA

O desenvolvimento de uma pesquisa científica envolve inúmeros aspectos, e, como observado por Severino (2007, p.219), se processa articulando a teoria com a realidade, não se limitando apenas à coleta de dados sobre o assunto sob estudo. Nesse sentido, este trabalho buscou avaliar os resultados reais da aplicação de um processo de aprendizagem colaborativa em um segmento de prática profissional que não havia ainda sido objeto de semelhante estudo. O trabalho, portanto, oferece mais uma percepção para futuras pesquisas relacionadas a esse tipo de processo de aprendizagem, sendo assim uma contribuição bastante significativa para aqueles que desejarem se empreender nesse tema.

A partir do que foi apresentado nos itens 6.1 e 6.2, pode-se constatar que, nessa aplicação específica, o processo demanda um preparo mais meticuloso com relação ao ambiente virtual e, também, um trabalho mais profundo na coordenação e na condução do próprio processo, sendo necessário dedicar uma atenção contínua nos interesses dos participantes e uma preocupação constante com relação à sua motivação e ao seu engajamento como membros de uma comunidade de prática.

Para ganhar maior adesão seria aconselhável, por exemplo, que a comunidade se iniciasse em uma época em que haja significativa atividade profissional, evitando-se o período comum de férias, e assim obter maior interesse dos participantes.

Para proporcionar características mais contemporâneas de ambientação e de dinâmica, uma possibilidade a ser aventada no futuro é o uso de um processo híbrido, que de alguma maneira consiga combinar os melhores recursos do Moodle, tais como a integração e a organização dos conteúdos, com algumas das facilidades oferecidas pelas redes sociais, sobretudo a rapidez de alcance e a mobilidade. Isso permitiria o aproveitamento das vantagens de cada uma das plataformas.

De uma forma geral, o ensinamento que se pode tirar desta experiência é que a implementação do processo precisa ser muito bem concebida e elaborada. Como destacado por Goodyear (2012, p. 16), na maioria dos casos, o suposto poder da aprendizagem a distância depende muito da combinação adequada da tecnologia com o processo pedagógico proposto, de maneira que se isso não for bem articulado corre-se o risco de não se aproveitar todo o potencial imaginado e, até mesmo, chegar-se a um resultado contraproducente. No caso do ambiente de aprendizagem desta pesquisa, o fato de todo o processo ter sido desenvolvido unicamente pelo próprio pesquisador pode também ter contribuído para algumas falhas. Para um melhor desempenho, seria recomendável considerar a participação de outros profissionais da área de ensino, de *design* e de programação, por exemplo, para que se pudesse dar uma forma mais apropriada ao projeto.

## 7 REFERÊNCIAS

ABEMÚSICA (Associação Brasileira da Música). **Expomusic celebra 30 anos e deve movimentar 40% do faturamento do mercado**. Abemúsica. São Paulo, 2013. Disponível em: <[www.abemusica.com.br/portal/expomusic-celebra-30-anos-e-deve-movimentar-40-dofaturamento-do-mercado-estimado-em-r-700-milhoes/](http://www.abemusica.com.br/portal/expomusic-celebra-30-anos-e-deve-movimentar-40-dofaturamento-do-mercado-estimado-em-r-700-milhoes/)>. Acesso em: 11 abr. 2016.

AES Brasil Section. **Informativo com a Programação do 14º Congresso de Engenharia de Áudio**. Audio Engineering Society – Brasil Section. São Paulo, 2016.

ALVES, Lynn. **Um olhar pedagógico das interfaces do Moodle**. In: ALVES, Lynn; BARROS, Daniela; OKADA, Alexandra (org.). Moodle: Estratégias Pedagógicas e Estudos de Caso. EDUNEB. Salvador, 2009. Disponível em: <<https://www.moodlelivre.com.br/ebooks-e-leituras-recomendadas/703-ebook-moodle-estrategias-pedagogicas-e-estudos-de-caso>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

ANCINE (Agência Nacional do Cinema). **Valor Adicionado pelo Setor Audiovisual**. Observatório Brasileiro do Cinema e do Audiovisual. Brasília, 2015. Disponível em: <http://oca.ancine.gov.br/media/SAM/Estudos/VALOR-ADICIONADO-PELO-SETOR-AUDIOVISUAL.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2016.

