

# **Pesquisa em ubimus na Educação Básica:**

Um relato do Projeto Música Ubíqua no Colégio de Aplicação da UFRGS<sup>1</sup>

**Maria Helena de Lima<sup>2</sup>**

CAp – Universidade Federal do Rio Grande do Sul | Brasil

**Damián Keller<sup>3</sup>**

NAP – Universidade Federal do Acre e Instituto Federal do Acre | Brasil

**Evandro Miletto<sup>4</sup>**

Instituto Federal do Rio Grande do Sul | Brasil

**Luciano Flores<sup>5</sup>**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul | Brasil

**Jean Carlos Figueiredo de Souza<sup>6</sup>**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul | Brasil

---

<sup>1</sup> *Ubimus research in elementary and secondary education: A report on the Ubiquitous Music Project at CAp-UFRGS*. Submetido em: 15/08/2018. Aprovado em: 30/09/2018.

<sup>2</sup> É professora associada da UFRGS, Área de Música do Colégio de Aplicação da UFRGS desde 2004, atuando em Pesquisa, Ensino e Extensão em Educação Básica. Desenvolve desde 2012 projetos de Pesquisa em Ubimus e suas aplicações no campo da Educação Básica junto ao CAp-UFRGS, envolvendo alunos através do Programa de Bolsas em Iniciação Científica modalidade Educação Básica - UFRGS-CNPq. Atualmente é coordenadora da Comissão de Pesquisa do Colégio de Aplicação da UFRGS. É membro pesquisadora do Grupo de Música Ubíqua desde 2010. E-mail: [helena.lima@ufrgs.br](mailto:helena.lima@ufrgs.br)

<sup>3</sup> É professor associado na Universidade Federal do Acre. Pesquisador nível 2 do CNPq, coordena o Núcleo Amazônico de Pesquisa Musical (NAP) desde 2003. Sua produção foca nas práticas criativas cognitivo-ecológicas e na música ubíqua, e abrange mais de 150 publicações científicas, 20 projetos editoriais e múltiplos projetos artísticos financiados por agências de fomento do Brasil e dos EUA. Ele é membro e cofundador do Grupo de Música Ubíqua. E-mail: [dkeller@ccrma.stanford.edu](mailto:dkeller@ccrma.stanford.edu)

<sup>4</sup> Possui Mestrado e Doutorado em Ciências da Computação pelo Programa de Pós-Graduação em Computação - PPGC, Universidade Federal do Rio Grande do Sul em 2004 e 2009, respectivamente. Realizou Estágio de Doutorado no exterior na Université Paris-Sud 11, em Paris. Atualmente é professor efetivo da área de Informática e Tecnologia da Informação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRS, Campus Porto Alegre, no Mestrado Profissional em Informática na Educação, Tecnólogo em Sistemas para a Internet e Curso Técnico em Instrumentos Musicais. E-mail: [evandro.miletto@poa.ifrs.edu.br](mailto:evandro.miletto@poa.ifrs.edu.br)

<sup>5</sup> É professor adjunto e membro do Núcleo Docente Estruturante dos cursos de graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e em Sistemas para Internet (EAD) da QI Faculdade & Escola Técnica - RS. É Doutor em Ciência da Computação pela UFRGS, e desde 1998 realiza pesquisas nas áreas de Interação Humano-Computador (padrões de interação, interação musical, interação em dispositivos móveis, interação em computação ubíqua), Projeto Centrado no Usuário e Engenharia de Software. É membro e cofundador do Grupo de Computação Musical e do Laboratório de Computação Musical (LCM) da UFRGS, e membro e cofundador do Grupo de Música Ubíqua. E-mail: [lucianovflores@gmail.com](mailto:lucianovflores@gmail.com)

<sup>6</sup> É graduando em Composição Musical pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, participa atualmente do projeto “Pesquisa em Ubimus e suas aplicações no campo da Educação Básica” junto ao CAp-UFRGS. E-mail: [carlosjean974@gmail.com](mailto:carlosjean974@gmail.com)

**Resumo:** Descrevemos aqui ações e abordagens em ensino e pesquisa em ubimus no contexto da Educação Básica, desenvolvidas no Colégio de Aplicação da UFRGS, envolvendo a participação de alunos do Ensino Médio através do Programas de Bolsa em Iniciação Científica modalidade Júnior implementadas no Colégio de Aplicação da UFRGS, bem como os trabalhos desenvolvidos em parceria com membros do g-ubimus durante o período de 2012-2018.

**Palavras-chave:** pesquisa em música ubíqua; ecomposição; criatividade musical cotidiana; educação musical; educação básica.

**Abstract:** This paper reports ubimus educational research actions and approaches carried out at the UFRGS Application School, targeting activities in basic education. These activities feature the participation of high-school students through a Brazilian undergraduate research programme called “Scientific Initiation”. It also reports collaborative research done by members of the Ubiquitous Music Group (g-ubimus), between the years 2012 and 2018.

**Keywords:** ubiquitous music research; eco-composition; everyday musical creativity; music education; basic education.

\* \* \*

Um dentre os vários enfoques da pesquisa em Música Ubíqua (abreviada “ubimus”) (KELLER; LAZZARINI; PIMENTA, 2014), abrange as aplicações e contribuições no campo educacional. Aqui, colocamos como foco a pesquisa em ubimus no campo da educação formal, especificamente no contexto da Educação Básica<sup>7</sup>, através de ações desenvolvidas no Colégio de Aplicação da UFRGS. Descrevemos alguns aspectos relacionados ao processo investigativo e à aplicação do enfoque cognitivo-ecológico em atividades relacionadas à pesquisa e ensino, através da prática da ecomposição (idem), que tem como proposta central a realização de atividades de criação, composição, colaboração e compartilhamento, através da utilização da infraestrutura tecnológica existente em ambientes e contextos não planejados para a atividade artística. Destacamos, durante o processo investigativo, a participação de alunos da Educação Básica, em especial do Ensino Médio,

---

<sup>7</sup> A Educação Básica compreende as etapas e modalidades de ensino, englobando a Educação Infantil, o Ensino Fundamental obrigatório de nove anos e o Ensino Médio. Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB - 9.394/96) (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2013).

através da modalidade de bolsas de Iniciação Científica Júnior, bem como parcerias e colaborações estabelecidas com membros do Grupo de Pesquisa em Música Ubíqua (“g-ubimus” - G-UBIMUS, 2018). Todas as ações aqui descritas enfatizam o perfil multidisciplinar do grupo de pesquisa em música ubíqua, bem como as características interdisciplinares e transdisciplinares da pesquisa em ubimus.

## **1. Introdução: A Música Ubíqua e suas aplicações na Educação Básica**

Desde 2012 várias atividades em ensino e pesquisa em ubimus envolvendo a participação de estudantes da Educação Básica têm sido fomentadas no CAp/UFRGS - Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - através do Projeto de Pesquisa em Música Ubíqua no CAp. As ações da pesquisa e ensino em ubimus no contexto da Educação Básica no CAp possuem como premissa a aplicação de abordagens dialógicas e de construção coletiva do conhecimento (FREIRE, 1999), a partir da perspectiva do educador enquanto pesquisador e também fomentador de ações que incentivam o protagonismo dos estudantes como pesquisadores.

