



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**Formação de Professores e Tecnologia Digital: Um Estudo
Sobre a Utilização do Jogo *Musikinésia* na Educação
Musical**

Rogério Augusto Bordini

São Carlos/SP
Fevereiro 2016

Rogério Augusto Bordini

**Formação de Professores e Tecnologia Digital: Um Estudo
Sobre a Utilização do Jogo *Musikinésia* na Educação
Musical**

Dissertação apresentada para a banca de defesa do Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Marcia Rozenfeld Gomes de Oliveira

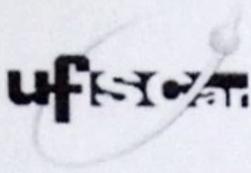
São Carlos/SP
Fevereiro 2016

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar
Processamento Técnico
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B729f Bordini , Rogério Augusto
Formação de professores e tecnologia digital : Um estudo sobre a utilização do jogo Musikinésia na educação musical / Rogério Augusto Bordini . -- São Carlos : UFSCar, 2016.
111 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2016.

1. Formação de professores. 2. Jogo Musikinésia.
3. Educação musical. I. Título.

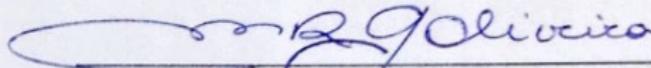


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Educação

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Rogério Augusto Bordini, realizada em 16/02/2016:



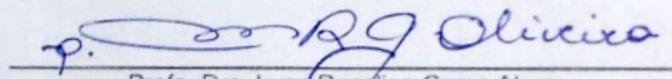
Prof. Dra. Marcia Rozenfeld Gomes de Oliveira
UFSCar



Prof. Dra. Joice Lee Otsuka
UFSCar



Prof. Dra. Maria Iolanda Monteiro
UFSCar



Prof. Dra. Lynn Rosalina Gama Alves
UNEB

*"Não importa o quão forte você bate, mas sim o quanto aguenta apanhar e seguir adiante. O quanto pode suportar e seguir em frente. É assim que se consegue vencer."
(Rocky Balboa - 2006)*

Agradecimentos

Escrever uma dissertação não é fácil, mas talvez seja mais desafiador agradecer em uma única página todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que eu chegasse até aqui. Tarefa árdua... mas vamos lá!

Injusto seria se eu não dedicasse parte desse espaço à todos do meu querido Laboratório de Objetos de Aprendizagem (LOA) da UFSCar. Em especial deixo um agradecimento aos meus inseparáveis amigos: Ana Esther, Luiz Valério, Marcos Tsuda, Aline Domingues, Jéssica Dias, Jennifer Lu, Prof. Delano Beder e Lucas Fonseca. Passei dois deliciosos anos muito devido à companhia constante de vocês (e bota constante nisso, rs!). Em tão pouco tempo tornaram-se tão especiais para mim que agora nem o próprio tempo irá conseguir desfazer essa amizade. Muitos games e zoeira para todos nós, pois são essas coisas que nos dão vontade de dar *replay* na vida!

E claro, já falando em LOA, parte da "culpa" do feito desta dissertação é da minha querida chefe/amiga, Joice Lee Otsuka. Quem diria que daquele dia de Janeiro de 2014, uma simples conversa descontraída nos levaria a tantas e tantas aventuras pelo mundo dos *games* (literalmente)? Obrigado por me conceder a chance de ter o melhor estágio do mundo ao lado de pessoas talentosíssimas. Os frutos de tanto trabalho estamos colhendo agora.

À minha tão estimada orientadora, Marcia Rozenfeld, que com sua grandessíssima paciência e carinho, me guiou sabiamente entre as idas e vindas de nossa pesquisa. Orgulho-me e falo à todos o quanto fui sortudo em ser orientado por uma professora tão competente e respeitada. Agradeço pela sua serenidade durante meus momentos de indecisão e, acima de tudo, por ser minha parceira na realização deste trabalho, do qual me orgulho muito.

Também deixo um gigantesco "muito obrigado" à três conterrâneos muito queridos: Diogo Lima, Jomara Mineiro e Dinoê Urbano, amigos queridíssimos de Amparo/SP que muitas vezes me fizeram jus ao nome de nossa cidade natal. Obrigado pelos sorrisos e pelos momentos em que me estenderam a mão quando tudo parecia estar perdido. Se não fosse vocês, não seria.

E no alto desse pódio, justamente, registro aqui os meus mais fraternos e calorosos agradecimentos às pessoas que, para mim, sempre foram e serão os maiores mestres da educação: aos meus amados pais, Benedito Orlando e Maria Alice, que com seus jeitinhos simples e pacatos de pessoas do interior, me ensinaram a enxergar tudo com serenidade e alegria, da mesma forma como a vida deve ser vista. Meu muito obrigado à todos!

RESUMO. Atualmente as instituições de ensino superior sofrem pressão diante da atual demanda pela inovação de suas iniciativas, não somente no contexto da pesquisa, mas também em relação ao ensino. O contexto tecnológico para a inserção de tecnologias digitais como forma de aprimorar o ensino e aprendizagem de conteúdos, procedimentos e atitudes mostra-se cada vez mais promissor acenando com a possibilidade de torná-los mais condizente à realidade que circunda os alunos. No entanto, de que maneira os professores têm se apropriado de tais tecnologias para o ensino no sentido de auxiliar seus alunos e alunas na construção dos conhecimentos? Diante desta questão, o presente trabalho tem como objetivo investigar de que modo professores de Música do ensino superior de uma instituição pública federal se apropriam de um jogo educacional eletrônico como artefato capaz de contribuir ao ensino de um conteúdo musical específico. Este trabalho ainda insere-se no âmbito das discussões sobre formação de professores para lidarem com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), propondo uma investigação acerca de como essas tecnologias são apresentadas ou ensinadas durante o processo de formação de professores, tanto na formação inicial como em propostas de formação continuada. A metodologia de pesquisa adotada é de cunho qualitativa-descritiva. A coleta de dados baseou-se em fontes empíricas obtidas a partir de entrevistas semiestruturadas com professores de Educação Musical atuantes no ensino superior da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Além da análise dos dados provenientes das entrevistas, pretendeu-se também acompanhar aplicações práticas em que foram investigados como um *game* específico, o jogo educacional *Musikinésia*, pode ser inserido nas aulas de Teclado do curso de Licenciatura em Música (presencial) da UFSCar como recurso didático que auxilie o ensino formal e para ajudar os alunos na aprendizagem das teclas do instrumento. Os resultados obtidos dessas aplicações demonstraram que, de fato, um jogo pode trazer benefícios de aprendizagem aos alunos, contudo, presenciou-se também certa dificuldade por parte dos professores em lidarem com esta tecnologia, o que nos alerta para repensarmos em como os cursos de licenciatura estão capacitando os futuros professores a se apropriarem criticamente das tecnologias digitais.

Palavras-chave: Formação de Professores, jogo *Musikinésia*, Educação Musical

ABSTRACT. Currently higher education institutions are under pressure given to the current demand for innovation of their efforts, not only in the context of research, but also in relation to education. The technological context for the insertion of digital technologies as a way to improve teaching and learning contents, procedures and attitudes are increasingly promising with the possibility of making them more suited to the reality that surrounds students. However, how teachers have appropriated these technologies for teaching in order to help their students in the construction of knowledge? Facing this question, this paper aims to investigate how music teachers of a higher education federal public institution utilize an electronic educational game as a music education tool. This work also falls within the framework of the discussions on how teacher training deals with Digital Technologies of Information and Communication, proposing an investigation of how these technologies are presented or taught during the process of teacher training, both in initial training and continued education proposals. The research methodology's focus is qualitative and descriptive. Data collection was based on empirical sources obtained from semi-structured interviews with music education teachers working in higher education at the Federal University of São Carlos (UFSCar). In addition to the analysis of data from the interviews, it was also intended to follow practical applications of the educational game *Musikinésia*, which could be explored into the keyboard classes of Bachelor of Music course from UFSCar as a resource that helps the students to learn the instrument keys. The results of these applications showed that, in fact, a game can bring learning benefits to students, however, it was also witnessed some difficulty by teachers in dealing with this technology, which alerts us to rethink how the preparation courses degree are training future teachers to think critically when it comes to digital technologies.