ANDRADE, Mário de. **Pequena História da Música**. 4ª ed. Livraria Martins Fontes Editora. São Paulo, 1953.

ARAUJO, Elenise Maria. **Avaliação do pensamento crítico e da presença cognitiva em fórum de discussão on-line**. Tese de Doutorado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, SP, 2014. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18157/tde-19012015-135849/pt-br.php>>. Acesso em: 12 abr 2017.

BAUER, Martin W.; AARTS, Bas. **A Construção do Corpus: Um Princípio para a Coleta de Dados Qualitativos**. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George (orgs.). Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som – Um Manual Prático. Editora Vozes. 11ª ed. Petrópolis, RJ, 2013.

BAUER, Martin W.; GASKELL, George; ALLUM, Nicholas C. **Qualidade, Quantidade e Interesses do Conhecimento**. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George (orgs.). Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som – Um Manual Prático. Editora Vozes. 11ª ed. Petrópolis, RJ, 2013.

BEHRENS, Marilda Aparecida. **A prática pedagógica e o desafio do paradigma emergente**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. v.80, n.196, p.383-403, set./dez. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Brasília, 1999. Disponível em: <[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=5670](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=5670)>. Acesso em: 16 set. 2015.

BOTTENTUIT JR, João Batista; COUTINHO, Clara Pereira. **Como planejar e desenvolver um laboratório virtual no Moodle**. In: ALVES, Lynn Alves; BARROS, Daniela; OKADA, Alexandra (org.). Moodle: Estratégias Pedagógicas e Estudos de Caso. EDUNEB. Salvador, 2009. Disponível em: <<https://www.moodlelivre.com.br/ebooks-e-leituras-recomendadas/703-ebook-moodle-estrategias-pedagogicas-e-estudos-de-caso>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

BREWSTER, David. **Memoirs of the Life, Writings, and Discoveries of Sir Isaac Newton**. Vol. 1. Edinburgh, Scotland, 1855. Disponível em: <<http://www.newtonproject.sussex.ac.uk/view/texts/normalized/OTHE00101>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

CAMBRIDGE, Darren; KAPLAN, Soren; SUTER, Vicky. **Community of Practice Design Guide: A Step-by-Step Guide for Designing & Cultivating Communities of Practice in Higher Education**. EDUCAUSE Learning Initiative. Louisville, USA, 2005. Disponível em: <<https://library.educause.edu/resources/2005/1/community-of-practice-design-guide-a-stepbystep-guide-for-designing-cultivating-communities-of-practice-in-higher-education>>. Acesso em: 05 abr. 2016.

CARVALHO, Fábio Câmara Araújo de; IVANOFF, Gregório Bittar. **Tecnologias que educam: ensinar e aprender com tecnologias da informação e comunicação**. Pearson Prentice Hall. São Paulo, 2010.

CERDÀ, Francesc; PLANAS, Neus. **Facebook's Potential for Collaborative e-Learning**. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol. 8, No 2, pp. 197-210. Universitat Oberta de Catalunya. Barcelona, 2011. Disponível em: <<http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v8n2-llorens-capdeferro/v8n2-llorenscapdeferro-eng>>. Acesso em: 15 nov. 2005.

CERNEV, Francine Kremmer. **Aprendizagem musical colaborativa mediada pelas tecnologias digitais: motivação dos alunos e estratégias de aprendizagem**. Tese de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Música da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/128932>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

COLLIS, Betty. **e-learning e o Transformar da Educação na Economia do Conhecimento**. In: CASTELLS, Manuel; CARDOSO, Gustavo. A Sociedade em Rede: Do Conhecimento à Acção Política. Centro Cultural de Belém. Portugal, 2005. Disponível em: <[eco.imoc.uab.pt/elgg/file/download/51670](http://eco.imoc.uab.pt/elgg/file/download/51670)>. Acesso em: 13 ago. 2016.

