

EDUCAÇÃO MUSICAL E TECNOLOGIA: NA BUSCA POR UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO PARA O EAD EM MÚSICA

Helena de Souza Nunes
UFRGS
helena.souza.nunes@ufrgs.br

Rodrigo Schramm
UFRGS
rschramm@ufrgs.br

Resumo

Este estudo tem abordagem histórico-hermenêutica e caráter exploratório-propositivo, referindo-se a experiências ainda pontuais com ferramentas automatizadas de verificação de aprendizagem e avaliação musicais, em ambientes virtuais. De certo modo, transitando entre relato de experiência e ensaio, busca motivar a criação de um Sistema de Avaliação específico para aprendizagem, na formação musical em contexto de EaD mediado pela internet, em suas dimensões institucional, pedagógica, didática e tecnológica. Conclui, apontando aspectos de posicionamento valorativo frente a essa última dimensão.

Palavras-chave: avaliação; educação musical; EaD; tecnologia.

Abstract

This study has a historical-hermeneutic approach and an exploratory-propositional character. It describes even punctual experiences with automated learning verification and assessment tools in virtual environments. In a certain way, it also transits between experience and essay reporting, motivating the creation of a specific Assessment System for student e-learning in Music. The considered dimensions are: institutional, pedagogical, didactic and technological. It concludes by pointing out aspects of human values in this last dimension.

Keywords: assessment and evaluation; music education; e-learning; technology.

Introdução

O tema desta pesquisa decorre de uma experiência de abrangência nacional conduzida na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), entre 2004 e 2012, a qual foi sustentada pela Proposta Musicopedagógica Cante e Dance com a Gente (CDG) (Wöhl-Coelho 1999). Foca-se nas práticas avaliativas do curso Licenciatura em Música EaD da UFRGS e Universidades Parceiras (PROLICENMUS), primeiro projeto pedagógico de curso aprovado para graduar professores da Escola Básica brasileira, nesta modalidade de ensino (Programa Pró-Licenciaturas, Resolução CD/FNDE 034/2005).

O modo de acompanhar e atribuir conceitos ao desenvolvimento dos alunos, no PROLICENMUS, permitiu medidas paulatinamente mais válidas e confiáveis da aprendizagem (INEP 2013). Aspectos particulares desse processo avaliativo já foram publicados (Nunes et al. 2015; Santos 2014; Tourinho et al. 2012; Domenici et al. 2012; Westermann et al. 2010); mas, numa busca por um sistema avaliativo, retoma-se dimensões, simultaneamente, institucional, pedagógica e didática (Nunes et al. 2015), ampliadas agora por novas considerações sobre a dimensão tecnológica (Nunes e Schramm 2013). Aqui, a tecnologia não é mero facilitador de tarefas burocráticas; está entendida como dimensão independente e própria, capaz de expandir inteligência e capacidades humanas, interagindo com elas e interferindo no meio, modificando-os. Apenas nesse sentido, “pode-se dizer que a tecnologia é um fenômeno social, complexo, que nos conduz a um posicionamento valorativo frente a ela”

(Silveira e Bazzo 2005, 8), e somente sob tal condição, poderá representar contribuição consistente à avaliação.

Este estudo propõe uma categorização inicial de aspectos relevantes da avaliação em música, no contexto do EaD, destacando-se análise, interpretação e medidas relacionadas com movimento e som, posto que a qualidade imediata da prática musical é conhecida por meio deles. Este texto de abordagem histórico-hermenêutica e caráter exploratório-propositivo também transita entre relato de experiência e ensaio, buscando motivar a criação de sistemas de avaliação específicos, ao referir experiências ainda pontuais com ferramentas automatizadas de verificação de aprendizagem e avaliação musicais, em ambientes virtuais.

Problema e Pergunta de Pesquisa

Como em toda iniciativa pioneira, também no modelo de avaliação praticado no PROLICENMUS foram desbravadas fronteiras de diversas ordens, detectando-se fatos surpreendentes e identificando-se aspectos ainda carentes de solução. Entre eles, destacou-se a falta de ferramentas adequadas à avaliação de conteúdos psicomotores e sonoros, matéria-prima da música, em ambientes virtuais. Na ocasião, professores e tutores que tinham a tarefa de corrigir atividades práticas, produzindo pareceres e sugestões de continuidade dos trabalhos, trabalhavam com base na apreciação de arquivos de áudio e vídeo enviados dos polos de apoio presencial. O processo de verificação dessa produção discente, seguida pelo retorno aos alunos, era exigente e exaustivo. Sob tais condições, a manutenção da atenção e o rigor de critérios não apenas demandavam extremo desgaste pessoal, como ficavam submetidos a riscos de imprecisão.