Keywords: Teacher Training, *Musikinésia* game, Musical Education

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O diagrama TPCK e seus componentes de conhecimentos.....	28
Figura 2 - Elementos de jogos que podem ser utilizados em atividades de <i>gamificação</i>	35
Figura 3 - Logo do jogo <i>Musikinésia</i>	40
Figura 4 - Tela do jogo <i>Musikinésia</i>	45
Figura 5 - Cena de diálogo entre Tom e seu pai.....	46
Figura 6 - Alguns personagens de <i>Musikinésia</i>	46
Figura 7 - Exemplos de cenário em <i>Pixel Art</i>	47
Figura 8 - Funcionalidades da Interface e Sistema de Pontuação.....	48
Figura 9 - Exemplo de Quebra-Cabeça Musical.....	51
Figura 10 - Jogo sendo controlado por um teclado MIDI/USB.....	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Lista de possíveis desvantagens de se utilizar jogos na sala de aula.....	37
Quadro 2 - Matriz de Aprendizagem.....	50
Quadro 3 - Organização das Categorias Temáticas para análise dos dados.....	64
Quadro 4 - Elementos da estrutura dos jogos que se assemelham aos de um plano de ensino....	73
Quadro 5 - Quadro-síntese do perfil dos professores.....	88

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LOA - Laboratório de Objetos de Aprendizagem

EaD – Educação à Distância

TDIC – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TPCK – Technological Pedagogical and Content Knowledge

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

SEaD – Secretaria Geral de Educação a Distância

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
APRESENTAÇÃO	15
CAPÍTULO I - FORMAÇÃO DE PROFESSORES FRENTE ÀS NOVAS DEMANDAS EDUCACIONAIS	19
1.1 - Demandas Educacionais da Atualidade.....	19
1.2 - Ensino Superior: Formação Inicial do Professor.....	20
1.3 - Modelos de Aprendizagem Docente.....	22
1.4 - A Atuação dos Professores e as Tecnologias.....	26
1.5 - Formação Continuada.....	29
CAPÍTULO II - JOGOS ELETRÔNICOS: POSSIBILIDADES E LIMITES NO ENSINO DE TECLADO NA EDUCAÇÃO MUSICAL	32
2.1 - Aprendizagem Baseada em Jogos.....	32
2.1.1 - Gamificação.....	34
2.1.2 - Possíveis desvantagens de se utilizar os jogos eletrônicos em sala de aula.....	36
2.1.1 - Jogos eletrônicos e o ensino de Música.....	38
2.2 - Apresentação do Jogo Eletrônico <i>Musikinésia</i>	39
2.3 - Etapas de Desenvolvimento do Jogo <i>Musikinésia</i>	40
2.3.1 - Processo de Design do <i>Musikinésia</i>	42
2.3.1.1 - Requisitos.....	43
2.3.1.2 - Concepção.....	44
2.3.2 - Dinâmica.....	44
2.3.3 - Narrativa.....	45
2.3.4 - Estética.....	46
2.3.5 - Mecânica.....	47
2.3.6 - Músicas.....	48
2.3.7 - Tecnologia.....	49
2.3.8 - Matriz de Aprendizagem.....	49
2.3.9 - Avaliação do Jogo <i>Musikinésia</i> e Testes.....	51
2.3.9.1 - Testes Funcionais.....	52
2.4 - O Jogo Eletrônico como Aliado no Ensino: Novos Conhecimentos para o Professor.....	54
2.4.1 - Resuo do jogo por professores.....	55
CAPÍTULO III - CAMINHO DA PESQUISA	57
3.1 - Pesquisa Qualitativa Descritiva.....	57
3.2 - Termo de Compromisso.....	59
3.3 - Etapas da Pesquisa.....	59

3.3.1 - Entrevistas Semiestruturadas.....	59
3.3.1.1 - Apresentação dos Entrevistados.....	60
3.3.1.2 - Realização das Entrevistas.....	61
3.3.2 - Observação e aplicação do jogo <i>Musikinésia</i>	61
CAPÍTULO IV - ANÁLISE DE DADOS.....	64
4.1 - Categoria 1: Perfil e Formação dos Sujeitos da Pesquisa.....	64
4.1.1 - Conhecendo Alfredo.....	65
4.1.2 - Conhecendo Jorge.....	65
4.2 - Categoria 2: Formação dos Sujeitos da Pesquisa Frente ao uso das Tecnologias.....	66
4.3 - Categoria 3: Pensamento do Professor Sobre o uso das Tecnologias no Ensino e Aprendizagem.....	70
4.4 - Categoria 4: Estratégias de Aplicação do Jogo <i>Musikinésia</i>	79
4.5 - Categoria 5: Resultados Obtidos Pelos Professores no Uso da Tecnologia - Análise das Estratégias Adotadas.....	83
4.6 - Quadro-síntese das categorias temáticas.....	87
CONCLUSÕES.....	90
REFERÊNCIAS.....	93
LISTA DE PUBLICAÇÕES.....	98
APÊNDICES	
Apêndice A - Questionário <i>online</i> aplicado aos professores para testes do jogo <i>Musikinésia</i>	98
Apêndice B - Termo de Compromisso Livre e Esclarecido.....	104
Apêndice C - Parecer de Aceite (Plataforma Brasil).....	107
Apêndice D - Roteiro de Perguntas para Entrevistas Semiestruturadas aos Professores de Teclado I - Educação Musical (UFSCar).....	110

Introdução

Meu interesse por jogos eletrônicos datam o início da década de 90, quando os primeiros consoles¹ ainda reproduziam gráficos pixelizados (vide *Atari* e *Phantom System*), os quais dificultavam a distinção entre personagem e cenário, senão por um se movimentar e o outro por ser estático. Mas o que mais me encantava nos jogos eletrônicos (e ainda encanta), era a possibilidade de ser quem eu quisesse ser: o guerreiro capaz de empunhar uma espada e derrotar hordas de esqueletos, o super herói que sempre salvava o dia de centenas de civis ou o mago que, num passe de mágica, transforma inimigos em lebres. Viver a vida nos jogos sempre era muito mais divertido. Mas, curiosamente, foram os jogos que me ajudaram a vencer barreiras na vida, como a timidez, por exemplo. E acredite, falar sobre jogos sempre é um bom pontapé para uma conversa descontraída. Afinal, todos gostam de jogos, certo?

Hoje, quase duas décadas depois, já com um diploma em Licenciatura em Música (UFSCar) ocupando parte da parede do meu quarto ao lado de um honroso certificado de *game designer* do Laboratório de Objetos de Aprendizagem (LOA - UFSCar), vejo que os jogos não são apenas pequenos passatempos entre estudantes. Os *games* realmente possuem algo que cativam crianças, jovens e adultos e os fazem acreditar veemente em suas narrativas, mecânicas e desafios. Aqui pego emprestado algumas palavras de Annetta (2008) que sempre gosto de usar,

Jogos não são apenas jogados, eles são falados, lidos, fantasiados e tornam-se modelos para a vida cotidiana e para a formação da subjetividade e intersubjetividade. Há uma política, uma economia, uma história, uma estrutura social e função, e uma experiência vivida todos os dias nos jogos (p. 230).