As experiências em pesquisa e ensino no campo de ubimus realizadas no CAp têm contribuído para o aprofundamento das discussões e ampliação de possíveis áreas de atuação desse emergente campo de pesquisa na Educação Básica, em especial relacionadas à Criatividade Musical Cotidiana.

Um dos aspectos levantados pela pesquisa em ubimus constitui a compreensão dos processos de apropriação, por parte de músicos e leigos, de ferramentas cotidianas disponíveis nos seus ambientes para realizar atividades de criação musical a partir de seus nichos<sup>8</sup> / contextos. Desde essa perspectiva, a pesquisa em ubimus tem procurado desenvolver propostas que fomentem a reflexão, e potencializem a fundamentação de trabalhos em educação musical que enfatizem a importância do processo criativo e composicional, e o aproveitamento da infraestrutura tecnológica e dos recursos existentes nos ambientes educacionais (dentro e fora da sala de aula).

## **2. Criatividade: Práticas criativas cognitivo-ecológicas**

Uma das três perspectivas aplicadas na pesquisa em ubimus constitui o enfoque ecológico, também descrito como práticas criativas cognitivo-ecológicas, ecocognitivas ou ecomusicais (KELLER; LAZZARINI, 2017). Essa vertente visa a aplicação dos conceitos ecológicos no campo do design de interação e nas práticas educacionais (LIMA et al., 2014a).

---

<sup>8</sup> O conceito de nicho ecológico foi introduzido pelas perspectivas ecológicas na pesquisa em música (KELLER, 2000; KELLER, 2012; KELLER; LIMA; FORNARI, 2014). Ele abrange o impacto dos recursos locais nas atividades criativas e a ação dos indivíduos na geração de novos recursos produzindo adaptações no seu entorno.

Em relação às perspectivas ecossistêmicas, podemos dizer que essas inicialmente consideravam a criatividade como o resultado da interação entre múltiplas variáveis, incluindo as interações entre componentes vivos e inorgânicos, tendo como foco estratégias de “solução de problemas” (HARRINGTON, 1990). Em contrapartida, as práticas criativas cognitivo-ecológicas ampliam o foco da criatividade para além da solução de problemas, pois partem da perspectiva de que nem toda criatividade envolve solução de problemas e nem toda solução de problemas demanda criatividade (RUNCO, 2004). Nesse sentido, a criatividade pode ser definida como a resposta útil e efetiva a mudanças evolutivas. Essa definição permite incluir fenômenos que não podem ser caracterizados a priori como “problemas”.

Para Donald (2006), um dos aspectos que caracteriza o fazer artístico constitui a autorreflexão, isto é, a atividade artística não só envolve recursos materiais, ela também demanda mudanças comportamentais relacionadas à compreensão do mundo. O fazer artístico modifica simultaneamente o ambiente no qual acontece a atividade e os agentes que dela participam. Um outro aspecto não considerado pela visão centrada na solução de problemas constitui a estratégia de aquisição de conhecimento. A abordagem criativa teleológica (FANTAUZZACOFFIN; ROGERS, 2013) exige a delimitação do problema para viabilizar a procura de soluções. As observações realizadas em múltiplos experimentos em música ubíqua indicam que os envolvidos em atividades musicais criativas frequentemente dedicam grande parte do tempo à exploração dos recursos e das possibilidades de ação, caracterizadas como atividades epistêmicas (KIRSH; MAGLIO, 1994; KELLER; LAZZARINI; PIMENTA, 2014). Portanto, o suporte à exploração em ubimus, a partir de enfoques embasados na troca e no diálogo, parece ser uma estratégia educacional mais eficaz no que diz respeito ao atendimento de demandas de práticas criativas, do que o incentivo à delimitação de uma tarefa.

Como alternativa ao enfoque teleológico, práticas ecológicas colocam o foco no aproveitamento máximo dos recursos que viabilizam a atividade criativa (KELLER; LIMA; FORNARI, 2014). Harrington (1990) sugere que existe uma dinâmica de fluxo de recursos cognitivos e de recursos materiais do ambiente que impulsiona os processos criativos. Nessa perspectiva os fenômenos criativos não seriam decorrentes exclusivamente de fatores de personalidade, mas surgiriam como propriedades emergentes da interação entre os agentes e o ambiente. Essa perspectiva é compatível com os métodos adotados nas práticas criativas cognitivo-ecológicas (KELLER; LIMA; FORNARI, 2014). Segundo Aliel e coautores (neste volume), as práticas criativas envolvem tanto uma dimensão material quanto uma dimensão social. Portanto, a troca de conhecimentos através da interação social é um fator importante na preparação dos processos e dos produtos criativos. Esse enfoque enfatiza o caráter fluido da criatividade, impulsionando o desenvolvimento de novas estratégias de suporte tecnológico. Concomitantemente, o contexto no qual acontece a atividade pode condicionar os resultados,

colocando em destaque a função do suporte material para viabilizar as decisões criativas.

Os projetos realizados pelo Grupo de Música Ubíqua vêm impulsionando um conjunto de métodos embasados em cognição ecológica, visando o suporte à criatividade musical cotidiana (KELLER; LIMA, 2016). Aiel e coautores citam, neste volume, algumas características comuns aos enfoques criativos embasados em cognição ecológica: (1) A interação social como eixo dos processos criativos (KELLER; CAPASSO, 2006); (2) a utilização dos ambientes cotidianos como âmbito ideal para a prática artística; e (3) o incentivo à atividade exploratória através do uso de recursos locais (BURTNER, 2005) e do suporte tecnológico (ALIEL; KELLER; COSTA, 2015). Todos esses aspectos alinham-se às propostas dialógicas (FREIRE, 1999), já presentes nas ações em ubimus no campo educacional (LIMA et al., 2012; LIMA, 2013; LIMA et al., 2014b; LIMA et al., 2017; LIMA, 2018; LIMA; KELLER; FLORES, 2018), bem como enfatizam a necessidade de reflexão em relação ao desenvolvimento de tecnologias colaborativas que proporcionem formas de interação social que estejam em acordo com as perspectivas em ubimus, considerando que a explosão da circulação de informação impulsionada pelas redes sociais virtuais aponta sérios problemas quando o controle do conteúdo visa fins comerciais. Ao considerar o impacto da atividade criativa no ambiente, o enfoque ecológico enfatiza a responsabilidade individual envolvida no ato criativo, objetivando a redução de subprodutos de qualidade duvidosa ou de atividades com alto investimento e retorno social limitado (cf. SMALL, 1986). O segundo aspecto, a diversificação dos espaços para o fazer criativo, gera novas demandas do suporte tecnológico e sugere pontos de contato com a pesquisa etnomusicológica, embora uma diferença importante entre os métodos ecológicos em criatividade e os estudos etnomusicológicos constitua o objeto de estudo, pois enquanto etnomusicologia trata de manifestações culturais estabelecidas, a pesquisa ubimus foca no potencial criativo. Esse foco coloca em evidência a necessidade de desenvolver métodos aplicáveis não só às práticas musicais existentes (como as manifestações da música instrumental, por exemplo), mas também às práticas musicais futuras. Um exemplo desse tipo de desenvolvimento é a exploração musical da Internet das Coisas (Internet das Coisas Musicais - IoMusT). Essa área de pesquisa surge dentro do âmbito de ubimus e pode ter implicações importantes no fazer musical e educacional nos âmbitos domésticos (KELLER; LAZZARINI, 2017). Quanto à utilização dos recursos locais, por enquanto as atividades musicais criativas estão atreladas à existência de infraestrutura de suporte. E a disponibilização da IoMusT é um bom exemplo, pois as atividades tecnológico-musicais ficam limitadas à existência de serviços de acesso à Internet, em muitos casos limitante, considerando a abrangência dos espaços de Educação Básica e a grande diversidade social e mesmo desigualdade de alcance de recursos no contexto brasileiro.