COUTINHO, Clara Pereira. **Análise de conteúdo da comunicação assíncrona: considerações metodológicas e recomendações práticas**. Educação, Formação & Tecnologias, 6 (1), pp 21-34. Universidade Nova. Lisboa, Portugal, 2013. Disponível em: <<http://eft.educom.pt>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

DA SILVA, Adriana Mércia Bezerra. **Desenvolvimento profissional e aprendizagem colaborativa no ambiente virtual de aprendizagem Moodle**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática

e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/4019>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

DARTER, Tom. **The Art of Electronic Music: The Instruments, Designers, and Musicians Behind the Artistic and Popular Explosion of Electronic Music**. GPI Publications. New York, USA, 1984.

DE LAAT, Maarten. **Networked Learning**. Police Academy of Netherlands. Bristol, UK, 2006. Disponível em: <<http://www.e-learning.nl/files/dissertatie%20maarten.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

DIEHL, Astor Antônio; TATIM, Denise Carvalho. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. Prentice Hall. São Paulo, 2004.

DILLENBOURG, Pierre; BAKER, Michael; BLAYE, Agnes; O'MALLEY, Claire. **The evolution of research on collaborative learning**. In: SPADA, E.; REIMAN, P. (org.). Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science. Elsevier. Oxford, UK, 1996. Disponível em: <<http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.10.pdf>>. Acesso em: 4 dez. 2015.

DILLENBOURG, Pierre; SCHNEIDER, Daniel. **Collaborative learning and the Internet**. School of Psychology and Education Sciences, University of Geneva, Switzerland, 1995. Disponível em: <[http://tecfa.unige.ch/tecfa/research/CMC/colla/iccai95\\_1.html](http://tecfa.unige.ch/tecfa/research/CMC/colla/iccai95_1.html)>. Acesso em: 04 mar. 2016.

DOOLITTLE, Peter. **Understanding cooperative learning through Vygotsky's zone of proximal development**. In: Lilly National Conference On Excellence In College. Institute of Education Sciences – ERIC. Columbia, USA, 1995. Disponível em: <<http://eric.ed.gov/?id=ED384575>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

EDM Tunes. **The Minimoog Is Being Resurrected**. USA, 2016. Disponível em <<http://www.edmtunes.com/2016/05/minimoog-being-resurrected/>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

ELLMORE, Douglas A.; OLSON, Steve E.; SMITH, Phillip M. **Reinventing Schools: The Technology is Now!** National Academy of Sciences. Washington, USA, 1995. Disponível em: <<http://www.nap.edu/catalog/9485.html>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

EMMERSON, Simon. **Living Electronic Music**. Ashgate Publishing Limited. Hampshire, England, 2007.

FRANCO, Iara Cordeiro de Melo. **Redes Sociais e EaD**. In: LITTO, Frederic; FORMIGA, Marcos (orgs.). **Educação à distância: o estado da arte, vol. 2**. 2ª. ed. Pearson Education do Brasil. São Paulo, 2012.

FERREIRA, Jacques de Lima; CORRÊA, Barbara Raquel do Prado Gimenez; TORRES, Patrícia Lupion. **O Uso Pedagógico da Rede Social Facebook**. In: TORRES, Patricia Lupion; WAGNER, Paulo Rech (org.). Redes Sociais e educação: desafios contemporâneos / Comunidade Virtual de Aprendizagem.

EDIPUCRS. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://pead.ucpel.tche.br/revistas/index.php/colabora/article/view/199/152>>. Acesso em: 23 set. 2015.

FIORIO, Mauro; DA SILVA, João L. T.; RIBEIRO, Alexandre M. **Um Framework de Comunidade de Prática em Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. CINTED-UFRGS. V. 9 Nº 1, julho, 2011. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/21900>>. Acesso em: 07 mar. 2017.

FREEMAN, Scott; EDDY, Sarah; McDONOUGH, Miles; SMITH, Michelle; OKORAFOR, Nnadozie; JORDT, Hannah; WENDEROTH, Mary Pat. **Active learning increases student performance in Science, Engineering, and Mathematics**. PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences. vol. 111; no. 23. Washington, USA, 2014. Disponível em: <[www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1319030111](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1319030111)>. Acesso em: 20 mar. 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Editora Paz e Terra. São Paulo, 1987.