Com a aproximação do final do curso, esses problemas se agravaram. A entrega de tarefas aumentara e, conseqüentemente,

trabalhos de correção se intensificavam a cada dia. Embora existam registros nos arquivos do PROLICENMUS, um levantamento criterioso desses dados ainda não está disponível; contudo, é possível estimá-los. No semestre final, por exemplo, havia um número aproximado de 200 alunos matriculados. Entre outras tarefas gravadas, cada um entregou entre trinta a quarenta minutos da gravação de seu Recital de Formatura. Naquele momento, o total de arquivos verificados por semana somava aproximadamente 6000 minutos de trabalho semanais. Mas o tempo de fato gasto era ainda maior, pois cada arquivo era verificado, pelo menos, duas vezes. Acrescente-se a isso o tempo ocupado com *downloads*, organização do repositório virtual, preenchimento das fichas de avaliação, envio de pareceres aos alunos, atendimento de dúvidas decorrentes disso, dentre outras tarefas, e se constata a sobrecarga para um grupo de trabalho, oficialmente, constituído por seis tutores dos eixos Execução Musical e Estruturação Musical da matriz curricular, supervisionados por três professores especialistas (teclado, violão e práticas vocais).

Passou-se, então, a buscar soluções para avaliações automáticas de execução instrumental e solfejo. E é sobre esse componente do sistema de avaliação, que este texto traz novidades de pesquisas recentes, no tópico “Experimentações e Descobertas”. Pesquisas focadas no desenvolvimento de ferramentas para avaliação musical automática já trouxeram resultados positivos, embora ainda parciais (Nunes et al. 2015, 2016; Schramm et al. 2014, 2015a, 2015b). Aqui, reflete-se sobre esse percurso, prospectando-se possibilidades aplicadas com vistas a propor, num futuro de médio prazo, soluções para a significativa lacuna que a avaliação ainda representa em cursos de música a distância. Devidamente compreendido um panorama preliminar relativo ao desenvolvimento de ferramentas e aplicativos, parte-se para a inclusão dessas soluções potenciais, num sistema de avaliação. Em tempo,

entende-se por sistema de avaliação um conjunto maior e mais abrangente que integra dimensões institucional, pedagógica, didática e tecnológica do ato de acompanhar, verificar e valorar processos de ensino-aprendizagem; enquanto que, sob ferramentas ou aplicativos para avaliação, encontram-se *softwares*, ambientes e objetos virtuais, e outros recursos específicos, próprios às máquinas.

Estado da Arte

A avaliação no EaD é assunto ainda pouco abordado, predominando instrumentos tradicionais (Nunes 2012a). O tema deste estudo, tal qual aqui enunciado, parece ser ainda inexistente no cenário nacional. Encontram-se artigos sobre temas aproximados, os quais contribuem para que se possa cercar e caracterizar este problema de pesquisa, tais como: EaD em música; uso de tecnologias da informação e comunicação (TICs); e avaliação em música. Todavia, não foram encontrados trabalhos estritamente relacionados a sistemas de avaliação para o EaD em música. Com base no exame de publicações brasileiras relevantes de música e educação musical, sustenta-se haver uma lacuna no enfoque específico desta pesquisa. A revisão bibliográfica da fase exploratória foi feita em publicações encontradas a partir de 2000, quando foram divulgadas determinações governamentais referentes à inclusão no Brasil na sociedade da comunicação, e se concentra em estudos realizados entre 2006, ano da aprovação do projeto pedagógico de curso do PROLICENMUS, e o momento atual. Foram conferidos: Anais dos X ao XXI Encontros Nacionais da ABEM; volumes de 14 a 23 da Revista da ABEM; volumes 12 a 21 da Revista Opus; e volumes 13 a 31 da Revista Per Musi.

O exame dos Anais dos Encontros Anuais da ABEM traz algumas indicações importantes, à medida que, como é da natureza de tais eventos, reúnem expressões gerais e diversificadas sobre ensino de

Música. O tema do EaD e de sua mediação por tecnologias aparece, com maior ou menor peso, em diversos desses encontros, mas, principalmente, circunscritos ao aproveitamento dos meios de comunicação de massa, à construção de instrumentos alternativos, e ao uso de aplicativos e jogos em sala de aula. Em um texto publicado nos anais do X Encontro Anual da ABEM, Souza (2001, 304) se refere a uma formação por competências, no sentido de “colocá-las em sinergia nas situações complexas”, contribuindo com uma das mais importantes bases dessa nova modalidade de ensino. Todavia, reflexões de tal ordem não tiveram transferência significativa ao EaD em música, nos encontros que se seguiram. A absoluta maioria dos registros sobre o tema, apresentados nos encontros da ABEM, são relatos de experiência.

Se, por um lado, relatos de experiência algumas vezes parecem trazer insuficiente reflexão sobre dado tema, por outro, atestam sua importância nos espaços, onde se está fazendo música. Constata-se, então, que em escolas e atividades musicais, em todo o país, no início do novo milênio, já se praticava educação a distância e uso de tecnologias, mesmo que ignoradas ou duramente criticadas por alguns pensadores de então. Em 2006, durante o XV Encontro Anual da ABEM e sob o tema “Educação musical: produção científica, formação profissional, políticas públicas e impactos na sociedade”, o número de apresentações e *posters* sobre o assunto teve um pico só superado no XXII Encontro, realizado em 2015, quando o tema do evento nem foi tão específico (Educação musical: formação humana, ética e produção de conhecimento), mas houve a oferta de um grupo de trabalho dedicado a tratar do tema¹. Possivelmente, em 2006, o crescimento do interesse por tecnologias voltada à música e à educação tenha sido devido ao grande incentivo de políticas públicas destinadas à formação específica de professores da

1 GT 3.2 – Educação musical a distância e recursos tecnológicos para o ensino e aprendizagem da música.

Escola Básica e, mais recentemente, seja resultado do aumento da demanda por professores de Música, após a Lei 11.769/2008.