Em outras palavras, os jogadores levam os jogos realmente a sério. E isso me fez pensar que os estes, pela capacidade de interatividade, fazem com que o jogador se sinta imerso numa experiência altamente lúdica e significativa. O jogador *aprende* a jogar o *game*, *aprende* sobre a história e os conflitos do personagem, *aprende* sobre qual é a sua missão, *aprende* quais habilidades o personagem possui e *aprende* como deverá utilizá-las para avançar em pequenos obstáculos até alcançar o cumprimento da grande missão. Percebe? Ao jogar, o jogador aprende, aprende, aprende e, enfim, aprende.

¹ Microcomputadores dedicados a executar jogos eletrônicos.

Agora imagine se utilizássemos a sedutora estrutura dos jogos eletrônicos como recursos capazes de promover a aprendizagem de algum conteúdo específico. Já que o jogador precisa aprender diversas habilidades e conceitos para avançar na narrativa, por que não explorarmos a aprendizagem de conceitos curriculares? É muito simples, façamos uma pequena substituição de papéis nos jogos: ao invés de cavalheiros, super heróis ou magos como protagonistas, por que não médicos, cientistas ou músicos? Todos podem ser igualmente heróis dentro de um contexto em que são exigidos criatividade e habilidades específicas para resolução de problemas. E isso é o que vivemos constantemente no dia-a-dia. Precisamos utilizar muitas de nossas habilidades para solucionar problemas cotidianos, seja no trabalho, na escola ou em casa; e se o jogos eletrônicos também explorassem personagens ou mundos que nos proporcionasse benefícios que vão além do entretenimento, certamente teríamos em mãos recursos educacionais eficazes.

Assim, este interesse de pesquisa tomou como base algumas ideias desenvolvidas originalmente na University of East London na Inglaterra, durante o processo de graduação-sanduíche por meio do programa Ciência sem Fronteiras 2012-2013², como parte do estágio obrigatório de três meses sob orientação da professora Stacey Pogoda, líder do curso de Computer Games Design da School of Arts and Digital Industries. Esse estágio teve como objetivo principal analisar como games educacionais influenciavam no aprendizado de jovens na disciplina de Artes em escolas inglesas. Devido aos bons resultados obtidos, revelando o entusiasmo e a motivação que os alunos demonstravam ao estarem em contato com games para aprenderem arte, surgiu a indagação de como os professores utilizam os jogos eletrônicos como recursos didáticos para ensinar, e qual a aprendizagem docente que se faz necessária para a utilização criativa e emancipada de tais recursos digitais.

Uma vez de volta ao Brasil e ingresso no processo seletivo de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da UFSCar, minha estimada orientadora me fez refletir sobre um fator imprescindível relacionado a utilização dos jogos para educação: antes deles propriamente chegarem às mãos dos alunos, eles precisam necessariamente passar pelo crivo dos professores. Afinal, serão eles que precisarão julgar quais jogos utilizar e os momentos mais apropriados para inseri-los. Mas os professores estão, de fato, preparados para mediar o uso destas tecnologias digitais na sala de aula? Eis o "X" da questão. Você, leitor, te deixo a vontade para descobrir essa resposta comigo ao longo desta dissertação, escrita para refletirmos sobre

² (CAPES/UUK - Nº 106/2011).

como os cursos formadores de professores estão atendendo as atuais demandas tecnológicas de nossos alunos.

Preparado? Então pressione "Start" e boa leitura!

Apresentação

Já dizia Fischer (1983, p. 21), “o homem tornou-se homem através da utilização de ferramentas”. Perante uma situação desafiadora em quem se exige ações que perpassam os limites corporais ou intelectuais, é necessário buscar meios que nos permitam a sua solução. A tecnologia tem cumprido esse papel, atuando como facilitadora na resolução de problemas do cotidiano ou, em outras palavras, como ferramentas capazes de funcionar como extensões de nosso corpo e de nossas capacidades cognitivas.

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs)³ têm influenciado diretamente na forma como realizamos atividades cotidianas, bem como na manipulação, aquisição e transmissão de informações, atuando até mesmo em interações socioculturais. Nas palavras de Santos (2002),

As tecnologias digitais vêm superando e transformando os modos e processos de produção e socialização de uma variada gama de saberes. Criar, transmitir, armazenar e significar, estão acontecendo como em nenhum outro momento da história. Os novos suportes digitais permitem que as informações sejam manipuladas de forma extremamente rápida e flexível envolvendo praticamente todas as áreas do conhecimento sistematizado bem como todo cotidiano nas suas multifacetadas relações. Vivemos efetivamente uma mudança cultural (p. 114).

Igualmente, as facilidades proporcionadas pelas tecnologias (computadores, TVs, celulares, videogames) são pouco exploradas sob uma ótica educativa nas escolas, e esse motivo, deve-se em grande parte à falta de preparo de professores em lidarem com as TDICs. Esse fator é decorrente, em muitos casos, de uma formação inicial lacunar, com um reduzido treinamento direcionado ao uso das TDIC para a prática do ensino. Assim, esses professores podem ser identificados como imigrantes digitais justamente por usarem uma linguagem da era pré-digital, mas que agora precisam se adaptar ao novo modelo de sociedade cujas interações sociais e fontes de informação/conhecimento estão predominantemente embasadas em um cenário amplamente tecnológico (PRENSKY, 2012).

Desta forma, a presente pesquisa investiga a formação de professores, tendo como foco o processo de aprendizagem docente para atender as demandas tecnológicas dos dias atuais, bem como identificar quais são as lacunas formativas que dificultam o aprendizado/utilização destas

³ Termo proposto por Castells (2003).

tecnologias em sala de aula. Além disso, busca-se compreender como as formações informais, ou seja, aquelas que acontecem fora dos contextos formativos (como a universidade), podem subsidiar os docentes para lidarem e mediar o uso das TDICs (particularmente, jogos eletrônicos) como suporte ao ensino.

Ademais, a presente pesquisa busca ressaltar a importância da aquisição de novos conhecimentos pelos docentes, do ensino superior, em relação ao uso de recursos tecnológicos, tais como os *games*⁴ educacionais como possibilidade de aproximar a realidade tecnológica recorrente na vida dos alunos aos ambientes de ensino das universidades.

Para a produção de tais argumentos e compreensão da temática descrita, a presente dissertação foi elaborada com base nos seguintes objetivos:

Objetivo Geral

Investigar como dois professores do curso de Educação Musical do ensino superior na modalidade presencial se apropriam de jogo eletrônico Musikinésia⁵ com o objetivo de utilizá-lo como recurso didático capaz de colaborar no ensino de teclado musical.

Objetivos Específicos

1 – Conhecer a base de conhecimento dos sujeitos da pesquisa sobre recursos tecnológicos digitais para o ensino;

2 – Utilizar o jogo educacional *Musikinésia* para investigar como os sujeitos participantes se apropriam desse recurso como modo de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dos alunos na disciplina de Teclado I do curso de Educação Musical da UFSCar;

3 – Identificar as possíveis dificuldades enfrentadas pelos sujeitos da pesquisa no uso do jogo *Musikinésia* em suas práticas pedagógicas.

Diante dos objetivos estabelecidos o presente trabalho se divide nos seguintes capítulos:

⁴ Um *game* (ou jogo, em português) trata-se de um sistema no qual os jogadores participam em um conflito artificial, definido por regras, que gera um resultado quantificável (SALEN e ZIMMERMAN, 2012). Não obstante, os *games* ainda podem ser classificados como eletrônicos (consoles, aplicativos, computadores, celulares) ou analógicos (tabuleiros, jogos de carta, etc), ou seja, que não demandam eletricidade ou algum tipo de sinal digital para seu funcionamento. Nesse trabalho, a palavra *games* será utilizada como sinônimo de jogos eletrônicos.

⁵ Jogo digital criado para auxiliar professores e alunos dos cursos de Música na aprendizagem e ensino de teclado e teoria musical. O *game* foi desenvolvido pelo Laboratório de Objetos de Aprendizagem (LOA) da UFSCar e seu processo de design e desenvolvimento é melhor descrito no capítulo II deste trabalho.