FRITSCH, Eloy F. **Música Eletrônica – Uma introdução ilustrada**. Editora UFRGS. 2ª ed. Porto Alegre, 2013.

G1.GLOBO.COM. **Indústria da música eletrônica movimenta R\$ 3,1 bilhões no Brasil**. Fantástico. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://glo.bo/1lxeV1l>>. Acesso em: 03 mai. 2016.

GARCÍA, Iolanda; LÓPEZ-PÉREZ, Cristina. **La función de los recursos de aprendizaje em la universidad**. In: OKADA, Alexandra (org.). Recursos educacionais abertos e redes sociais. EDUEMA. São Luís, 2013.

GARRISON, D. Randy. ANDERSON, Terry. ARCHER, Walter. **Critical Thinking and Computer Conferencing: A Model and Tool to Assess Cognitive Presence**. American Journal of Distance Education, Vol.15.1. pp 7-23. Philadelphia, USA, 2001. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/toc/hajd20/15/1?nav=tocList>>. Acesso em: 12 mar. 2017.

GOHN, Daniel Marcondes. **Educação Musical a Distância: Propostas para Ensino e Aprendizagem de Percussão**. Tese de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Ciências da Comunicação da Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27154/tde-13042010-225230/publico/TESE.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2015.

GOODYEAR, Peter. **Effective networked learning in higher education: notes and guidelines**. Networked Learning in Higher Education Project (JCALT), v.3. jan. 2001. Australia, 2001. Disponível em: <<http://vcampus.uom.ac.mu/orizons/html/Res270704/%23Overview/CSALTJISC.doc>>. Acesso em: 21 nov. 2015.

HAKKARAINEN, Kai. **Socio-cultural perspectives on collaborative learning: Towards collaborative knowledge creation**. In: HMELO-SILVER, Cindy; CHINN,

Clark; CHAN, Carol; O'DONELL, Angela (org.). **The International Handbook of Collaborative Learning**. Routledge. New York, USA, 2013.

HARTLEY, J. Roger; COLLINS-BROWN, Eli. **Effective Pedagogies for Managing Collaborative Learning in On-line Learning Environments**. Journal of Educational Technology and Society, 2(2), 22-33. Taiwan, 1999.

HOLMES, Thom. **Electronic and Experimental Music - Pioneers in Technology and Composition**. Routledge. New York, USA, 2002.

IAZZETTA, Fernando Henrique de Oliveira. **Música e Mediação Tecnológica**. FAPESP/Editora Perspectiva. São Paulo, 2009.

ISAACSON, Walter. **Os Inovadores – Uma Biografia da Revolução Digital**. Companhia das Letras. São Paulo, 2012.

JACOBS, Gabriel; GEORGHIADES, Panicos. **Music and New Technology**. Sigma Press. London, 1991.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Papirus Editora, Campinas, 2015.

LAVE, Jean. **Situating Learning in Communities of Practices**. In: RESNICK, Lauren; LEVINE, John; TEASLEY, Stephanie. Perspectives on Socially Shared Cognition. Cap. 4, pp. 63-82. American Psychological Association. Washington, DC, USA, 1991.

LAVE, Jean; WENGER, Etienne. **Situating Learning – Legitimate Peripheral Participation**. Cambridge University Press. Cambridge, UK, 1991.

LÉVY, Pierre. **A inteligência e seus novos instrumentos (entrevista)**. In: SCHEPS, Ruth (org.). O império das técnicas. Papirus Editora. São Paulo, 1996.

\_\_\_\_\_. **Cibercultura**. Editora 34 Ltda. São Paulo, 1999.

MASETTO, Marcos T. **Mediação Pedagógica e o Uso de Tecnologia**. In: MORAN, José Manuel Moran. Novas Tecnologias E Mediação Pedagógica. Papirus Editora, 13ª ed. São Paulo, 2007.

MEC. **Portaria Normativa nº 17 de 28 de dezembro de 2009**. Diário Oficial da União nº 248 (terça-feira), Seção 1, Pág. 20. Ministério da Educação. Brasília, 2009.