Embora Tomás (2015) liste vinte e sete trabalhos de pesquisa relacionados ao tema “Informática, computação, música e tecnologia”, produzidos entre 1997 e 2006, nenhum trata sobre avaliação no EaD em música (Fernandes 2007). Nas Revistas da ABEM, encontrou-se apenas dezesseis artigos aproximados do tema desta pesquisa, podendo-se classificá-los entre os que abordam questões prioritariamente tecnológicas (2), institucionais (6), didáticas voltadas à prática instrumental (4), pedagógicas, em geral (2) e especificamente avaliativas (2). Constatou-se, que a Revista *Per Musi* traz artigos ligeiramente relacionados ao tema deste estudo (2). Um deles (Costa e Barbosa 2010), aborda avaliação de *performance* musical e conclui, que avaliações livres e avaliações feitas com base numa determinada escala de registros apresentam discrepâncias. Esse assunto muito importa, quando se pensa em critérios a serem treinados numa ferramenta automática de correção.

Por fim, na Revista *Opus*, temas correlatos também são poucos, voltados a questões compositivas (2), didático-pedagógicas em geral (2), e avaliativas (1). Esse único artigo que aborda a questão da avaliação em música (Gusmão 2011), embora discuta a aprendizagem autorregulada da percepção musical, não faz menção ao uso de tecnologias de suporte disso, o que se poderia esperar. Buscando-se compreender origens e justificativas dessa rara presença do assunto, nesses importantes periódicos brasileiros da área, lembra-se da “tecnofobia na música”, citada por Gohn (2007, 172). A julgar por esta revisão do estado arte, mesmo quase uma década depois, esse “sentimento de aversão e desconforto tecnológico”, nos termos empregados pelo autor, parece ainda não ter sido superado.

Procedência, Contextualização e Justificativa

Segundo a LDB 9394/1996, todos docentes devem ter formação específica na matéria que lecionam. Em Artes, disciplina do currículo do Ensino Fundamental, todas linguagens artísticas devem ser contempladas, sendo música um dos conteúdos obrigatórios (Lei 11.769/2008). Nas políticas públicas após a virada do milênio, a inclusão digital de toda a sociedade e a educação na modalidade do EaD mediada pelas TICs, em especial a internet, passaram a ser meta da Educação Nacional (MCT 2000, 2002). Com vistas a superar a quantidade insuficiente de profissionais especializados nas matérias da Escola Básica brasileira, após 2003 ampliaram-se iniciativas governamentais para formação inicial e continuada de professores sob dois focos principais: 1) titulação licenciatura pertinente às áreas de atuação desses docentes e; 2) inclusão digital desses profissionais, estimulando capacidades para uso didático das novas tecnologias educacionais. Mas ao tempo da aula inaugural do PROLICENMUS, em abril de 2008, o assunto era ainda surpreendente e até mesmo assustador para muitos professores, encontrando-se resistência à implementação de tais inovações, em todos níveis de ensino.

Em 2013, após concluído, o PROLICENMUS obteve conceito cinco, o máximo, na avaliação de reconhecimento de diplomas, feita pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa (INEP, 2013), figurando entre os raros cursos de excelência no país. Há relevância nesse resultado de avaliação, pois apenas 0,4% dos cursos de licenciatura do sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB) e 1,7% dentre todos os cursos de licenciatura em música brasileiros, incluindo as modalidades a distância e presencial, receberam este conceito máximo na época. No mesmo ano, seus egressos obtiveram conceito cinco, também o máximo, no ENADE, evidenciando-se assim como prática eficaz de formação docente em

Música. Experiências com o modelo de avaliação então empregado, particularmente no ensino de instrumento e percepção musical, construíram bases e motivação para estudos arrolados aqui.

Nos modos tradicionais de ensinar música, a interação presencial professor-aluno sempre foi e ainda é considerada essencial e insubstituível. Por meio dela, o professor demonstra partituras a serem executadas, o aluno o imita e, ao aproximar-se da execução ideal ou, pelo menos, da compreensão dela, passa a repeti-la, até alcançar excelência. Tanto o momento de entendimento sobre habilidades por serem desenvolvidas, como o de reconhecimento de ter conseguido adquiri-las, ou não, estão sob julgamento e se modelam a partir do comentário, ambos imediatos, por parte do professor, por sua vez baseado em oportunidades presenciais de escuta e avaliação. Mas o desenvolvimento das TICs vem proporcionando a multiplicação de possibilidades para ensino e avaliação musicais, inclusive nas práticas vocal e instrumental. Dentre essas possibilidades, encontram-se: ofertas de materiais didáticos mediados por ambientes e objetos virtuais de aprendizagem; cursos de suporte ao autodidatismo; ensino a distância veiculado pelo rádio, pela televisão e na internet; assim como, muito particularmente e ainda incipiente, aquilo que este texto anuncia: sistemas automáticos para avaliação do desempenho musical.