- **CAPÍTULO I - Formação de Professores Frente às Novas Demandas Educacionais**

Nesse capítulo é apresentado o referencial teórico deste trabalho, o qual está pautada no campo de formação de professores com o intuito de compreender e investigar como ocorrem os processos formativos dos docentes mediante ao desafio de utilizar as tecnologias digitais para ensino. Para tanto, são debatidos os seguintes pontos: como ocorre a aprendizagem na docência e como o professor aprende a ensinar de acordo com sua base de conhecimentos; investigação acerca do tipo de conhecimento docente que oferece suporte ao uso de tecnologias aliadas ao ensino de conteúdos. Por fim, é trazido à tona a importância dos cursos de formação continuada, os quais podem atuar na preparação do professor frente ao uso das tecnologias em suas aulas, conhecimento esse não contemplado durante seu processo de formação.

- **CAPÍTULO II - Jogos Eletrônicos: possibilidades e limites no ensino de teclado na Educação Musical**

Nesse capítulo é apresentado o jogo eletrônico educacional *Musikinésia*, idealizado para o ensino de teclado por meio de uma experiência lúdica. É apresentado todo seu processo de design, bem como ocorreu seu desenvolvimento, criação das artes, músicas, sua curva de aprendizagem e quais recursos apresenta que facilitam sua apropriação pelos professores. Em um segundo momento será realizado uma discussão centrada na utilização dos jogos eletrônicos enquanto recursos didáticos tecnológicos. Assim, será realizada uma discussão com base nos autores como Schell (2008), Squire (2007), Salen e Zimmerman (2012) e Corrêa (2010), os quais debatem a respeito do design de jogos e sua utilização para fins educacionais. Gee (2005) destaca quais bons princípios de aprendizagem podem ser encontrados em bons jogos.

- **CAPÍTULO III - Caminho da Pesquisa**

Neste capítulo, além de apresentar e justificar a escolha pelo método da pesquisa qualitativa descritiva para esse trabalho é apresentado detalhadamente o procedimento assumido na coleta de dados, as quais se deram por meio de entrevistas semiestruturadas com dois professores de Teclado do curso de Educação Musical da UFSCar. São descritos os métodos

escolhidos para a realização das entrevistas, bem como as medidas tomadas para assegurar a participação e sigilo dos docentes (Termo de Compromisso).

- **CAPÍTULO IV - Análise de Dados**

Nessa parte é apresentada a análise dos dados obtidos a partir das entrevistas semiestruturadas e das aplicações do jogo *Musikinésia* pelos dois professores de Teclado. São analisados de que modo ambos se relacionaram com as tecnologias, bem como suas impressões em relação à aplicação, seus pensamentos sobre o uso de tecnologias em sala de aula e seus receios e motivações.

- **Conclusões**

Este item encerra o trabalho com conclusões obtidas a partir da análise de dados, propondo uma reflexão acerca de como os professores se relacionam com recursos tecnológicos (como os jogos digitais) e de que modo os cursos formadores estão preparando os professores para atenderem as demandas educacionais frente ao contexto tecnológico no qual os alunos estão imersos.

Assim, o trabalho como um todo oscila entre campos de conhecimento como tecnologias digitais para educação, desenvolvimento de jogos educacionais, aprendizagem baseada em *games* e formação de professores relacionadas às tecnologias digitais, os quais dão subsídio para analisar e compreender a atuação dos sujeitos da pesquisa frente à utilização de um jogo digital em sala de aula.

CAPÍTULO I

FORMAÇÃO DE PROFESSORES FRENTE ÀS NOVAS DEMANDAS EDUCACIONAIS

Neste capítulo é discutido quais são as demandas educacionais e tecnológicas dos alunos da atualidade e como os professores estão sendo preparados para atendê-las. Para compreender tal cenário, será realizada uma investigação sobre a formação inicial do professor, modelos de aprendizagem docente e realização de formações continuadas como forma de capacitar os professores para o uso de tecnologias nas escolas e como forma de preencher lacunas formativas.

1.1 - DEMANDAS EDUCACIONAIS DA ATUALIDADE

O atual cenário tecnológico demonstra uma grande modificação nas interações socioculturais. A forma como realizamos simples tarefas cotidianas tem se modificado significativamente desde o início da década de 90. Ao irmos a um banco nos deparamos com caixas eletrônicos, manipulamos aparelhos eletrônicos diariamente, acessamos a internet para nos informar e até mesmo usufruímos dessas tecnologias como meios para a diversão (como jogos eletrônicos, internet, vídeos, etc.) (KENSKI, 2008). Por outro lado, ainda existe um grupo de pessoas que resistem ou que encontram dificuldades em se adaptar a essas mudanças decorrentes da era digital.

Desta forma, numa tentativa de compreender os diferentes comportamentos frente às tecnologias, Prensky (2012) considera dois grupos de pessoas, os *nativos digitais* e os *imigrantes digitais*, sendo que os primeiros são pessoas que nasceram no século XXI, contexto esse permeado pelas tecnologias da informação e comunicação, e os segundos que nasceram antes dessa época e que agora precisam se afeiçoar ao novo contexto tecnológico.

Contudo, Prensky (2012) ainda destaca as mudanças no estilo cognitivo dos nativos digitais, ou seja, as quais podem ser consideradas como: processamento de informações em uma velocidade mais alta; preferência por gráficos a textos; preferência por acesso aleatório e não sequencial; além de serem extremamente conectados, ativos e fluentes em tecnologias. O autor observa a necessidade de se rever as teorias e práticas educacionais para que estejam mais adequadas a esses novos estilos de aprendizagem, e defende que essas práticas sejam baseadas nas novas tecnologias – como os jogos eletrônicos – justamente por estarem alinhadas com as

necessidades e os estilos de aprendizagem da geração atual e futura, por motivar e por ser versátil, podendo ser adaptada a diferentes disciplinas, informações ou habilidades a serem aprendidas.

Por outro lado, os professores estão preparados para compreender o potencial de tais tecnologias e, acima de tudo, integrá-las de modo coerente significativo ao aprendizado dos alunos? Antes de propriamente nos debruçarmos sobre essa questão, faz-se necessário compreender como ocorre o processo de formação de professores, com o intuito de averiguar como se constrói o conjunto de conhecimentos e competências necessários para que os docentes possam lecionar e organizar os conteúdos educacionais no processo de ensino e aprendizagem do aluno.

1.2 - ENSINO SUPERIOR: FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR

A formação inicial dos professores é o momento em que ocorre a preparação do sujeito frente aos conhecimentos e habilidades básicas necessários para assumir o ofício de docente. Segundo Libâneo (2004), "a formação inicial refere-se ao ensino de conhecimentos teóricos e práticos destinados à formação profissional, contemplados por estágio" (p. 227).

Nas últimas décadas houve um crescente interesse sobre o reconhecimento da formação de professores como um elemento fundamental na qualidade da ação educativa, instaurando-se a formação de professores como um crescente campo de interesse por parte de administradores, políticos e pesquisadores (MARCELO, 1999). Passou-se a enxergar a importância do papel do docente com um dos maiores responsáveis pela qualidade na educação, ao lado de outros aspectos que contribuem para determinar a qualidade de ensino em que presenciamos hoje. Logicamente, o professor não pode ser considerado o único responsável pelo atual contexto educativo que presenciamos, pois este cenário é amplo e envolve outros organismos que influenciam diretamente na atuação do professor, sobretudo na qualidade de sua formação. Assim como na fala de Gatti (2010),

Deve ser claro para todos que essa preocupação não quer dizer reputar apenas ao professor e à sua formação a responsabilidade sobre o desempenho atual das redes de ensino. Múltiplos fatores convergem para isso: as políticas educacionais postas em ação, o financiamento da educação básica, aspectos das culturas nacional, regionais e locais, hábitos estruturados, a naturalização em nossa sociedade da situação crítica das aprendizagens efetivas de amplas camadas populares, as formas de estrutura e gestão das escolas, formação dos

gestores, as condições sociais e de escolarização de pais e mães de alunos das camadas populacionais menos favorecidas (os “sem voz”) e, também, a condição do professorado: sua formação inicial e continuada, os planos de carreira e salário dos docentes da educação básica, as condições de trabalho nas escolas (p. 1359).