Aqui, trazemos a experiência envolvendo Ensino e Pesquisa em ubimus realizada em um espaço formal de ensino (abrangendo seus contextos e espaços cotidianos formais e informais) no contexto de

uma Escola Federal localizada em um centro urbano brasileiro. Embora constitua uma realidade diferenciada da maioria das escolas brasileiras por estar vinculada a uma universidade, o Colégio de Aplicação, ainda assim, é uma escola pública, em suas limitações, dificuldades e potencialidades, constituindo um espaço público de aplicação de experiências em Ensino, Pesquisa e Extensão em Educação Básica. Acreditamos que uma das missões dos Colégios de Aplicação, enquanto unidades vinculadas a instituições de Ensino Superior, constitui exatamente a produção de conhecimento e a divulgação de experiências em Educação Básica, para que estas sejam potencialmente refletidas e replicadas de forma abrangente. Aqui, procuramos expor aspectos relacionados a ações em pesquisa e ensino em ubimus que vêm sendo protagonizadas pela Área de Educação Musical do CAp-UFRGS.

### **3. Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na pesquisa em ubimus**

De forma geral, a pesquisa em ubimus vem ao longo dos anos abordando a prática interdisciplinar. O Projeto de Pesquisa em Ubimus no CAp tem procurado aplicar abordagens de pesquisa interdisciplinar, como também as possibilidades de abordagem transdisciplinar. Ambas as abordagens permearam todo o processo da pesquisa, e são tema de estudos e seminários com o grupo de bolsistas ICjr.

Partindo do ponto de vista do enfoque cognitivo-ecológico em ubimus, e na perspectiva da pesquisa também enquanto processo de formação no campo da Educação Básica, as abordagens de pesquisa interdisciplinar e transdisciplinar podem configurar-se como opções que atendem, de maneira mais abrangente, as demandas e caminhos tomados durante o processo.

Realizar pesquisas tendo alunos da Educação Básica como parceiros pesquisadores constitui um desafio. O ambiente escolar onde os estudantes passam a maior parte do tempo, apresenta-se, em sua diversidade e complexidade, como um espaço rico em oportunidades de aprendizagem e convivência, e ao mesmo tempo desafiador em função mesmo dessa complexidade.

Domingues (2012) ressalta que tanto a interdisciplinaridade quanto a transdisciplinaridade oferecem visões mais plásticas da educação, no sentido de favorecer experimentações e transgressões disciplinares. Para Nicolescu (2000) a pesquisa interdisciplinar está relacionada à transferência de métodos de uma disciplina para outra, mas sua finalidade também permanece inscrita na pesquisa disciplinar. “Já a transdisciplinaridade, como indica o prefixo ‘trans’, [...] diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento” (NICOLESCU, 2000, p. 11). Nesse sentido, a pesquisa transdisciplinar é complementar embora radicalmente distinta à pesquisa interdisciplinar, pois sua finalidade constitui: “[...] a

compreensão do mundo presente, impossível de ser inscrita na pesquisa disciplinar” (NICOLESCU, 2000, p. 13).

O transdisciplinar consiste na tentativa de ir além e através das disciplinas, possui uma índole transgressiva de quebra das barreiras e regras disciplinares, de confronto entre disciplinas, da não busca pelo conhecimento disciplinar, mas da pretensão do abrir todas as disciplinas, do atravessar e ultrapassar estas (DE FREITAS; MORIN; NICOLESCU, 1999).

Para Klein (2004), a transdisciplinaridade tem como objetivo fornecer sínteses teóricas abrangentes capazes de unificar o conhecimento, a exemplo da teoria dos sistemas, e da complexidade. Trata-se de um novo paradigma, não apenas de uma atitude, de um método ou de um olhar. Também não há uma inevitável progressão da multidisciplinaridade, passando pela interdisciplinaridade, até a transdisciplinaridade (JORDAN *apud* POMBO; GUIMARÃES; LEVY, 2006: 94).

A abordagem em pesquisa e iniciação científica com jovens no contexto escolar tende a se beneficiar com enfoques interdisciplinares e transdisciplinares, no sentido de que o aprender a conhecer, segundo Nicolescu (2000), significa ser capaz de estabelecer pontes entre os diferentes saberes, entre esses saberes e seus significados para a vida cotidiana, entre esses saberes e nossas próprias referências individuais. Assim, a abordagem transdisciplinar pode ser um complemento indispensável do procedimento disciplinar, pois ela conduz ao surgimento de indivíduos capazes de se adaptarem às exigências cambiantes da vida profissional e dotados de uma permanente flexibilidade sempre orientada em direção à atualização de suas potencialidades interiores (DOMINGUES, 2012).

A adoção de uma abordagem interdisciplinar e transdisciplinar em pesquisa em ubimus, no contexto da Educação Básica no CAp, tem como meta buscar uma visão ampliada e plástica da pesquisa musical relacionada à criatividade musical cotidiana. Do ponto de vista da pesquisa interdisciplinar e transdisciplinar, entendemos a produção musical como um fenômeno complexo envolvendo aspectos sociais, científicos, técnicos e educacionais que podem ser estudados como fenômenos mensuráveis e computáveis, e ao mesmo tempo enquanto um fenômeno semanticamente complexo. Ao estabelecer relações estreitas entre áreas de conhecimento, a visão sobre o conhecimento musical dos alunos é aprimorada e fundamentada em experiências.

#### **4. A experiência de Iniciação Científica em ubimus com alunos do Ensino Médio do CAp**

Atividades de pesquisa na modalidade Iniciação Científica são oferecidas a alunos do Ensino Médio através do Programa de Bolsas de Iniciação Científica Júnior (PIBIC, PIBIC-CNPq, FAPERGS) promovido pela Pró-reitoria de Pesquisa da UFRGS e implementado pela Comissão de Pesquisa do CAp exclusivamente junto a alunos do Colégio de Aplicação. Através desse Programa, vários estudantes

ainda na Educação Básica têm a oportunidade de desenvolver, sob orientação docente, pesquisas especializadas e coordenadas por professores-pesquisadores de diversas áreas e unidades da UFRGS. O Projeto de Pesquisa em Música Ubíqua no CAP constitui um dos projetos que vêm implementando, através desse Programa, oportunidades de participação de alunos em pesquisas e estudos vinculados ao tema.

Durante o período, vários alunos bolsistas ICJr têm passado pela experiência de pesquisa em ubimus. Os resultados das pesquisas desenvolvidas pelos alunos têm sido sistematicamente apresentados no principal evento de pesquisa da universidade, o Salão de Pesquisa da UFRGS / Salão UFRGS Jovem, e em eventos de pesquisa promovidos pelo próprio CAP.