O aprimoramento dos sistemas de gravação e reprodução de áudio e vídeo contribuíram para facilitar os processos de divulgação e ensino de música; contudo, apenas recentemente têm surgido preocupação com processos avaliativos mediados à distância e sustentados por criações tecnológicas. Cabe lembrar que, mesmo quando a tecnologia áudio-vídeo tornou-se acessível ao público geral, ainda assim era necessário que o aluno gravasse sua execução vocal ou instrumental, para enviar tal registro a um professor. Esse, por sua vez, precisaria parar outras atividades, para fixar-se no objeto a ser apreciado. Salienta-se, então, que, embora assincronamente, esse procedimento

pouco difere do tradicional, pois, de certo modo, ainda está sob condições “presenciais” e igualmente sujeito a oscilações perceptivas e eventuais variações dos critérios empregados, por parte do avaliador. Mesmo diante de um bom roteiro de análise, com critérios claramente listados e níveis de complexidade detalhadamente estabelecidos, ainda assim uma possível estafa, após horas de escuta de diversos alunos pode interferir na precisão dos detalhes observados, na justiça do julgamento, e na fidedignidade das sugestões de melhoria encaminhadas.

Todos os aspectos mencionados até aqui demandam relativização da até então imperiosa necessidade de presenças físicas concomitantes, para que execução musical e sua escuta possam ser compartilhadas e avaliadas. Caracterizado o problema e o contexto amplo da pesquisa referida neste texto, parte-se para a experiência concreta e restrita, que desencadeou e justifica um sistema de avaliação para a música ensinada e praticada em modalidade a distância, na internet. Ao se descrever os caminhos avaliativos do PROLICENMUS, vai-se pinçando aspectos relevantes à sua construção.

Avaliação no PROLICENMUS

Toda questão pedagógica traz consigo sua própria história e condições intrínsecas, à medida que tanto está inserida de modo particular num contexto e num tempo maior, quanto se amplia em desdobramentos futuros diversos, alguns previsíveis, outros inesperados. E a avaliação é uma dessas questões. No caso do EaD, talvez a mais importante delas. Conforme já caracterizado, da construção política de um processo favorável à formação musical por meio do EaD no Brasil chegou-se, pontualmente, ao modelo de avaliação do PROLICENMUS; e, dele, partiu-se para a busca por instrumentos e métodos de avaliação

para o EaD em música. Tais instrumentos e métodos só puderam ser imaginados a partir da detecção de lacunas identificadas ao longo de todos os acontecimentos que os antecederam e cercaram. A despeito de a avaliação ser a mola propulsora para aprimoramento contínuo de todo processo de ensino-aprendizagem, na cronologia interna de cada etapa, o segue. Eis porque, ao se prospectar um sistema de avaliação apropriado à formação musical no EaD, é imperativo que se conheça suas variáveis originais, tal qual elas se manifestaram, num tempo de acontecimentos ainda espontâneos, quando apenas ainda se pensava no que havia para ser ensinado e qual seria a melhor forma de entregar tais conteúdos. Precisamente por isso, retomar fatos e fazer essa reflexão retrospectiva são atos reveladores e de grande interesse na pesquisa.

Assim, ao se buscar soluções de futuro para as lacunas da avaliação em música, parte-se do projeto pedagógico do PROLICENMUS, no recorte de seu sistema de avaliação, assim como foi concebido e praticado, num tempo de desconhecimento sobre fatos que se sucederiam. Tais objetivos levavam à atribuição de conceitos, não notas, indicando rendimentos relacionados à reprovação, em faixa única (D), ou aprovação, em três níveis qualitativos (C = aprovado; B = muito bom; A = excepcional). Os exercícios e as provas, em arquivos de vídeo, eram inicialmente armazenados em CD/DVD e enviados pelo correio; mais tarde, postadas diretamente no servidor de dados da UFRGS. Os responsáveis por essa etapa inicial eram tutores de polo, ficando a etapa final, a de correção, para ser cumprida na Universidade, por outros tutores sob supervisão de professores. Grande dificuldade de tal processo sempre foi manter unidade nos critérios de correção utilizados e um mesmo entendimento sobre eles, posto serem tais registros corrigidos por equipes com várias pessoas, atentas a distintos conteúdos de ensino (teclado, violão, solfejo/canto). Sempre buscando unidade, foram desenvolvidas tabelas próprias de avaliação, nas quais os objetivos estavam relacionados ao comprometimento com os estudos, ao domínio individual da técnica

instrumental e de solfejo de microcanções CDG (Nunes et al. 2014), e à aplicação desses conhecimentos em trabalhos coletivos e colaborativos.