Desse modo, intensificam-se estudos⁶ focados em como ocorrem os processos de formação inicial de professores dentro desse contexto sociocultural e político, cujos principais pontos investigativos concentram-se na tentativa de identificar as lacunas formativas presenciadas nos cursos de licenciatura que acarretam em uma formação incompleta ao graduando (KLEIN, 2003). Contudo, embora tenha havido um aumento significativo do interesse relacionado à formação de professores, os cursos formadores de professores pouco sofreram avanços significativos em termos de renovação curricular para atender as demandas da atual sociedade, assim como mostrado na investigação histórica desenvolvida por Azevedo *et al.* (2012) a respeito de como se caracterizavam as licenciaturas nas últimas quatro décadas. De acordo com as pesquisas desenvolvidas por Azevedo *et al.* (2012),

[...] desenvolvemos discussões, considerando a trajetória da formação de professores para a educação básica no Brasil, que nos permitem afirmar que, da formação focada no professor transmissor de conhecimentos, indo em direção ao técnico em educação, ao educador e ao pesquisador, chegando ao professor pesquisador-reflexivo, as exigências da formação e o papel do professor mudaram radicalmente. No entanto, a formação oferecida não acompanhou efetivamente essas mudanças, que se mantêm mais presentes no plano dos discursos do que no campo formativo, a exemplo da questão de articulação teoria e prática que, apesar de tão anunciada, enfatizada e desejada pelos acadêmicos, por documentos e normas, não se concretiza nos cursos de licenciatura, ou seja, na formação de professores (p. 1019-1020).

Investigar a formação docente nesse contexto, segundo Marcelo (1999), permite identificar o porquê de suas ações pedagógicas, além dos processos formativos que “possibilitam aos professores adquirir ou aperfeiçoar seus conhecimentos, habilidades, disposições para exercer sua atividade docente, de modo a melhorar a qualidade da educação que seus alunos recebem” (MARCELO, 1999, p. 26).

Assim, a formação de professores nos últimos quarenta anos tornou-se um tema de grande recorrência investigativa nos centros acadêmicos mundiais, trazendo à tona uma série de pesquisas produzidas por autores que se concentraram em diferentes aspectos do processo

⁶ Ver Shulman (1876, 1987, 2004); Cerrillo (2001); Nóvoa (2007), Marcolino e Mizukami (2008) e Huberman (1992).

formativo do professor (SHULMAN 1876, 1987, 2004; CERRILLO, 2001; NÓVOA, 2007, MARCOLINO e MIZUKAMI, 2004, HUBERMAN, 1992).

Como modo de melhor compreender de que maneira o professor constrói e reconstrói sua base de conhecimento e a fim de contextualizar como ele aprende a utilizar um jogo eletrônico (como veremos no capítulo 4, com as aplicações de *Musikinésia*), no próximo item é realizada uma breve abordagem acerca de alguns tipos de modelos de aprendizagem docente.

1.3 - MODELOS DE APRENDIZAGEM DOCENTE

A qualidade da forma como o professor constrói contextos de aprendizagem ao seus alunos é resultado da sua formação enquanto docente, pois é nesse momento que o professor em formação adquire uma série de conhecimentos que o farão obter êxito em futuras situações de ensino. Assim, antes de compreender como o professor se apropria de recursos educacionais e tecnológicos para apoiar a construção do conhecimento, é importante pontuarmos aqui algumas questões fundamentais: como os professores aprendem a ensinar? De que modo são capazes de tornar um conhecimento complexo em conteúdo acessível aos alunos? Shulman (1987) sugere que é no ato de ensinar que os professores acionam uma base de conhecimento construída ao longo de sua formação docente (cursos, formação inicial e continuada), experiência profissional e pessoal. Ainda de acordo com o autor,

Todo ensino contém uma tensão fundamental entre ideias tais como elas são compreendidas por especialistas de uma disciplina e como elas devem ser compreendidas por crianças. Professores explicam idéias complexas a crianças oferecendo-lhes exemplos, analogias ou metáforas, contando-lhes histórias ou oferecendo demonstrações, construindo pontes entre a mente da criança e a compreensão mais desenvolvida na mente do professor. Essas pontes envolvem tráfego de mão dupla, na medida que as crianças oferecem suas próprias representações ao professor, assim como para outras crianças (SHULMAN, 2004, p. 379).

Uma pessoa que apresenta certo domínio de um conhecimento é capaz de ensiná-lo à outra que pouco o conhece. Entretanto, o que difere a atuação do professor dos demais casos de ensino informal é uma série de categorias que formam a base de conhecimento que o professor adquire ao longo de sua formação, tais como: conhecimento de conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral, conhecimento do currículo, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento dos alunos e de suas características, conhecimentos dos contextos educacionais e

conhecimento dos fins, propósitos e valores educacionais, podendo essas categorias ser agrupadas por conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo (SHULMAN, 1987). Esse conjunto de conhecimentos assimilados ao longo do processo de formação do professor resulta em um conjunto de saberes pedagógicos capazes de lhe oferecer os subsídios teórico-práticos necessários para a atuação em espaços de ensino. Não obstante, segundo as pesquisas de Mizukami (2004) com base nos estudos de Schulman (1987), a assimilação de conhecimento acontece de forma variável, sendo que alguns professores dominam algumas especificidades de conteúdos mais do que outros e, assim, sabem como ensinar de formas diferentes. Um dos pontos mais destacados da atuação do professor concentra-se justamente no sentido de que ele é capaz de ensinar um mesmo conteúdo de várias formas diferentes, para que assim o processo de aprendizagem seja facilitado a alunos que apresentam alguma dificuldade de entendimento das matérias. Por exemplo, assim como citado por Mizukami (2004),

A colocação desse professor gera um desafio: como aprender algo de muitas maneiras diferentes? Os professores deverão gerar formas alternativas de lidar com suas disciplinas – análises, ilustrações, metáforas, exemplos, experimentos, simulações, dramatizações, músicas, filmes, casos de ensino, demonstrações etc. – que levem em consideração diferentes habilidades, conhecimentos prévios e estilos de aprendizagem de seus alunos. O modelo do raciocínio pedagógico contempla, precisamente, o processo de construção desse conhecimento de como ensinar (p. 6).

Desse modo, a aprendizagem do professor acontece de forma flexível, não se resumindo somente apenas ao curso de formação. Os saberes do professor são construídos no cotidiano escolar, ao defrontar-se com empecilhos e dificuldades de ensino e aprendizagem que lhe demandam utilizar de sua base de conhecimento e o raciocínio pedagógico em busca de novas estratégias de ensino. Ademais, um processo essencial de aprendizagem docente destacado por Nóvoa (2007) é a prática de reflexão sobre as ações executadas pelo professor no dia-a-dia escolar, como forma de proporcionar uma revisão autocrítica de suas atitudes e demais situações presenciadas em contextos de ensino. Nas palavras do autor,

Não é a prática que é formadora, mas sim a reflexão sobre a prática. É a capacidade de refletirmos e analisarmos. A formação dos professores continua hoje muito prisioneira de modelos tradicionais, de modelos teóricos muito formais, que dão pouca importância a essa prática e à sua reflexão. Este é um

enorme desafio para profissão, se quisermos aprender a fazer de outro modo (NÓVOA, 2007, p. 16).