MELLO, Elisângela de Fátima Fernandes; TEIXEIRA, Adriano Canabarro. **A interação social descrita por Vigotski e a sua possível ligação com a aprendizagem colaborativa através das tecnologias em rede**. In: XVI Workshop de Informática na Escola. Sociedade Brasileira de Computação. Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/1988>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

MOLETTA, Isabelle Christine. **A prática pedagógica nos cursos superiores de tecnologia: um estudo de caso**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação da PUC-PR. Curitiba, 2005. Disponível em: <[http://www.biblioteca.pucpr.br/tede//tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=310](http://www.biblioteca.pucpr.br/tede//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=310)>.

Acesso em: 29 mai. 2005.

MOODLE. **About Moodle**. Moodle Pty Ltd. Perth, Australia, 2016. Disponível em: <[https://docs.moodle.org/31/en/About\\_Moodle](https://docs.moodle.org/31/en/About_Moodle)>. Acesso em: 15 nov. 2016.

MOOG, Robert. **Technology and Art**. In: The Art of Electronic Music: The Instruments, Designers, and Musicians Behind the Artistic and Popular Explosion of Electronic Music. GPI Publications. New York, USA, 1984.

\_\_\_\_\_. **What is a synthesizer?** In: HURTIG, Brent (org.). Synthesizer Basics – The musician’s reference for creating, performing, and recording electronic music. Hal Leonard Books. California, USA, 1988.

MOORE, Joi L.; Rose M. MARRA. **Comparative Analysis of online Discussion Participation Protocols**. Journal of Research on Technology in Education Vol. 38 , Issue 2. Abingdon, UK, 2005. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15391523.2005.10782456>>. Acesso em: 12 mar. 2017.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5ª ed. Editora Papirus. Campinas, 2013.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz Gonzaga. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Lamparina Editora. Rio de Janeiro, 2006.

MOSER, Alvino. **Formação docente em comunidades de prática**. Revista Intersaberes, a. 5, Nº10, p. 210-244. Centro Universitário Internacional – UNINTER. Curitiba, 2010.

MURRAY, Janet. **Looking at ICT literacy standards through the Big6 lens**. Library Media Connection, v26 n7 p38-42 Apr-May 2008. Linworth Publishing, Inc. Ohio, USA, 2008. Disponível em: <[http://www.janetsinfo.com/LMC\\_AM08\\_Murray.pdf](http://www.janetsinfo.com/LMC_AM08_Murray.pdf)>. Acesso em 12 dez. 2015.

MUSIC RADAR. **Blast from the past: Korg M1**. England, 2015. Disponível em: <<http://www.musicradar.com/news/tech/blast-from-the-past-korg-m1-630789>>. Acesso em: 21 out. 2016.

OKADA, Alexandra; LESLIE, Scott. **Open educators and colearners as DJs: reuse, remix, and recreate OER collaboratively!** In: Okada, Alexandra; Connolly, Teresa and Scott, Peter eds. Collaborative Learning 2.0: Open Educational Resources, Volume 1. IGI Global. Information Science Reference, pp. 78–102. Hershey, USA, 2012. Disponível em: <<http://oro.open.ac.uk/33673/>>. Acesso em: 22 mar. 2016.

OKADA, Alexandra; MIKROYANNIDIS, Alexander; MEISTER, Izabel; LITTLE, Suzanne. **Coaprendizagem através de REA e mídias sociais**. In: OKADA, Alexandra (org.). Recursos educacionais abertos e redes sociais. EDUEMA. São Luís, 2013.

OLIVEIRA, Marta Kohl. **Vygotsky – Aprendizado e desenvolvimento: um processo histórico**. 4ª ed. Ed. Scipione. São Paulo, 1993.

PALLOF, Rena; PRATT, Keith. **Building Online Learning Communities – Effective Strategies for the Virtual Classroom**. John Wiley & Sons. San Francisco, USA, 2007.