Observou-se, que, de início, a gravação das execuções vocais e instrumentais gerava ansiedade em toda a comunidade discente e até nos tutores, prejudicando as *performances* e, logo, comprometendo resultados da avaliação; ao longo do tempo, porém, a intensificação de tal prática e a discussão ampla e prévia sobre os instrumentos de acompanhamento utilizados passaram a trazer melhores resultados. Tal escolha didática, em contrapartida, acarretou excesso de trabalho ligado às correções. Essas eram realizadas com base na apreciação de gravações observadas de modo global, num primeiro momento, e mediante conferências nota-a-nota, num momento subsequente. Além do desafio de comparar execução e partitura, havia outras dificuldades técnicas, pois nem sempre esses arquivos que chegavam à universidade tinham boa qualidade, em aspectos de áudio, iluminação e/ou tomada de cena. A atenção exigida, por parte dos avaliadores, portanto, incluía superar também essas dificuldades. Mais uma vez, tornou-se imperiosa a necessidade de recursos tecnológicos de suporte à avaliação, adequados à realidade do EaD em Música (Schramm 2013). Acreditava-se que a máquina poderia ajudar o trabalho humano; mas, entre uma profusão de ideias, ainda não se tinha clareza sobre como isso poderia acontecer.

Retomando, as primeiras dessas tentativas de o humano ser ajudado pela máquina aconteceram no campo das ofertas de ensino. No PROLICENMUS, houve disponibilização de diversos formatos digitais, associando *ebooks* em *sites* próprios, que cumpriam funções de repositórios do conteúdo geral, a unidades semanais de estudo e vídeos interativos de aprendizagem (Schramm 2011) disponibilizadas no Moodle da UFRGS, funcionando como guias semanais para prática dosada de tais conteúdos. Mas, considerando-se a influência decisiva da autonomia do

aluno, no EaD, ao contrário do que se pensava, constatou-se que cabia à avaliação e não tanto ao ensino o protagonismo de toda condução do processo educativo. Por um lado, porque a avaliação alertava para eventuais lacunas nas ofertas de ensino anteriores, indicando possibilidades subsequentes; por outro, porque ela subsidiava alternativas de resposta por antecipação a eventuais dúvidas, que surgiriam. E essa avaliação precisava ser acompanhada de perto e de modo imediato, pelo próprio aluno. O papel até então exercido pelo professor presencial deveria ser urgentemente substituído por um *feedback* vindo de uma ferramenta a ser ainda desenvolvida e disponibilizada a ele. Nos anos que se seguem, algumas pesquisas dos próprios ex-integrantes do PROLICENMUS estão focadas nisso.

Experimentações e descobertas

Os desafios do PROLICENMUS, aparentemente avulsos, mas obviamente correlacionados, vêm gerando projetos de pesquisa, cujas respostas provocam novos problemas, num caminho sem fim. Até o momento, o conjunto dessas iniciativas em tecnologia gerou quatro focos de interesse; na continuidade, pretende-se iniciar um processo de integração entre eles, onde partes possam ressurgir recombinadas, para formular um modelo de avaliação robusto e condizente com o ensino de música na modalidade de EaD. São eles:

- Identificação de Compassos: gesto corporal é elemento intrínseco da *performance* musical, presente na execução de instrumentos e na regência. Os solfejos, no PROLICENMUS, foram planejados para serem executados conjuntamente com a marcação de compassos, empregando padrões de gestos representativos de cada métrica. Com vistas a uma ferramenta completa para sua avaliação, numa primeira etapa, foi desenvolvida uma técnica específica de reconhecimento desses

padrões, a qual permite ao professor/tutor treinar modelos (*templates*) de movimento, os quais, posteriormente, devem ser imitados pelo aluno. Essa técnica utiliza sensores de movimento (*Microsoft Kinect*) para rastrear a mão no espaço 3D. Um modelo probabilístico avalia a precisão desses movimentos, classificando padrões de métrica de compasso, avaliando também precisão rítmica e manutenção do andamento, realizados pelo aluno. (Schramm et al. 2016a).

- Correção Automática de Solfejos: solfejo implica realização vocal de melodias, considerando alturas e durações dos sons musicais registrados em partitura, frequentemente associada à marcação de compassos por intermédio de gestos da mão, evidenciando estrutura métrica e andamento da peça musical. O projeto Sistema Audiovisual para Análise de Solfejo (Schramm 2015; Schramm et al. 2015a) utiliza modernas técnicas de transcrição melódica, as quais extraem representações simbólicas (partitura) a partir de sinais de áudio gravados. Nesse projeto, comparou-se os resultados do algoritmo com pareceres produzidos por humanos especialistas, em solfejos diversos. A partir da análise estatística dos resultados desses experimentos (Schramm et al. 2016a, 2016b), mapeou-se a percepção do avaliador humano por meio de um sistema probabilístico capaz de avaliar a *performance* do aluno, considerando, individualmente, cada nota cantada. A técnica desenvolvida utiliza informação audiovisual, incorporando também informação de movimentos (marcação de compassos) e permitindo ao aluno maior controle da variação do andamento musical.
- Sinalização da Prosódia: composição musical, no PROLICENMUS, foi exercício didático constante (Nunes et al. 2014), estimulando

ensino-aprendizagem de escrita e leitura musicais baseadas na composição de poemas e pequenas peças musicais livres de erros de prosódia. O método compositivo desenvolvido ao longo do curso do PROLICENMUS foi, posteriormente, codificado num sistema gerador automático de canções a partir do texto, onde melodias emergem de textos, respeitando a prosódia da Língua Portuguesa (Schramm et al. 2014). Esse sistema pode ser utilizado para gerar possibilidades compositivas, as quais, por sua vez, podem ser comparadas com os trabalhos (composições) dos alunos, disponibilizando uma medida de suporte à avaliação. Futuras extensões desta pesquisa poderão identificar inconsistências entre textos e estruturas musicais (rítmico-melódicas e harmônicas), nas composições, sugerindo, adicionalmente, possibilidades de correção.