Metodologicamente, as atividades de pesquisa dos alunos bolsistas no Projeto de Pesquisa em Música Ubíqua no CAP, compreendem tanto atividades coletivas como individuais. As atividades coletivas incluem seminários de pequena escala, envolvendo a introdução de temas e leituras abrangentes que se transversalizam (pesquisa; tecnologia, técnica e ciência; complexidade, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade; aspectos de filosofia, ética, sociedade; mente e música; música, composição, criatividade), incluindo leituras de tópicos relacionados à pesquisa em música ubíqua. A introdução de temas transversais, através de leituras e discussões coletivas, proporciona aos alunos oportunidades de reflexão e potencial ampliação da visão destes em relação à pesquisa e à música. Também durante os momentos coletivos, são realizadas discussões sobre os temas específicos de pesquisa desenvolvidos por cada aluno-pesquisador. Nesses momentos, os alunos têm a oportunidade de apresentar e compartilhar suas próprias pesquisas, dados coletados, resultados obtidos, questões e demandas individuais com os colegas, e têm oportunidade de ouvir sugestões destes. Ainda nesses momentos, são discutidos estratégias de ação coletiva e planejamento de experimentos, escolhas de métodos, e organização de protocolos para aplicação de experimentos, coleta, compartilhamento e análise de dados.

Durante os momentos individuais de pesquisa, cada aluno concentra-se em seu tema de pesquisa específico, dedicando tempo para realizar anotações, fazer revisões bibliográficas, planejar estratégias de pesquisa, visando o design de experimentos de ubimus, e receber orientação individual.

Durante todo o processo de pesquisa os alunos são motivados a: (1) realizar suas próprias intervenções e experiências criativas partindo da ideia de que somos não apenas receptores de som, mas também co-autores de nossos próprios ambientes sonoros; (2) explorar as possibilidades criativas de intervenção sonora no seu cotidiano / nicho, incluindo as ferramentas e tecnologias disponíveis, para realizarem suas próprias composições / criações musicais (ecocomposição); (3) discutir conceitos relacionados a tecnologias, mídias cotidianas, som, música, ubiquidade computacional e musical, relacionar as atividades, experimentos individuais e em grupo, e conhecimentos desenvolvidos em

ubimus, com outras áreas do conhecimento; (4) replicar, criar, construir experimentos e protótipos musicais e compartilhar experiências através da apresentação de suas pesquisas em seminários de pesquisa no CAp e no Salão UFRGS Jovem.

Os estudantes-pesquisadores são incentivados a implementar e participar de estudos e experimentos em ubimus no contexto escolar, dentro e fora da sala de aula, com colegas e professores. Embora a tecnologia, associada à criatividade musical cotidiana, seja um dos aspectos abordados na pesquisa em ubimus, o foco das sessões experimentais e dos estudos não constitui as ferramentas tecnológicas, mas a experiência do design tecnológico para fins criativos, ou seja, as experiências criativas como um todo e não as ferramentas em si (LIMA et al., 2012). Vários aspectos levantados a partir dos estudos realizados durante o período remetem às possibilidades educacionais a serem exploradas e desenvolvidas envolvendo o campo da música ubíqua. Os estudos realizados envolvem a participação de alunos desde as Séries Iniciais do Ensino Fundamental ao Ensino Médio e também professores do CAp, e ocorrem em diversos momentos do cotidiano escolar. Alguns estudos contam com a parceria do Centro de Tecnologia Acadêmica junior - CTAjr - como por exemplo, o trabalho temático sobre aplicações musicais com Arduino (2018). Todas as informações são coletadas e tabuladas, bem como os resultados são compartilhados e discutidos entre os estudantes-pesquisadores. Além disso, os estudantes-pesquisadores colaboram com pesquisadores de outras instituições e contextos, incluindo os membros do g-ubimus (G-UBIMUS, 2018).

## **5. Parcerias, projetos, resultados**

Várias ações, desenvolvidas pela Pesquisa em Ubimus no CAp durante o período, foram realizadas em parceria com membros do g-ubimus (G-UBIMUS, 2018), e envolveram a participação de alunos bolsistas em Iniciação Científica Jr (Ensino Médio) e Iniciação Científica (Graduação).

Desde 2012, várias parcerias têm sido realizadas entre membros do g-ubimus e o Projeto de Pesquisa em Ubimus no CAp-UFRGS. Essas parcerias acontecem através de ações pontuais (reuniões, palestras), projetos, experimentos e compartilhamento de informações, e também através da publicação de resultados dessas ações em comum.

Algumas ações pontuais contaram com a participação de membros do LCM - Laboratório de Computação Musical da UFRGS (LCM, 2018). Alunos bolsistas ICjr, vinculados à pesquisa em ubimus no CAp, visitaram o LCM e puderam compartilhar suas pesquisas temáticas, trocar informações, ideias e referências com pesquisadores do g-ubimus. Uma das atividades realizadas através do LCM nesse período foi a oficina sobre síntese sonora.

Durante o IV Workshop em Música Ubíqua, realizado em 2014, e promovido pelo LCM -

Instituto de Informática da UFRGS em parceria com o CAP-UFRGS, alunos do Ensino Médio que participavam de atividades em ubimus no CAP tiveram a oportunidade de encontrar com membros do g-ubimus e trocar ideias e informações.

Uma das iniciativas, que envolveu vários membros do g-ubimus e alunos-pesquisadores bolsistas do Projeto Ubimus no CAP, constituiu o projeto interdisciplinar denominado CODES - COoperative Musical Prototyping DESign (MILETTO et al., 2011). O projeto CODES pode ser considerado como uma plataforma musical para usuários comuns da Web, não-músicos, realizarem experimentos musicais colaborativos. Um dos objetivos do CODES, segundo Miletto e coautores (2011), constitui a criação de uma comunidade de compartilhamento de experiências de prototipação musical via Web. Integrando conceitos de Computação Musical, Interação Humano-Computador (IHC) e Trabalho Cooperativo apoiado por Computador (CSCW - Computer Supported Cooperative Work), o Projeto CODES teve como intenção projetar a interação e a interface de modo a criar um sistema útil e usável mesmo por leigos em música, através de uma interface gráfica com uma representação musical alternativa e simplificada.

Durante o período de 2014 e 2015, o CAP foi parceiro com o IFRS - Campus Porto Alegre e o LCM-UFRGS. Os bolsistas ligados à pesquisa em ubimus no CAP participaram de reuniões de discussão do Projeto de Pesquisa CODES em conjunto com os desenvolvedores do IFRS - Campus Porto Alegre, e contribuíram com uma série de dados coletados e analisados através de experimentos educacionais, e compartilharam também suas impressões, análises e ideias baseadas em estudos por eles protagonizados, como contribuição para a implementação do CODES. Segundo Miletto e coautores (2015), CODES é ainda um protótipo e precisa ser remodelado, atualizado e re-implementado para possibilitar o seu uso efetivo em diferentes contextos. O desenvolvimento do projeto em parceria, entretanto, motivou a conclusão de 2 TCCs e de uma dissertação de mestrado, além de contribuir na produção de artigos.