PERSSON, Sarata. **Technology Society Industry and Music Production: The Changing Roles of the Record Producer and the Recording Engineer Since 1970**. Lulea University of Technology. Sweden, 2006. Disponível em: <https://pure.ltu.se/portal/files/30999132/LTU-CUPP-06139-SE.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2016

PINCH, Trevor; TROCCO, Frank. **Analog Days – The invention and impact of the Moog synthesizer**. Harvard University Press. Cambridge, USA, 2002.

PRENSKY, Marc. **Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning**. Corwin Press. California, USA, 2010.

RAMOS, Daniela Karine. **Cursos On-Line – Planejamento e Organização**. Editora UFSC. Florianópolis, 2010.

RMC. **Anuário 2015 – Rio Music Conference**. Hot Content Mídia e Conteúdo. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://www.anuariormc.com.br>. Acesso em: 11 mai. 2016.

ROGAT, Toni; LINNENBRIK-GARCIA, Lisa; DiDONATO, Nicole. **Motivation in Collaborative Groups**. In: HMELO-SILVER, Cindy; CHINN, Clark; CHAN, Carol; O'DONELL, Angela (org.). The International Handbook of Collaborative Learning. Routledge. New York, USA, 2013.

SIEMENS, George. **Learning and Knowing in Networks: Changing roles for Educators and Designers**. ITFORUM - Instructional Technology Forum, University of Georgia, USA, 2008. Disponível em: <http://itforum.coe.uga.edu/Paper105/Siemens.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2015.

SOUND ON SOUND. **Steinberg Halion Sonic: Virtual Sound Module**. England, 2011. Disponível em: <http://www.soundonsound.com/reviews/steinberg-halion-sonic>. Acesso em: 21 out. 2016.

SILVA, Nadja Naira Salgueiro. **Aprendizagem colaborativa em um curso on-line de pós-graduação: a perspectiva dos alunos**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada da UFRJ. Rio de Janeiro, 2011.

SUHR, Inge Renate Fröse. **Ensino superior: Processo avaliativo**. Editora Intersaberes. Curitiba, 2012.

TAPSCOTT, Don. **Grown Up Digital – How the Net Generation is Changing Your World**. McGraw Hill. New York, USA, 2009.

TAPSCOTT, Don; WILLIAMS, Anthony. **Wikinomics – como a colaboração em massa pode mudar o seu negócio**. Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro, 2007.

TORI, Romero. **Cursos híbridos ou blended learning**. In: LITTO, Frederic M.; FORMIGA, Marcos (orgs.). Educação à distância: o estado da arte, vol. 1. Pearson Education do Brasil. São Paulo, 2009.

TORRES, Patricia Lupion. **Laboratório on line de aprendizagem: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação**. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

TORRES, Patricia Lupion; ALCANTARA, Paulo; IRALA, Esrom Adriano. **Uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, PR, v.4, n.13, p.129-145 set/dez 2004. Disponível em: <[www2.pucpr.br/reol/pb/index.php/dialogo?dd99=issue&dd0=57](http://www2.pucpr.br/reol/pb/index.php/dialogo?dd99=issue&dd0=57)>. Acesso em: 11 nov. 2015.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3a. ed. Editora Atlas. São Paulo, 2000.

VIEIRA, Maria Celeste; COSTA E SILVA, João; MENDES, António José; MARCELINO, Maria José; PESSÔA, Maria Teresa. **Análise de Interações Estabelecidas num Fórum de Aprendizagem do Curso de Violência e Gestão de Conflitos na Escola**. II Congresso Internacional TIC e Educação. Lisboa, Portugal, 2002. Disponível em: <[http://conf.ticeduca.ie.ul.pt/modules/request.php?module=oc\\_program&action=summary.php&id=208](http://conf.ticeduca.ie.ul.pt/modules/request.php?module=oc_program&action=summary.php&id=208)>. Acesso em: 12 mar. 2017.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. Livraria Martins Fontes Editora. São Paulo, 1984.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e linguagem**. Livraria Martins Fontes Editora. São Paulo, 1989.

\_\_\_\_\_. **Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar**. In: VYGOTSKY, Lev S.; LURIA, Alexander. R.; LEONTIEV, Alexei. N.; Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. 5ª ed. Ed. Ícone. São Paulo, 1994.