- Algoritmo de Decisão: Três Microcanções de Câmara – Essência Pierrot, Atitude Arlequim e (In)Decisão Colombina, peça de Leonardo de Assis Nunes, Helena de Souza Nunes e Rodrigo Schramm, foi composta para canto, piano e computador. Seu propósito é o de explorar comportamentos de um algoritmo de decisão, capaz de comparar *performances* em tempo real com modelos previamente treinados e armazenados na máquina. Os artistas, durante ensaios, gravam modelos de execução, decidindo por aquele que será considerado o padrão. Uma vez no palco, a *performance* de cada personagem é comparada a esse padrão e a máquina decide, em tempo real, qual delas foi a mais aproximada do previamente determinado. Com base nisso, o computador oferece a partitura da *Coda* que corresponde a essa personagem, finalizando a peça. (Schramm et al. 2015b). As conclusões obtidas por intermédio dessa experiência poderão ser utilizadas em aplicativos de avaliação, pois após realizar sua *performance* o aluno obtém, pelo sistema, não apenas a comparação entre essa e o modelo previamente treinado;

baseado numa medida de proximidade entre ambos, o algoritmo pode também tomar decisões e sugerir novas possibilidades e encaminhamentos para próximos passos do estudo.

Após associar esses projetos entre si, simultaneamente contemplando reconhecimento de padrões, detecção de afinação, controle de andamento e algoritmos de decisão, entende-se ser necessário também o desenvolvimento de um sistema tutor inteligente, o qual seja capaz de devolver ao aluno parecer sobre seu desempenho e orientação para seus próximos passos de estudo. Nesta etapa, ainda é preciso: desenvolver interfaces amigáveis, simples e autoexplicativas, que subsidiem o aluno em cada passo dessa identificação de si mesmo; antecipar respostas para eventuais dúvidas, partindo-se de ontologias de conteúdos e objetivos educacionais em música (Atolini 2016); e administrar o conflito entre respostas por antecipação e liberdade para criar (Nunes 2015).

Discussão

As dimensões institucional, pedagógica e didática da avaliação dão conta de perguntas sobre o padrão desejado e quem o determina; em que ponto desse percurso, cada aluno se encontra e o que isso implica, nas realidades individuais e sociais; e quais caminhos conduzem cada aluno e de que modo ele pode ser posicionado/posicionar-se frente ao padrão. Tecnicamente, o assunto poderia estar suficientemente identificado e circunscrito; mas de que modo a dimensão tecnológica interfere nele? Ela dá especial suporte à autonomia do aluno, na determinação dos tempos e escolhas individuais. Escolhas essas que ocorrem mesmo dentro de um mesmo conjunto das três dimensões

anteriores. E avaliação idônea, sem qualquer preconceito ou fadiga, está no âmago do respeito a essa autonomia. Não basta que o aluno pense compreender o que lhe está sendo explicado; é preciso que ele consiga apropriar-se efetivamente disso, com base num *feedback* estável, ao mesmo tempo desafiador, estimulante e orientador. Ele precisa saber se aprendeu e, caso não, precisa saber como fazer para sanar sua dificuldade. Isso é, em palavras simples, a avaliação. Por meio dela, conferem-se ofertas e certificam-se ou não aquisições de conhecimento, balizado por aquilo que há de ser considerado suficiente, para o que aluno faça jus ao *status* de ter aprendido e saber. E, a partir daí, tais aquisições passam a ser reconhecidas como um mérito, que abre novas portas, trazendo seus próprios desafios e oportunidades.

A avaliação dos objetivos de cada aluno, ao optar por ingressar e permanecer em um curso qualquer, envolve uma quantidade maior e mais complexa de aspectos, do que aqueles que se consegue inventariar aqui. O mais fácil de ser compreendido e compartilhado é a parte do processo avaliativo que se ocupa com a conferência de conteúdos já adquiridos pelo aluno, frente àquilo que é esperado que ele adquira, para que seja identificado com um determinado perfil de egresso, a ser certificado. Mas, embora um dado rol de conteúdos seja o mesmo, nem todos os caminhos para atingí-lo são iguais. Isso porque os alunos não são iguais. Além disso, a ideia de perfeição é relativa, dependendo inclusive de fatores imateriais, tais como maturidade intelectual e até momento emocional de cada aprendiz, ou rigidez e crenças de seu avaliador, por exemplo. Desafiados, inspirados e apoiados nas experiências da UFRGS com o EaD em Música, fatos ocorridos entre 2004 e 2012, e nos quatro experimentos preliminares referidos, definiu-se qualidades consideradas suficientemente genéricas e com potencial comparativo suficientemente aberto para, dentro dos limites entre o ideal (padrão) e o possível (produto real de cada aluno), enunciar primeiros aspectos da busca por um sistema de avaliação para o EaD em música.