Neste sentido, o professor reflexivo, termo proposto inicialmente por Dewey (1933) durante a década de 1930 e posteriormente difundido por Schon (1983, 1987 e 1988), traz a figura do professor que é capaz de promover um equilíbrio entre suas ações realizadas no cotidiano às metas que precisa atingir para melhorar a qualidade de suas práticas pedagógicas. Assim, o processo reflexivo na docência igualmente assume um papel na forma de compreender como ocorre a construção do conhecimento do professor como modo de atuação nos ambientes de ensino. Ademais, “também se tornou o eixo para nortear a aprendizagem da prática, ao propiciar uma maior compreensão das relações que se estabelecem com outras experiências e ideias e assim, criar uma condição de continuidade da aprendizagem” (RODGERS, 2002 *apud* MARCOLINO, MIZUKAMI, 2008, p. 542). Em termos de possibilidades de execução do processo reflexivo, o professor pode realizá-lo por meio de algumas formas qualitativamente diferentes: redação descritiva (descrição das ações), descrição reflexiva (justificativa para as ações), reflexão dialógica (discurso consigo mesmo) e reflexão crítica (consciência das ações decorrentes por vários pontos de vista e por diferentes contextos históricos, políticos e socioculturais) (MARCOLINO e MIZUKAMI, 2008).

Desse modo, de acordo com Zabalza (1994) diversas estratégias têm sido utilizadas tanto para pesquisa como para acessar a reflexão sobre a prática, sendo a principal delas o diário reflexivo,

O conteúdo do diário caracteriza-se como uma narrativa sobre a prática, na qual o estudante ou o profissional pode relatar quais foram suas reflexões e suas ações em determinada situação, “permitindo o acesso ao pensamento, fixando a ação no contexto em que ela ocorre, e explicitando suas compreensões, em um movimento que permite retornar à experiência” (RODGERS, 2002; CUNHA, 1997 *apud* MARCOLINO, MIZUKAMI, 2008, p. 542).

Huberman (1992) realiza um amplo estudo a respeito das fases da carreira do professor, propondo uma divisão e agrupamento das características pessoais e profissionais mais recorrentes durante uma fase específica da vida de um conjunto de professores entrevistados para a pesquisa. Assim, o autor elenca as seguintes fases presentes em seu estudo “Ciclo de Vida Profissional dos Professores”, as quais podem estar presente ao longo da carreira do professor em fases como *Exploração* (investigação dos contornos da profissão), *Estabilização* (fase de

identificação com a profissão) *Diversificação* (diversificação das estratégias de ensino), *Pôr-se em questão* (“crise” existencial relacionada à carreira), *Serenidade e Distanciamento Afetivo* (serenidade em sala de aula e maior experiência em lidar com os alunos), *Conservantismo e Lamentações* (descrença na evolução dos alunos, das atitudes para com o ensino, da política educacional, de seus colegas mais jovens), *Desinvestimento* (desinvestem em sua carreira ou também fase de encerramento da carreira de modo sereno). Diante desse quadro, é possível verificar a quantidade de características que englobam algumas fases específicas da formação, bem como a fase de indecisão e exploração em que o estudante ainda se encontra em dúvida em relação ao seu futuro profissional até o momento em que o profissional inicia o momento de retirada da carreira.

Essas fases, logicamente, são flexíveis e não devem ser encaradas de forma linear durante a carreira dos profissionais. É muito comum que existam profissionais que ainda se encontram em fase de *Diversificação*, porém ainda apresentem aspectos de identificação e insegurança, características estas presentes na Fase de Exploração. Assim, de acordo com Huberman (1992),

O desenvolvimento de uma carreira é, assim, um processo e não uma série de acontecimentos. Para alguns, este processo pode parecer linear, mas, para outros, há patamares, regressões, becos sem saída, momentos de arranque, descontinuidades. O facto de encontrarmos sequências-tipo não impede que muitas pessoas nunca deixem de praticar a exploração, ou que nunca estabilizem, ou que desestabilizem por razões de ordem psicológica (tomada de consciência, mudança de interesses ou de valores) ou exteriores (acidentes, alterações políticas, crise econômica) (1992).

Desse modo, é possível notar que a formação do professor, não necessariamente se inicia ou se encerra durante um curso de licenciatura, mas trata-se de uma formação contínua que agrega diversos aspectos da vida do professor, tanto pessoais quanto profissionais que acabam por influenciar em sua maneira de ensinar e refletir sobre suas ações pedagógicas.

Diante deste panorama, portanto, uma importante questão ainda que se coloca em pauta é sobre como os professores têm sido capacitados durante a formação inicial ou em propostas de formação continuada para utilizar as tecnologias digitais e aliá-las às suas ações pedagógicas. Essas questões serão discutidas nos tópicos a seguir.

1.4 - A ATUAÇÃO DOS PROFESSORES E AS TECNOLOGIAS

O uso de tecnologias no Brasil com o propósito educacional, segundo Moraes (1991), é presente desde a década de 70, quando foi criada a Coordenação de Assessoria ao Processamento (CAPRE), com o intuito de assessorar o uso dos recursos informáticos da União, funcionando como um centro para a criação de uma política brasileira para o setor de informática-microeletrônica. Em 1989, foi criado o Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE) com financiamento do Ministério da Educação e Cultura (MEC), o qual tinha como objetivo de implementar o uso da informática nos sistemas públicos de ensino, por meio de atividades e projetos articulados, além de fomentar o surgimento de infraestruturas de suporte nas escolas, criação de centros, laboratórios e capacitação contínuas de professores (GIRARDI, 2011).

Em 1996, foi implementado pelo MEC o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), o qual promoveu um grande impulso no uso da informática na rede pública de ensino de primeiro e segundo grau. Entre os anos 97/98 foram adquiridos cerca de cem mil computadores para escolas públicas do Brasil (GIRARDI, 2011).

Em 2006 houve iniciativas por parte de instituições para a exploração dos jogos nas escolas. O Programa Menteinovadora, por exemplo, desenvolvido pela organização *Mind Lab*⁷, se trata de um projeto especializado em sistemas de aprendizagem para desenvolver habilidades que a vida moderna exige. A organização é composta por profissionais educadores empreendedores que desenvolvem tecnologias educacionais inovadoras (como jogos de raciocínio lógico, por exemplo) de abordagem interacionista, que atuam na capacidade da pessoa se modificar e aprender novas habilidades. A organização abrange 700 escolas públicas e 170 particulares do país – totalizando aproximadamente 300 mil crianças e adolescentes, as quais usam jogos de raciocínio de tabuleiro em uma aula semanal de 50 minutos (RIBEIRO, 2013).

Contudo, mesmo com a modernização das escolas com a compra de equipamentos e com iniciativas de projetos institucionais que trouxeram os jogos para dentro das escolas, ainda presencia-se uma falta de preparo por parte dos professores na utilização de tais equipamentos tecnológicos em suas ações pedagógicas de forma crítica e planejada. Esse motivo deve-se à falta de preparo de muitos docentes na utilização dos aparatos tecnológicos em sala de aula, quer seja

⁷ <http://www.mindlab.com.br/mindlab/>

em sua formação inicial bem como em formações continuadas. Somente a presença de computadores na sala de aula não garante a qualidade de ensino aos estudantes, pois se faz necessário seu uso mediante um propósito mediado pelo professor. Segundo Kenski (2008),

A partir do domínio do conhecimento tecnológico básico, e de sua aplicação às atividades de ensino, novos desafios e preocupações nos assaltam. Saímos do excessivo otimismo pedagógico que, em alguns casos, beira o "delírio tecnológico" (em que se apresentam opiniões como a de que "a partir do uso do computador na educação tudo se transforma, para melhor, e todos os problemas educacionais se resolve") e caímos na realidade das especificidades das tecnologias e de seus limites, suas deficiências e precariedades (p. 85).