Desde o princípio das ações de pesquisa em ubimus no CAP, acontecem de forma sistemática interlocuções e trocas de informações com membros do NAP - Núcleo Amazônico de Pesquisa Musical, sediado na Universidade Federal do Acre e no Instituto Federal do Acre. Essas interlocuções vêm acontecendo através de projetos realizados por alunos e através de experimentos com ferramentas desenvolvidas pelo NAP, como o *mixDroid* e o *SoundSphere* (BESSA et al., 2015; FARIAS et al., 2014), bem como através de trocas de referências sobre ferramentas de coleta de dados (ISE e CSI) utilizadas durante experimentos realizados no contexto de Educação Básica no CAP.

Experimentos de criação de protótipos musicais utilizando a ferramenta Arduino (2018) também têm sido implementados pelo Projeto de Pesquisa em Ubimus no CAP, em parceria com o CTA - Centro de Tecnologia Acadêmica ligado ao CAP e ao Instituto de Física da UFRGS. A realização de

trabalhos com Arduino tem como base a concepção em ubimus de criação musical utilizando tecnologia acessível e disponível, e de baixo custo.

Durante o período, vários artigos, resultados das parcerias com membros do g-ubimus, foram escritos, publicados em jornais, revistas e livros, como o *Journal of Music, Technology and Education* (LIMA et al., 2012; LIMA et al., 2017), e também apresentados em eventos nacionais e internacionais. Um capítulo de Tese de Doutorado também foi dedicado ao tema (LIMA, 2013). Nesse contexto, têm destaque as múltiplas participações do grupo de pesquisa nos congressos da *International Society of Music Education* (LIMA et al., 2013; LIMA et al., 2014b; LIMA, 2018) e o painel dedicado à música ubíqua apresentado no Congresso da ANPPOM 2014 (KELLER; LIMA; FORNARI, 2014), além dos Workshops em Ubimus, realizados respectivamente em 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 e 2018. Esses últimos têm se constituído como importantes espaços de divulgação, discussão e trocas de referências em relação aos trabalhos realizados pelos componentes do g-ubimus, bem como fomentadores de novos projetos em comum.

## **6. Levantamento de dados sobre o processo de participação de bolsistas ICJr - modalidade Educação Básica - no projeto Pesquisa em Ubimus no CAp-UFRGS**

A partir de 2017 foi iniciado um trabalho de levantamento de dados como parte da pesquisa em ubimus no CAp<sup>9</sup>, tendo como objetivo mapear (quantitativa e qualitativamente) o impacto da experiência em Iniciação Científica Júnior - Ensino Médio - junto a alunos bolsistas, e ex-bolsistas que participaram da pesquisa em ubimus durante o período 2012-2018. Uma das ações da pesquisa em andamento constitui a aplicação de questionários e entrevistas junto a alunos-pesquisadores que participam, ou participaram em algum momento da pesquisa em ubimus no CAp. Os questionários procuram focar em aspectos relacionados à experiência prévia do aluno em pesquisa na modalidade Iniciação Científica Júnior, à perspectiva dos alunos em relação ao processo de pesquisa, à pesquisa em música ubíqua e a relação entre esta e os contextos educacionais, além de pontuar as impressões pessoais dos alunos-pesquisadores em relação ao período em que participaram da pesquisa e possíveis mudanças de paradigma durante o processo em relação a alguns conceitos. Apresentamos, aqui, alguns aspectos parciais pontuados durante o primeiro período de levantamento de dados, realizado através da aplicação de questionário durante o primeiro semestre de 2018.

Sobre experiência anterior em Iniciação Científica: 75% dos alunos colocaram já terem passado por experiência prévia em IC no Colégio no Ensino Fundamental. Nesse aspecto, salientamos que o

---

<sup>9</sup> Atividade desenvolvida pela Pesquisa em Música Ubíqua em Educação Básica no CAp/UFRGS através da atuação de bolsista em Iniciação Científica CNPq nível Graduação durante o período de 2017-2019.

Colégio de Aplicação da UFRGS implementa experiências em iniciação científica curricular desde as Séries Iniciais até os Anos Finais do Ensino Fundamental, e a partir do Ensino Médio como Eletiva. Já a modalidade de Iniciação Científica vinculada a bolsas IC Jr (Ensino Médio e Séries Finais do Ensino Fundamental) relaciona-se a Projetos de Pesquisas coordenados e desenvolvidos por professores tanto do CAp-UFRGS como de outras Unidades da UFRGS. Ainda sobre a experiência em IC, alguns alunos colocaram que:

“A Iniciação científica é importante por orientar e chamar a atenção dos jovens em relação à pesquisa, que é uma prática inestimável tanto para o benefício individual quanto para o benefício da sociedade”.

“Dá a oportunidade de criação para o aluno, incentivar a pesquisa e incentivar o pensar crítico, o que nos falta muito na sociedade de hoje”.

“Para os jovens terem novas experiências com âmbitos diferentes que despertam a responsabilidade e autonomia deles”.

“É uma oportunidade de expandir a ‘gama’ de conhecimento para lugares que, muitas vezes, nem imaginamos que existam”.

Sobre conhecimentos prévios musicais antes da pesquisa, relacionados a aulas de música, a maioria, 75% dos alunos, afirmou possuir algum nível de conhecimento musical e experiência prévia, principalmente através da disciplina curricular de música no próprio CAp. Porém, quando questionados sobre a relevância deste conhecimento em relação à pesquisa, este parece ter sido de pouca relevância, uma vez que 66,7% dos alunos manifestaram a opinião de que o conhecimento musical formal foi irrelevante, ou que ajudou pouco em relação à pesquisa. Os demais, 33,3%, consideraram que o conhecimento musical prévio auxiliou e foi relevante de alguma forma. O comentário de um dos participantes do questionário evidencia esses números:

“A disciplina de música, no meu caso, serviu como uma oportunidade de me expressar musicalmente em um ambiente, a meu ver, pouco voltado à criatividade, assim como me proporcionou a chance de estudar utilizando do meu corpo e mente de um modo não fisicamente abrasivo como a Educação Física. Porém, pelo fato do meu campo de pesquisa (criação musical livre ubíqua no ambiente escolar) ser mais voltado ao estudo da música como uma forma de ciência, saber como tocar seletos instrumentos e compreender partituras não me proporcionou suporte significativo em meus estudos”.

Quando questionados sobre o conhecimento musical formal ser ou não imprescindível para o trabalho de criação musical, 50% dos alunos afirmaram que não, 25% pouco, e 25% sim.

Sobre o processo de pesquisa, 50% dos alunos relataram ter gradativamente ampliado a compreensão em relação ao enfoque da pesquisa, devido principalmente aos novos conhecimentos obtidos e a progressiva clareza em relação ao entendimento do processo de pesquisar. Segue o relato de um dos participantes sobre os fatores que ele julga ter exercido influência sobre esse fator:

“A pesquisa propriamente dita, pois ao decorrer da pesquisa, a procura pelos dados foi ficando mais refinada, porque ficava mais claro o enfoque. É como a construção de uma escultura em argila, por exemplo, você visualiza como vai ficar a escultura depois que extraí-la do bloco de argila, mas você só vai saber como ela realmente vai ser durante o processo de modelagem”.