O ensino a distância mediada por TICs, principalmente internet, é especialmente próprio ao autodidatismo e à autonomia, mesmo em música. De modo ideal, práticas existentes e conferidas em diversos relatos de experiência já promovem diálogos diretos entre humanos e máquinas, que dão suporte a esses modos de aprender; mas não basta promover qualquer diálogo. Um texto didático postado em plataforma virtual, por exemplo, é apenas uma oferta de suporte que, unicamente, faz uso passivo das tecnologias de impressão sobre papel, isso é, tem mais agilidade do que a superada arte da tipografia e manuseio do livro, mas não está, necessariamente, inovando. Nem dialogando com seu usuário. Também uma *webconferência*, a não ser pelo fato de que esta presença está sendo atestada por meio de uma imagem e não da própria matéria, de certo modo, em pouco difere de uma aula expositiva presencial. Nada mais convencional e antigo do que isso. Nesse sentido, resume-se o grande fator de diferenciação entre essas “realidades presenciais”, mesmo que já virtuais e digitais, e o que se busca: um sistema para avaliação musical no EaD, contendo, em si mesmo e já independente da interferência humana, o fator comparativo e orientador implicado pela aquisição do conhecimento que transita entre padrão e execução real, numa experiência que pode ser repetida muitas vezes e a qualquer momento, sempre com a mesma exatidão e sem os prejuízos da estafa perceptiva.

Contudo, mesmo depois de encontrado esse sistema, restarão perguntas: o que essa relação absolutamente direta entre humano e máquina poderá implicar para todos nós? Como pensará e como sentirá uma pessoa do futuro, à medida que poderá aprender apenas sob seus próprios desígnios? Terá discernimento sobre como o que foi aprendido poderá ser útil a ela e aos demais? Conseguirá valorizar o esforço para aprender, a ser empreendido pelos outros? Saberá dialogar com eles, ouvindo deles críticas e sugestões, compartilhando e sentindo gratidão?

Compreenderá o que é compaixão (*Mitgefühl*) e conseguirá ensinar? Terá capacidade de planejar por si mesma, ou ficará à espera de uma orientação externa? Conseguirá fazer novas escolhas sobre escolhas já feitas, eventualmente redirecionando e adaptando circunstâncias e rumos? Pergunta-se isso, porque todas essas questões são também referentes a aspectos da avaliação que decorrem, diretamente, do uso de tecnologias. E, num futuro que parece distante, mas não é, precisarão de respostas.

Conclusão

Uma categorização inicial de aspectos relevantes para o desenvolvimento de um sistema de avaliação para a formação musical no contexto do EaD mediado por TICs, particularmente pela internet, implica dimensões institucional, pedagógica, didática e tecnológica. Sob essa última, se considerou, até aqui: captação, análise, interpretação e medidas relacionadas com movimento e som. Na sequência, precisa-se estudar mais sobre interfaces, formas de retorno aos alunos, ontologias dos conteúdos a serem ensinados e aprendidos, assim como algoritmos coerentes com a sensibilidade de avaliadores humanos, isso é, algoritmos inteligentes capazes de mapear, perceber e reagir de forma semelhante a nós. Muitas perguntas se abrem a partir daí, apontando que a tecnologia tem um potencial inteligente próprio. Potencial esse que é rico, mas também arriscado. Ainda não se sabe sobre tudo, o que deverá ser considerado, nem como se lidará com implicações tão sutis, como as enunciadas na discussão aqui proposta. Conclui-se, então, que também aspectos que nos conduzem a um posicionamento valorativo frente a dimensão tecnológica aguardam por serem considerados, quando na busca por um Sistema de Avaliação, que integre Educação Musical e Tecnologia.

Referências

Atolini, Rafael Guerini. 2016. "Um Estudo sobre o MAaV no PROLICENMUS: Contribuições de Sistemas de Organização do Conhecimento". Mestrado, Salvador: Universidade Federal da Bahia.

Coelho, Lydia Helena Wöhl, e Helena de Souza Nunes. 1999. *Cante e Dance com a Gente: ein Projekt für die Musikerziehung in Brasilien*. Frankfurt: Peter Lang.

Costa, Maria Clara, e Jaime Filipe Barbosa. 2015. "Avaliação da performance instrumental pelos professores de trompete: questões e desafios". *Per Musi* 31: 134–48.

Domenici, Catarina Leite, Fátima Weber Rosas, Maurício Starosta Neto, Cláudia Elisiane Ferreira dos Santos, Edilson Schulz, e Leandro Serafim. 2012. "Teclado o Ensino de Música à Distância". In *EAD na formação de professores de música: fundamentos e prospecções*, organizado por Helena de Souza Nunes, 119–48. Tubarão: Copiart.

Fernandes, José Nunes. 2007. "Pesquisa em educação musical: situação do campo nas dissertações e teses dos cursos de pós-graduação stricto sensu brasileiros (II)". *Revista da ABEM* 15 (16): 95–98.