WEBB, Noreen. **Information Processing to Collaborative Learning**. In: HMELO-SILVER, Cindy; CHINN, Clark; CHAN, Carol; O'DONELL, Angela (org.). The International Handbook of Collaborative Learning. Routledge. New York, 2013.

WENGER, Etienne. **Communities of practice: a brief introduction**. Wenger-Trayner. California, USA, 2015. Disponível em: <[https://www.ohr.wisc.edu/cop/articles/communities\\_practice\\_intro\\_wenger.pdf](https://www.ohr.wisc.edu/cop/articles/communities_practice_intro_wenger.pdf)>. Acesso em: 17 abr. 2016.

\_\_\_\_\_. **Communities of practice and social learning systems: the Career of a Concept**. Wenger-Trayner, USA, 2010. Disponível em: <<http://wenger-trayner.com/resources/>>. Acesso em: 22 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. **Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity**. Cambridge University Press. Cambridge, UK, 1998.

\_\_\_\_\_. **Social learning capability – Four essays on innovation and learning in social systems**. In: Sociedade e Trabalho booklets: Social Innovation, 12 – Separate supplement. Gabinete de Estratégia e Planeamento (GEP), Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social. Lisboa, 2009. Disponível em: <[www.gep.mtss.gov.pt](http://www.gep.mtss.gov.pt)>. Acesso em: 12 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. **Supporting Communities of Practice: a survey of community oriented technologies**. San Juan, USA, 2001. Disponível em: <<http://www.ewenger.com/tech>>. Acesso em: 29 jan. 2016

WENGER, Etienne; SNYDER, William. **Communities o Practice: The Organizational Frontier**. Harvard Business Review. Jan-Feb. 2000. p.139-145. Boston, USA, 2000. Disponível em: <https://hbr.org/2000/01/communities-of-practice-the-organizational-frontier>. Acesso em: 29 jan. 2016.

WENGER, Etienne; McDERMOTT, Richard, SNYDER, William. **Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge**. Harvard Business School Publishing. Boston, USA, 2002.

XIN, Cindy; FEENBERG, Andrew. **Pedagogy in Cyberspace: The Dynamics of Online Discourse**. Journal of Distance Education. Vol. 21, No 2, 1-25. Thompson Rivers University. Canada, 2006. Disponível em: <<http://www.ijede.ca/index.php/jde/article/view/60>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

## APÊNDICE 1 – CURSOS COM DISCIPLINAS SOBRE SÍNTESE SONORA

Resumo dos Cursos Superiores de Música no Brasil que oferecem disciplinas contendo referências ou afinidades com síntese sonora.

UF	Instituição	Nível	Disciplinas
DF	UnB	Graduação	Tecnologia Musical Básica
MG	UFMG	Graduação	Música e Tecnologia
MG	UFMG	Mestrado	Processamento Digital de Sons e de Música
PR	UFPR	Graduação	Música Eletroacústica (opt) Oficina de Música Eletroacústica (opt) Síntese de Áudio (opt)
PR	UFPR	Mestrado	A Linguagem da Música Eletroacústica
PR	PUC-PR	Graduação Pós-graduação	Música e Tecnologia Tecnologias na Produção Musical (pós)*
PR	UNESPAR FAP/EMBAP	Graduação	Acústica musical Novas técnicas e linguagens musicais*
RJ	UFRJ	Graduação	Tecnologia Musical Música Eletroacústica (opt) Composição de Música Eletroacústica (opt)
RJ	UFRJ	Mestrado	Música Eletroacústica no Brasil
RJ	Uni-Rio	Graduação	Composição Eletroacústica
RJ	Conservatório Brasileiro de Música	Graduação	Introdução à Música e Tecnologia Música e Tecnologia
RS	UFSM	Graduação	Práticas Musicais e Tecnologia Composição Eletroacústica
RS	UFRGS	Mestrado Doutorado	Música e Tecnologia
SP	USP	Graduação	Tecnologia e Acústica Musical
SP	UNICAMP	Graduação	Introdução à Música Eletroacústica Música e Tecnologia*
SP	FATEC- Tatuí	Graduação	Software e Hardware III

Fonte: o autor, a partir das páginas das instituições na internet (acesso em: ago. 2016).