Podem ter colaborado, para isso, as leituras indicadas durante o processo de pesquisa e os seminários teóricos de discussão dos temas e orientação, uma vez que todos os alunos consideraram que as referências bibliográficas auxiliaram seus trabalhos, bem como os auxiliaram a pensar de forma interdisciplinar.

“Poder utilizar de referências indicadas por especialistas no campo em que se estuda é inestimável para não só adquirir uma base de informações nas quais confiar para a criação de hipóteses iniciais em relação às pesquisas, mas também para adquirir confiança na sua própria capacidade de pesquisar. A leitura de referências também é crucial para a criação de critérios e padrões pessoais para a futura pesquisa de referências autônoma”.

“[...] me ajudou a formar pensamentos interdisciplinares”.

“Mesmo que algumas leituras não agreguem na resposta das perguntas feitas durante a pesquisa, elas ajudam com um possível caminho para chegarmos nas respostas, com modos de pensar, modos de planejamento, entre outros”.

Os alunos consideraram que a pesquisa em música ubíqua possui, de alguma forma, relações com o contexto educacional (75% sim, 25% talvez).

“Ao meu ver, a pesquisa em música ubíqua se relaciona com o contexto educacional por estudar justamente o campo de musicalidade ubíqua, um exemplo sólido de multidisciplinaridade que envolve diversas - e senão a maioria - das disciplinas estudadas na atualidade”.

“Por se tratar de uma pesquisa de música ubíqua, ela já possui relações com contexto educacional, pois, a partir do momento que se pesquisa sobre algum assunto, se aprende com isso, e se desenvolve a capacidade de ensinar sobre tal assunto, porque se tem o conhecimento que acredita-se ser necessário para essa tarefa”.

A maioria (75%) dos participantes afirmaram (25% mencionou talvez), que as tecnologias cotidianas podem contribuir para o fazer musical, mas um deles adverte:

“Posso afirmar por experiência própria que a exploração musical pode sim ser ampliada pelo meio de dispositivos tecnológicos, mas estes carregam sempre diversas limitações e falhas consigo. Estas falhas podem acabar por inibir a criatividade do usuário ao proporcionar experiências de frustração e necessitarem de solução em um momento que deveria permitir a liberdade criativa sem restrições”.

“Um dos conceitos de música ubíqua é que pode-se criar música com qualquer coisa, em qualquer lugar. Mas se isso não é suficiente, a tecnologia mais cotidiana hoje em dia, o smartphone, te possibilita isso facilmente”.

Todos os alunos afirmaram ter sido relevante fazer pesquisa em iniciação científica em música, e também acreditam que é possível fazer ciência em música.

“Após iniciar a pesquisar sobre música, obtive acesso a um modo inteiramente diferente e novo de enxergar a música, que não se resumia a apenas notas e pautas. Esse conhecimento adquirido me levou a explorar diferentes aspectos e possibilidades da minha vida pessoal assim como da minha visão da sociedade”.

“[...] muito relevante para abrir novos meios de pensar, entender e relacionar as coisas”.

“Pro curso que faço hoje (licenciatura e dança) esse IC teve total relevância. Ver a música de N maneiras possíveis abre caminhos e conexões a várias outras áreas, como a dança, a saúde, a tecnologia, etc.”.

Quando questionados se participar e realizar uma pesquisa no campo da música ubíqua mudou de alguma forma sua concepção de ciência, 50% colocou que pouco, 25% que não, e 25% que sim. As colocações dos alunos em relação a essa questão da pesquisa:

“A pesquisa confirmou uma das minhas dúvidas de crescimento. Com a pesquisa que entendi que era possível realizar ciência com qualquer coisa, praticamente”.

“A ciência, por ser realizada a partir de experimentação, observação e reflexão, pode sim ser aplicada na música por esta ser capaz de permitir tais experimentação, observação e reflexão”.

“Sabendo que o som é uma onda física mecânica, já dá margem para o início de um estudo. E se essa onda mecânica somada a uma outra sofresse uma mudança de frequência através da ressonância? Já pode começar a pesquisa de música na área científica”.

Quando questionados se participar e realizar uma pesquisa em ubimus mudou de alguma forma sua concepção de música, percebe-se que ao longo do processo algumas modificações ocorreram, sendo exemplo disso o seguinte comentário:

“Na minha cabeça música era uma composição de instrumentos mais voz, entender os processos que levam a música até mim e saber que eles podem ser alterados, remanejados, colaborados... É sensacional! Muda a forma como tu entendes o que antes era só uma música escutada ao caminho de casa no mp3”.

“Antes de iniciar a minha pesquisa, posso afirmar que enxergava a música apenas como uma forma de lazer e arte, mas agora consigo associá-la a forma com a qual a humanidade expressa a sua criatividade e explora o sentido da audição de forma tanto intelectual quanto recreativa”.

“Me mostrou que a música não era só aquilo que eu estava acostumado a entender como música”.

De forma geral, através dos dados obtidos durante o período, percebe-se o impacto da experiência em Iniciação Científica, e mais especificamente da experiência de pesquisa em ubimus, como parte importante na formação de alunos, ainda no Ensino Médio. Pretende-se que os dados coletados contribuam, no sentido de frisar a importância e a necessidade da implementação de trabalhos em pesquisa e ensino em educação musical, desde a Educação Básica, que estimulem a reflexão e que sejam protagonizados por professores e alunos enquanto pesquisadores, tendo como base a criatividade musical cotidiana. Frisa-se ainda a importância do aspecto coletivo e dialógico da

construção do conhecimento, a atenção aos ambientes cotidianos e o incentivo à atividade exploratória através do uso de recursos locais, incluindo o suporte tecnológico disponível nos espaços e ambiente educacionais (dentro e fora da sala de aula).

Os dados apresentados aqui ainda são parciais. O levantamento se estenderá ao ano de 2019 em acordo com o cronograma da pesquisa.

## 7. Conclusões

Neste artigo apresentamos algumas ações e abordagens em ensino e pesquisa em ubimus no contexto da Educação Básica desenvolvidas no CAP-UFRGS, através do Projeto de Pesquisa em ubimus no CAP, durante o período de 2012-2018. Um dos principais focos de ação da Pesquisa em Ubimus no CAP-UFRGS constitui a participação de alunos do Ensino Médio, através do Programa de Bolsas em Iniciação Científica modalidade Júnior, como pesquisadores, bem como a implementação de parcerias com membros do g-ubimus (G-UBIMUS, 2018).

As pesquisas desenvolvidas pelos bolsistas IC Jr junto à pesquisa em ubimus, desde uma perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar, procuram abranger aspectos relacionados e transversais a diversas áreas do conhecimento: tecnológicas, humanas e linguagens (computação, física, matemática, sociologia, filosofia, educação, psicologia, música).

Desde o início do projeto, temos visto uma demanda crescente de procura, por parte de estudantes do Ensino Médio, em relação à participação em pesquisas relacionadas ao campo da música e suas conexões com a tecnologia. Uma das metas da pesquisa em ubimus no contexto da Educação Básica constitui a reflexão, em conjunto com os alunos, sobre aplicações educacionais relacionadas à criatividade musical cotidiana, incluindo composição, ecocomposição e as possibilidades de uso de tecnologias cotidianas para estes fins, e isso inclui o fazer uso e o pensar sobre a tecnologia.