Gohn, Daniel. 2007. "A tecnofobia na música e na educação: origens e justificativas". *Opus* 13 (2): 161–74.

Gusmão, Pablo da Silveira. 2011. "A aprendizagem autorregulada da percepção musical no ensino superior: uma pesquisa exploratória". *Opus* 17 (2): 121–40.

MCT/BRASIL. 2000. *Sociedade da informação no Brasil: livro verde*. Brasília: MCT.

———. 2002. *Livro branco: ciência, tecnologia e inovação*. Brasília: MCT.

Nunes, Helena de Souza. 2012a. *EAD na formação de professores de música: fundamentos e prospecções*. Tubarão: Copiart.

———. , org. 2012b. *Teclado o ensino de música à distância*. Tubarão: Copiart.

Nunes, Helena de Souza, Cláudia Elisiane Ferreira dos Santos, Clarissa de Godoy Menezes, Jaqueline Câmara Leite, Leandro Serafim, e Leonardo de Assis Nunes. 2014. "Microcanções CDG: primeiros registros". In *Actas da 9ª Conferencia Latinoamericana del ISME y 2ª Panamericana de la Sociedad Internacional de Educación Musical*, 641–49. Santiago.

Nunes, Helena de Souza, e Rodrigo Schramm. 2013. "Tecnologias musicopedagógicas para educação a distância: reflexões sobre a proposição de um conceito". In *Anais XXI Congresso Nacional da ABEM*, 2299–2309. Pirenópolis.

Nunes, Helena de Souza, Edilson Schulz, Rafael Guerini Atolini, Cláudia Elisiane Ferreira dos Santos, e Leandro Serafim. 2015. "Assessment system in instrument teaching for music teachers: en e-learning Internet-mediated model in Brazil". In *Proceedings V Internacional Symposium on Assessment in Music Education, Selected Papers Book for the ISAME5*. Williamsburg.

Nunes, Leonardo de Assis. 2015. "Composição de microcanções CDG no PROLICENMUS: uma discussão sobre o confronto entre respostas por antecipação e liberdade para criar". Mestrado, Salvador: Universidade Federal da Bahia.

Nunes, Renata Cristina. 2012. "A avaliação em educação a distância é inovadora? Uma reflexão". *Estudos Avaliativos em Educação* 23 (52): 274–99.

Santos, Cláudia Elisiane Ferreira dos. 2014. "Ebook teclado acompanhamento da UFRGS: uma análise da correspondência entre as metas almejadas pelo PROLICENMUS e o repertório proposto para estudo". Mestrado, Salvador: Universidade Federal da Bahia.

Schramm, Rodrigo. 2015. "Sistema audiovisual para análise de solfejo". Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Schramm, Rodrigo, e Helena de Souza Nunes. 2011. "VIA: uma ferramenta para produção e veiculação de vídeos interativos de aprendizagem no

PROLICENMUS". In *Anais XIV Encontro Regional da ABEM Sul e XIV Encontro Regional ABEM Sul*, 246–53. Maringá.

Schramm, Rodrigo, Helena de Souza Nunes, Aurelian Antoine, e Eduardo Reck Miranda. 2014. "A generative system for the creation of new songs from portuguese prosody". In *Proceedings 9th Conference on Interdisciplinary Musicology – CIM14*. Berlim.

Schramm, Rodrigo, Helena de Souza Nunes, e Cláudio Rosito Jung. 2015. "Automatic solfège assessment". In *Proceedings 16th ISMIR Conference*, 183–89. Málaga.

———. 2017. "Audiovisual tool for solfège assessment". *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications (TOMM)* 13 (1).

Schramm, Rodrigo, Helena de Souza Nunes, Cláudio Rosito Jung, e Lydia Helena Wöhl Coelho. 2016. "Automat sight-singing assessment tool." In *Anais 14th International Conference on Music Perception and Cognition*, 529–33. San Francisco.

Schramm, Rodrigo, Helena de Souza Nunes, Leonardo de Assis Nunes, Federico Visi, e Eduardo Reck Miranda. 2015. "One micro song, three ends: an approach for musical composition and an interactive decision machine based on expressive live performance". In *Proceedings 11th International Symposium on Computer Music Multidisciplinary Research*. Plymouth.

Siveira, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto, e Walter Antonio Bazzo. 2005. "Ciência e tecnologia: transformando a relação do ser humano com o mundo". In *Anais IX Simpósio Internacional Processo Civilizador*. Ponta Grossa.

Tomás, Lia. 2015. *A pesquisa acadêmica na área de música: um estado da arte. (1988-2013)*. Porto Alegre: ANPPOM.

Tourinho, Ana Cristina, Rafael Guerini Atolini, Bruno Westermann, Edgar Marques Júnior, Felipe Rebouças, e Adriano Oliveira. 2012. "Cordas e redes no ensino de violão". In *EAD na formação de professores de música*:

fundamentos e prospecções, organizado por Helena de Souza Nunes, 149–64. Tubarão: Copiart.

Westermann, Bruno. 2010. “Fatores que influenciam a autonomia do aluno de violão em um curso de licenciatura em música a distância”. Mestrado, Salvador: Universidade Federal da Bahia.