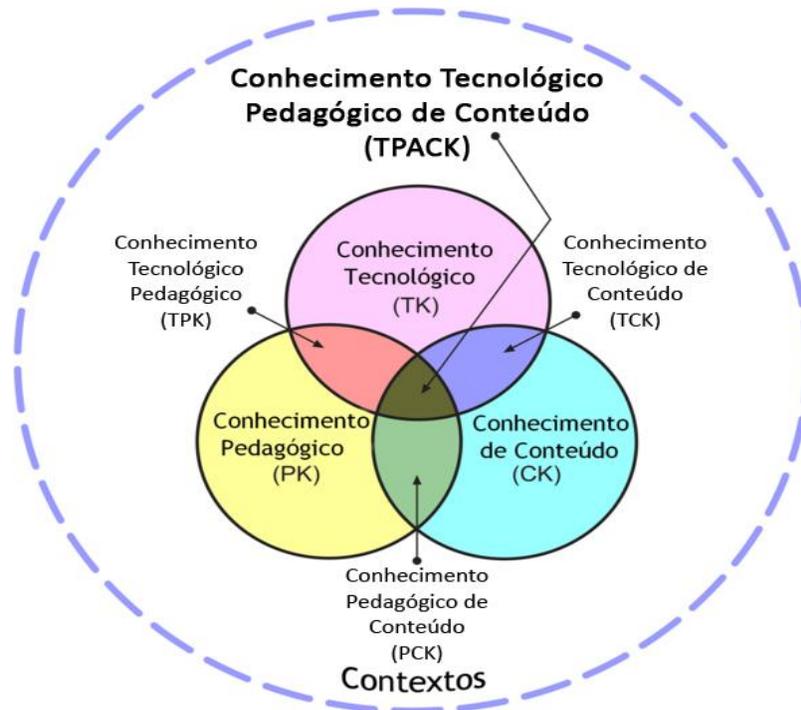
Assim, a fim de garantir boa integração do uso da tecnologia com o ensino de conteúdos específicos, o professor deve ser conhecedor da tecnologia e de suas funcionalidades a fim de promover facilidades na construção do conhecimento com o aluno. Segundo Araújo (2005),

O valor da tecnologia na educação é derivado inteiramente da sua aplicação [...] deve ser uma atividade de responsabilidade, pois exige que o professor preze, dentro da perspectiva progressista, a construção do conhecimento, de modo a contemplar o desenvolvimento de habilidades cognitivas que instigam o aluno a refletir e compreender, conforme acessam, armazenam, manipulam e analisam as informações que sondam na Internet (p. 23-24).

Contudo, para que o professor consiga trabalhar tais conteúdos atrelados ao uso de tecnologias, faz-se necessário um conhecimento mais amplo, capaz de integrar o uso de tecnologias aos conhecimentos pedagógicos e de conteúdo. Mishra e Koehler (2006) chamam essa modalidade de Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo (*Technological Pedagogical Content Knowledge – TPCK*), o qual se baseia na intersecção entre conhecimento do professor acerca do conteúdo específico, pedagogias gerais e tecnologia em um determinado contexto de ensino. Em outras palavras:

TPCK é a base do bom ensino com tecnologia e requer uma compreensão da representação dos conceitos que utilizam tecnologias; técnicas pedagógicas que usam tecnologias de maneira construtiva para ensinar o conteúdo; conhecimento do que faz dos conceitos difíceis ou fáceis de serem aprendidos e como as tecnologias podem ajudar os alunos a solucionar os problemas que encontrarem; conhecimento do conhecimento prévio dos estudantes e teorias epistemológicas; e conhecimento de como tecnologias podem ser usadas para construir novos conhecimento sobre aqueles já existentes ou para desenvolver novas epistemologias (MISHRA e KOEHLER, 2006, p. 1029).

FIGURA 1. O diagrama TPACK e seus componentes de conhecimentos.



Fonte: Mishra e Koehler (2006), versão traduzida por Rossit (2014, p. 27)

Niess (2005), com base no pensamento de Mishra e Koehler (2006), também delinea quatro componentes que oferecem uma estrutura para a utilização do modelo TPACK em programas de formação de professores: (a) uma compreensão abrangente de ensino de um assunto particular utilizando a tecnologia para facilitar a aprendizagem do aluno, (b) conhecimento das estratégias instrucionais e representações para o ensino de um determinado tópico através do uso de tecnologia, (c) o conhecimento equívoco dos estudantes, entendimentos, pensamento e aprendizagem em um assunto particular e como estes podem ser representados usando a tecnologia, e (d) conhecimento dos materiais curriculares que implementam a tecnologia para melhorar a aprendizagem em uma determinada área de conteúdo (NIESS, 2005, *apud* ARCHAMBAULT e CRIPPEN, 2009, p. 73).

Contudo, muitos professores não possuem tais conhecimentos para lidar com as tecnologias devido à falta de preparo durante seus processos de formação. Para que as tecnologias sejam, de fato, integradas e articuladas nas salas de aulas, os cursos formadores de professores necessitam repensar em suas estruturas pedagógicas a fim de garantir a capacitação suficiente ao futuro professor. De acordo com o pensamento de Mercado (1999),

Na formação de professores, é exigido dos professores que saibam incorporar e utilizar as novas tecnologias no processo de aprendizagem, exigindo-se uma nova configuração do processo didático e metodológico tradicionalmente usado em nossas escolas nas quais a função do aluno é a de mero receptor de informações e uma inserção crítica dos envolvidos, formação adequada e propostas de projetos inovadores (p. 12).

Por outro lado, aos professores que permanecem com lacunas formativas no que dizem respeito à utilização de tecnologias em sala de aula, podem encontrar algumas soluções nas oportunidades de formação continuada, assim como veremos no item a seguir.

1.5 - FORMAÇÃO CONTINUADA

Quando tratamos da possibilidade de trazer propostas uso de tecnologias para a escola, é preciso observar como os professores se relacionam com tais saberes. Diante deste panorama, portanto, cabe aos professores reverem suas metodologias de ensino em favor de uma prática condizente à inserção das tecnologias digitais em suas aulas, uma vez que essa aproximação pode tornar o processo de ensino e aprendizagem mais consonante e significativo ao cotidiano dos alunos.

Desse modo, possíveis estratégias de atualização para o preenchimento das lacunas deixadas pela formação inicial no que toca ao preparo dos professores para o domínio e conhecimento das TDICs e, conseqüentemente, sobre jogos eletrônicos, pode ser encontrada pelas formações continuadas. Segundo Libâneo (2004), "a formação continuada é o prolongamento da formação inicial, visando o aperfeiçoamento profissional teórico e prático no próprio contexto de trabalho e o desenvolvimento de uma cultura geral mais ampla, para além do exercício profissional" (p. 227).

O professor que procura métodos inovadores de ensino e que almeja aprimorar a qualidade de suas aulas pelo intermédio do uso de tecnologias, deve procurar por formações que lhe ofereça o tipo de conhecimento necessitado. Assim como destaca Kenski (2008),

O professor que deseja melhorar suas competências profissionais e metodologias de ensino, além da própria reflexão e atualização sobre o conteúdo da matéria ensinada, precisa estar em estado permanente de aprendizagem (...) Programas de formação inicial e continuada e múltiplas possibilidades de atualização por meio de aprendizagens a distância são pontos importante para a melhoria da ação docente (p. 88).

Essas formações oferecem os subsídios teórico-metodológicos necessários para capacitar e aprimorar a atuação dos professores nas escolas. Mais do que uma mera reciclagem, a proposta de formação continuada deve se basear num processo “para tratar de problemas educacionais por meio de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas pedagógicas e de uma permanente (re)construção da identidade do docente” (MIZUKAMI, 2004, p. 28).