Através da Iniciação Científica Jr em ubimus os alunos têm a oportunidade, ainda na Educação Básica, de serem protagonistas em pesquisas temáticas individuais e ao mesmo tempo trabalhar de forma colaborativa através de trocas entre os pares de pesquisadores. Além disso, têm contato direto com pesquisas e pesquisadores de instituições parceiras e diferentes níveis de ensino (graduação e pós-graduação) que conduzem investigações relacionadas à música e suas interfaces artísticas, sociais, científicas e tecnológicas.

A abordagem interdisciplinar, transdisciplinar, complexa e dialógica, adotada pela pesquisa em ubimus no contexto da Educação Básica no CAP, tem possibilitado ações, discussões e investigações relacionadas aos processos criativos de produção musical (fazer, compartilhar e pensar sobre música) associada à infra-estrutura tecnológica cotidiana, à produção de tecnologia musical e sonora, à música

enquanto um fenômeno acústico e físico, ao fazer musical como uma atividade social, exercida, compartilhada, realizada em diversos espaços e tempos (não apenas nos espaços “oficiais” do fazer musical). Essa abordagem também proporciona aos alunos a possibilidade de visualização da música como um campo de investigação complexo - social, científico, técnico, educacional - que pode ser estudado enquanto fenômeno físico, mensurável, computável, mas ao mesmo tempo também constitui um fenômeno social e semântico complexo.

Em relação a produtos e processos envolvendo criatividade, relacionados à pesquisa e aplicações em ubimus no campo da Educação Básica, e mais especificamente à pesquisa em ubimus no CAP, é importante frisar que as ações da pesquisa estão focadas nos processos, que estão relacionados com o tempo, com o contexto (denominado ecossistema), e com as relações sociais e de conhecimentos que se estabelecem durante a atividade. O produto, constitui o resultado natural de todos esses aspectos inter-relacionados que se transversalizam. Portanto - quando a criatividade é pensada como resultante natural de todas as variáveis expostas: tempo, meio, ferramentas, materiais, interações - diminui a importância do produto como resultado de um processo criativo de demanda de solução de problema em si.

A partir dessa concepção ecossistêmica de criatividade como resultante das variáveis expostas, podemos ainda inferir, em relação à pesquisa em ubimus no CAP, que este enfoque aplica-se tanto aos processos relacionados às experiências ecocompositivas realizadas, quanto aos processos de pesquisa dos participantes envolvidos (professores e alunos). Além disso, acreditamos que as abordagens de pesquisa interdisciplinar e transdisciplinar adotadas ampliam o leque de aplicações do enfoque cognitivo-ecológico.

Em acordo com o próprio perfil do g-ubimus e dos trabalhos, pesquisas e discussões desenvolvidas pelo grupo, podemos afirmar que a pesquisa ubimus, e em consequência a própria música ubíqua, não se propõe como mais uma área do conhecimento isolada, mas sim como um campo de abordagens diversificadas, abertas a múltiplas associações, potencialmente inter e transdisciplinares, e prontas a dialogar com o cotidiano e os saberes oriundos deste. Esta postura de diálogo relaciona-se diretamente à abordagem dialógica de Freire (1999), que ressalta e reconhece a importância das referências, do contexto, dos conhecimentos, do cotidiano dos agentes envolvidos no processo educacional, no processo de construção coletiva do conhecimento (estudantes, professores, escola, comunidades, lar), bem como as conexões, experiências e reflexões compartilhadas durante os processos que envolvem a pesquisa.

Acreditamos que a concepção de sistema dinâmico, adaptativo e dialógico, adotada pelo enfoque ecológico em ubimus, contrasta com as visões que consideram a criatividade como um processo puramente mental e individual. Percebemos, através das ações desenvolvidas em pesquisa e ensino em ubimus no contexto da Educação Básica do CAP, que através da implementação de ciclos dialógicos e

iterativos de intercâmbio de recursos, as atividades criativas cotidianas estimulam avaliações e reflexões coletivas e a troca de conhecimentos, e por consequência também estimulam os participantes a desenvolverem visões críticas sobre os seus processos criativos e sobre os produtos musicais compartilhados, e potencialmente estenderem essas visões críticas e criativas às suas vidas cotidianas.

Através do processo de pesquisa e ensino, e das experiências realizadas pela Pesquisa em Música Ubíqua no Colégio de Aplicação da UFRGS, percebemos a existência e o potencial de contribuição do campo de pesquisa em ubimus para o aprofundamento das discussões e ampliação de possíveis áreas de atuação e suas intersecções com a Educação Básica, mais especificamente no que diz respeito à criatividade musical cotidiana.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Pró-reitoria de Pesquisa da UFRGS e ao CNPq por oportunizarem a alunos, ainda na Educação Básica, a participação e protagonismo em pesquisas através de bolsas de Iniciação Científica júnior (modalidade Educação Básica), junto à Pesquisa em Música Ubíqua na Educação Básica no Colégio de Aplicação da UFRGS, sob coordenação da profa. Maria Helena de Lima. O prof. Damián Keller desenvolve atividades com o apoio de uma bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq (2015-2018).

## REFERÊNCIAS

ALIEL, L.; KELLER, D.; COSTA, R. Comprovação: Abordagens Desde a Heurística Estética em Eco composição. In: SBCM 2015. *Proceedings of the Brazilian Symposium on Computer Music 2015*. [ISBN: 2175-6759]. Campinas, SP: SBC, 2015. p. 169-180.

ARDUINO. *Arduino - Home*. Disponível em <<https://www.arduino.cc>>. Acesso em ago., 2018.

BESSA, W. R. B.; KELLER, D.; FARIAS, F. M.; FERREIRA, E.; PINHEIRO DA SILVA, F.; PEREIRA, V. S. SoundSphere v. 1.0: Documentação e análise dos primeiros testes. In: IV SIMA. *Anais do Simpósio Internacional de Música na Amazônia 2015*. Porto Velho, RO: UNIR, 2015.

BURTNER, M. Ecoacoustic and shamanic technologies for multimedia composition and performance. [DOI: 10.1017/S1355771805000622]. *Organised Sound*, v. 10, n. 1, p. 3-19, 2005.

DE FREITAS, L.; MORIN, E.; NICOLESCU, B. *O Manifesto da Transdisciplinaridade*. São Paulo: TRIOM, 1999.

DOMINGUES, I. Multi, Inter and Transdisciplinarity - where are we and where are we going? *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 7, n. 2, p. 11-26, 2012.

DONALD, M. Art and cognitive evolution. In: TURNER, M. (Org.), *The Artful Mind*. [ISBN: 9780195306361]. Oxford, UK: Oxford University Press, 2006. p. 3-20.

FANTAUZZACOFFIN, J.; ROGERS, J. D. Considering patterns of creative work process in creativity

support. In: CHI'13. *Proceedings of the ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY: ACM, 2013.