(\*) Ementas com referências específicas sobre síntese sonora

## APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIOS

### QUESTIONÁRIO 1

Pesquisa: O que você já sabe sobre sintetizadores?  
O que espera deste grupo?

Modo: Anônimo

Este formulário contém campos obrigatórios marcados com \*

#### 1. Com relação ao seu nível de conhecimento sobre sintetizadores:

1.1. Como você avalia o seu conhecimento dos parâmetros de edição disponíveis nos sintetizadores?\*

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssimo

1.2. Quando você quer alterar uma determinada característica sonora no sintetizador, você sabe quais os parâmetros que devem ser ajustados para produzir a alteração desejada?\*

- Quase sempre
- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

1.3. Você costuma criar seus próprios timbres nos seus sintetizadores?\*

- Quase sempre
- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

#### 2. Com relação às suas expectativas em relação a este grupo de estudos:

2.1. Qual a importância em saber programar seus próprios timbres em seus sintetizadores?\*

\*

- Extremamente importante
- Muito importante
- Importante
- Pouco importante
- Não é importante

2.2. Você NÃO se sente capaz de aprender sozinho a programar timbres nos seus sintetizadores?\*

- Concordo fortemente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo fortemente

2.3. Na sua opinião, trabalhando com outras pessoas você aprenderá a programar melhor os seus sintetizadores?\*

- Concordo fortemente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo fortemente

2.4. Você considera importante desenvolver timbres de sintetizadores em conjunto com outras pessoas?\*

- Extremamente importante
- Muito importante
- Importante
- Pouco importante
- Não é importante

## QUESTIONÁRIO 2

Gostaríamos de saber sua opinião sobre o GRUPO DE ESTUDOS DE SÍNTESE SONORA.

O processo de construção de conhecimento proposto no grupo de estudos é objeto de uma pesquisa acadêmica que estamos realizando no âmbito do Mestrado em Educação e Novas Tecnologias, no Programa de Pós-Graduação da Uninter (Curitiba). A pesquisa é focada na aprendizagem colaborativa, e o acompanhamento do processo desenvolvido no grupo servirá como subsídio para novas pesquisas na área educacional.

IMPORTANTE: As respostas a este questionário ficam registradas sem a identificação do participante, e serão utilizadas exclusivamente como dados para a pesquisa citada acima.

### 1. Como você avalia a proposta do grupo? \*

- Extremamente importante
- Muito importante
- Importante
- Pouco importante
- Não é importante

### 2. Como você avalia a maneira de acessar o site do grupo? \*

- Ótima
- Boa
- Regular
- Ruim
- Péssima

### 3. Como você avalia o layout e a navegação dentro do ambiente virtual do grupo? \*

- Ótimos
- Bons
- Regulares
- Ruins
- Péssimos

4. Como você avalia os recursos e seções disponíveis no grupo? \*

- Ótimos
- Bons
- Regulares
- Ruins
- Péssimos

5. Como você avalia as atividades propostas para discussão nos fóruns? \*

- Extremamente importantes
- Muito importantes
- Importantes
- Pouco importantes
- Não são importantes

6. Como você avalia o conteúdo de apoio (textos, áudios, vídeos, etc) oferecidos no grupo? \*

- Extremamente importante
- Muito importante
- Importante
- Pouco importante
- Não é importante

7. Como você avalia os simuladores de sintetizadores disponíveis no grupo? \*

- Extremamente importantes
- Muito importantes
- Importantes
- Pouco importantes
- Não são importantes

8. Quais as seções do grupo que você achou mais interessantes? (marque quantas quiser)

- Fóruns
- Conteúdo sobre fundamentos de sintetizadores
- Simuladores de sintetizadores
- Museu
- Glossário
- Referências, links, etc

9. Como você avalia seu grau de motivação em participar do grupo? \*

- Extremamente motivado
- Muito motivado
- Motivado
- Pouco motivado
- Desmotivado

10. Se quiser, deixe sua opinião e eventuais críticas e sugestões sobre o grupo:

Texto de resposta longa

---