FARIAS, F. M.; KELLER, D.; PINHEIRO DA SILVA, F.; PIMENTA, M. S.; LAZZARINI, V.; LIMA, M. H.; COSTALONGA, L.; JOHANN, M. Suporte para a criatividade musical cotidiana: mixDroid segunda geração. In: V UbiMus. *Proceedings of the V Workshop on Ubiquitous Music*. Vitória, ES: Ubiquitous Music Group, 2014.

FREIRE, P. *Pedagogia da Esperança: Um Reencontro com a Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 1999.

G-UBIMUS. *Grupo de Música Ubíqua*. Disponível em <<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/2648608485465949>>. Acesso em ago., 2018.

HARRINGTON, D. M. The ecology of human creativity: A psychological perspective. In: RUNCO, M.; ALBERT, R. (Org.), *Theories of Creativity*. [ISBN: 9780803935440]. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1990. p. 143-170.

KELLER, D. Compositional processes from an ecological perspective. [DOI: 10.1162/096112100570459]. *Leonardo Music Journal*, v. 10, p. 55-60, 2000.

\_\_\_\_\_. Sonic Ecologies. In: BROWN, A. R. (Org.), *Sound Musicianship: Understanding the Crafts of Music*. [ISBN: 978-1-4438-3912-9]. Newcastle upon Tyne, UK: Cambridge Scholars Publishing, 2012. p. 213-227.

KELLER, D.; CAPASSO, A. New concepts and techniques in eco-composition. [DOI: 10.1017/S1355771806000082]. *Organised Sound*, v. 11, n. 1, p. 55-62, 2006.

KELLER, D.; LAZZARINI, V. Ecologically grounded creative practices in ubiquitous music. [DOI: 10.1017/S1355771816000340]. *Organised Sound*, v. 22, n. 1, p. 61-72, 2017.

KELLER, D.; LAZZARINI, V.; PIMENTA, M. S. (Org.). *Ubiquitous Music*. [ISBN: 978-3-319-11152-0]. Berlin e Heidelberg: Springer International Publishing, 2014.

KELLER, D.; LIMA, M. H.; FORNARI, J. Painel: Desafios da pesquisa em música ubíqua. In: ANPPOM 2014. *Anais do XXIV Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música*. São Paulo, SP: ANPPOM, 2014.

KELLER, D.; LIMA, M. H. Supporting everyday creativity in ubiquitous music making. In: KOSTAGIOLAS, P.; MARTZOUKOU, K.; LAVRANOS, C. (Org.), *Trends in Music Information Seeking, Behavior, and Retrieval for Creativity*. Vancouver, BC: IGI Global Press, 2016.

KIRSH, D.; MAGLIO, P. P. On distinguishing epistemic from pragmatic action. *Cognitive Science*, v. 18, n. 4, p. 513-549, 1994.

KLEIN, J. T. Interdisciplinarity and complexity: An evolving relationship. *E:CO*, v. 6, n. 1-2, p. 2-10, 2004.

LCM. *LCM - UFRGS - Home*. Disponível em <<http://www.inf.ufrgs.br/lcm/>>. Acesso em ago., 2018.

LIMA, M. H. *Diásporas Mentais e Mentis Diáspóricas: emergências, novas tecnologias, educação*. Tese (Doutorado). Instituto de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2013.

\_\_\_\_\_. Theory and practice in Ubiquitous Music research at a Basic Education context with high school students in and out of the classroom. In: ISME 2018. *Proceedings of ISME 2018 - MISTEC - Music in the School and Teacher Education Commission*. Praga, República Checa [s.n.], 2018.

LIMA, M. H.; KELLER, D.; FLORES, L. V. Eco-composition and everyday creative musical practices: theory and practice experience in ubiquitous music research at UFRGS Application School with high

school students in and out of the classroom. In: MUSICHILDREN'17. *Music for and by Children: online proceedings of the international conference musichildren'17*. [ISBN: 978-972-789-539-7]. Aveiro, Portugal [s.n.], 2018. p.139-151.

LIMA, M. H.; KELLER, D.; FLORES, L. V.; FERREIRA, E. Ubiquitous music research: Everyday musical phenomena and their multidisciplinary implications for creativity and education. [DOI: 10.1386/jmte.10.1.73\_1]. *Journal of Music, Technology and Education*, v. 10, n. 1, p. 73-92, 2017.

LIMA, M. H.; KELLER, D.; OTERO, N.; PIMENTA, M. S.; LAZZARINI, V.; JOHANN, M.; COSTALONGA, L. Ecocompositional techniques in ubiquitous music practices in educational settings: Sonic sketching. In: SEMPRE (MET2014). *Proceedings of SEMPRE (MET2014): Researching Music, Education, Technology: Critical Insights*. London: iMerc, 2014a. p. 123-127.

LIMA, M. H.; KELLER, D.; PIMENTA, M. S.; LAZZARINI, V. O Grupo de Pesquisa em Música Ubíqua e as perspectivas de trabalho em composição e novas tecnologias da informação e comunicação no campo da educação musical. In: ISME Chile 2013. *Anales de la 9a Conferencia Regional Latinoamericana y 2a Conferencia Panamericana de Educación Musical*. Santiago, Chile: ISME, 2013.

LIMA, M. H.; KELLER, D.; PIMENTA, M. S.; LAZZARINI, V. The everywhere music: Research on Ubiquitous Music, ICT, Music, Education. In: ISME 2014. *Proceedings of the 31st World Conference on Music Education*. Porto Alegre, RS: ISME, 2014b.

LIMA, M. H.; KELLER, D.; PIMENTA, M. S.; LAZZARINI, V.; MILETTO, E. M. Creativity-centred design for ubiquitous musical activities: Two case studies. [DOI: 10.1386/jmte.5.2.195\_1]. *Journal of Music, Technology and Education*, v. 5, n. 2, p. 195-222, 2012.

MILETTO, E. M.; PIMENTA, M. S.; BOUCHET, F.; SANSONNET, J.-P.; KELLER, D. Principles for music creation by novices in networked music environments. *Journal of New Music Research*, v. 40, n. 3, p. 205-216, 2011.

MILETTO, E. M.; ROGOWSKI, M. V.; KIMIECIKI, I. A.; OLIVEIRA, E. L.; FLORES, L. V. Rumo a uma Biblioteca de Sons Aberta para Experimentação Musical Coletiva na Web. In: COMPUTER ON THE BEACH, 6., 2015, Florianópolis. *Anais do Computer on the Beach*. Itajaí: Univali, 2015. p. 440-442.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. [ISBN: 978-857783-136-4]. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

NICOLESCU, B. Um novo tipo de conhecimento - Transdisciplinaridade. In: *Educação e Transdisciplinaridade*. [S.l.:s.n.], 2000. p. 9-25. Disponível em <<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001275/127511por.pdf>>. Acesso em ago., 2018.

POMBO, O.; GUIMARÃES, H.; LEVY, T. *Interdisciplinaridade. Antologia*. Porto: Campo das Letras, 2006.

RUNCO, M. A. Creativity. [DOI: 10.1146/annurev.psych.55.090902.141502]. *Annual Review of Psychology*, v. 55, n. 1, p. 657-687, 2004.

SMALL, C. Performance as ritual: Sketch for an enquiry into the true nature of a symphony concert. [DOI: 10.1111/j.1467-954X.1986.tb03312.x]. *The Sociological Review*, v. 34, n. S1, p. 6-32, 1986.