Atualmente há algumas opções para professores se atualizarem em relação à aprendizagem de novas estratégias pedagógicas, e muitas delas ocorrem por meio de cursos *online*. Uma delas é o caso do *Coursera*⁸, plataforma *online* em que professores do mundo todo oferecem cursos à distância com direito à certificação. Dentre os muitos cursos oferecidos por essa plataforma, existem diversas abordagens e cursos voltados à capacitação tecnológica – bem como os princípios de *gamificação*⁹ e uso de jogos eletrônicos na sala de aula – nos quais os professores aprendem como integrar a tecnologia em suas classes. Por outro lado, muitos desses cursos são oferecidos em inglês e alguns são pagos, o que acaba restringindo o acesso a uma grande parcela dos docentes brasileiros, pois nem todos dominam a língua inglesa e/ou apresentam condições para financiá-los.

Ademais, pesquisas concentradas em formação continuada para professores podem ser encontradas em bancos de teses e dissertações como o da UFSCar, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Esses bancos foram selecionados por apresentarem maior tradição em pesquisas concentradas em tecnologias na educação. Massetto, Oliveira e Monteiro (2013), trazem um levantamento sobre a formação lacunar dos professores e como é oferecido apoio a eles nas suas diferentes formas: programas, cursos e demais recursos que utilizem suporte *online*, para minimizar as dificuldades e diferentes demandas encontradas na profissão.

Contudo, é preciso frisar que os cursos de formação continuada *online* não são capazes de suprir todas as necessidades formativas dos professores, pois muitos são de curta duração e/ou não apresentam as estruturas ideais para o aprendizado completo do docente. Nesse sentido, Andrade (2009) e Carvalho (2006) argumentam que as formações à distância se destacam por motivarem os professores a continuarem buscando outros meios formativos, pois a atualização

⁸ <https://www.coursera.org/>

⁹ Conceito melhor descrito no capítulo II, item 2.1.1.

de conhecimentos é um processo contínuo que acontece dentro e fora dos contextos formais de aprendizagem.

No próximo capítulo será debatido a importância do uso dos jogos eletrônicos para fins educacionais, os quais podem ser utilizados como tecnologias capazes de auxiliar os professores.

CAPÍTULO II

JOGOS ELETRÔNICOS: POSSIBILIDADES E LIMITES NO ENSINO DE TECLADO NA EDUCAÇÃO MUSICAL

Neste capítulo será discutido possibilidades de uso dos jogos eletrônicos na educação, além de apresentar o processo de *design* e os principais elementos interativos do jogo educacional *Musikinésia*, recurso tecnológico desenvolvido para auxiliar professores de Música no ensino de teclado.

2.1 - APRENDIZAGEM E ENSINO BASEADO EM JOGOS

As discussões sobre a utilização de jogos eletrônicos para fins educacionais têm crescido significativamente nos últimos anos e, a cada vez mais, vem ganhando adeptos e pesquisadores¹⁰ na área. Não é de hoje que muito tem se pesquisado acerca dos jogos como artefatos capazes de serem utilizados para além do entretenimento. Os *games*, pertencentes às novas tecnologias de interatividade, há gerações fazem parte da realidade do público infante-juvenil, influenciando na forma de pensar e agir dos jogadores (ANNETTA, 2008).

Devido à vasta disponibilidade de títulos e gêneros – simulação, aventura, *puzzle*, estratégia, aventura, esporte etc. – os *games* oferecem uma gama de conteúdos a serem explorados de forma dinâmica na educação, seja como complemento das disciplinas curriculares ou, até mesmo, a tratar de questões socioculturais (através dos jogos sérios), retirando o aluno de uma posição meramente passiva e o inserindo como agente ativo do aprendizado. Segundo Corrêa (2010), os *games* ainda podem contribuir com aspectos psicológicos, uma vez que podem funcionar como estimulantes à cognição; ao desenvolvimento de destrezas cognitivas, à construção de uma lógica para diferentes saberes (afetivos, cognitivos, sociais, culturais etc.); ao desenvolvimento dos meios de expressão e da criatividade através da diversidade de narrativas encontradas nos *games*; aos conteúdos tratados em jogos sérios ou educativos que incorporam princípios de aprendizagem específicos (identidade, interação, riscos, customização, desafios sociais, etc.) e a *games* que podem trazer contextos ou narrativas a serem debatidas dentro das disciplinas curriculares (artes, história, geografia, educação física, ciências, etc).

¹⁰ Ver Gee (2005, 2007), Prensky (2012) e Squire (2007).

Ademais, os *games* por si mesmos já trazem sistemas que precisam ser aprendidos para serem dominados. Segundo Gee (2007), os bons jogos¹¹ trazem bons princípios de aprendizagem, caso contrário as pessoas não aprenderiam a jogá-los e perderiam o interesse por eles. O autor analisa os princípios de aprendizagem realizando uma comparação como alguns conteúdos são ensinados nas escolas e como *games* apresentam-se como sistemas a serem aprendidos. De acordo com Gee (2005),

As pessoas tendem a dizer de uma forma de desprezo: "Quando você aprende a jogar um jogo você apenas aprende a forma de jogar o jogo." Ironicamente, nós realmente encontramos aqui nosso primeiro bom princípio de aprendizagem. Algumas pessoas pensam que a aprendizagem na escola - por exemplo, aprender biologia - se baseia na aprendizagem de "fatos" que podem ser repetidos em um teste escrito (...) Uma ciência como biologia não é um conjunto de fatos. Na realidade, ela é um "jogo" que determinadas pessoas "jogam". Essas pessoas se envolvem em um determinado tipo de atividades, usam tipos característicos de ferramentas e linguagens e compartilham determinados valores, ou seja, elas jogam de acordo com um determinado conjunto de "regras". Elas fazem biologia. É claro que elas aprendem, usam e retêm muitos e muitos fatos - e mesmo os produzem -, mas os fatos vêm do fazer, junto com o fazer. Fora do contexto da biologia enquanto atividade, os fatos da biologia são meras trivialidades. Assim, ironicamente, da mesma forma que você aprende quando joga com sucesso um bom jogo é como jogar o jogo, assim como também, o que você aprende quando aprende biologia, deve ser como jogar o jogo (p. 35).

Assim, se as escolas pautassem seus planejamentos de ensino na mesma lógica dos *games*, ou seja, em focar mais na resolução de problemas do que meramente na aquisição de informações, os alunos poderiam desfrutar de um aprendizado mais significativo e, por que não, divertido.

A aprendizagem baseada em jogos também é defendida por Squire (2007) como uma forma de engajar os alunos em atividades significativas e permitir que assumam novas identidades, explorem mundos e aprendam. Segundo o autor,

Há um paradigma emergente de aprendizagem baseada em jogos baseada em teorias da cognição situada. Essas teorias argumentam que aprendemos melhor quando estamos engajados em atividades orientadas a objetivos nas quais estamos significativamente engajados e convidados a assumir a identidade de especialistas (...). Esses jogos nos dão acesso a modos de pensar (incluindo conhecimento, habilidades, valores e disposições) de especialistas, e nos

¹¹ Bons jogos são aqueles que, além de trazerem mecânicas funcionais bem integradas à narrativa e à arte, segundo Gee (2005), são aqueles que "são desenvolvidos de modo que encorajam e facilitam o pensamento ativo e crítico [do jogador]" (p. 46).

convidam a experimentar o mundo de novas formas (...). Note, no entanto, que isto significa mais do que dizer “sinto-me como um cientista neste jogo”. Significa fazer coisas que cientistas realmente fazem (SQUIRE, 2007, p. 52-53).

2.1.1 - Gamificação

Ainda sobre a utilização dos jogos eletrônicos com propósitos que perpassam o entretenimento, a *gamificação* emergiu como um fenômeno proveniente da área de pesquisa *Digital Game-Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais) surgida em 2006, a qual se propôs a investigar como os *games* podem ser aliados em propostas pedagógicas para potencializar e motivar o processo de aprendizagem dos alunos. Segundo Fardo,

Gamificação pressupõe a utilização de elementos tradicionalmente encontrados nos *games*, como narrativa, sistema de feedback, sistema de recompensas, conflito, cooperação, competição, objetivos e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação, interatividade, entre outros, em outras atividades que não são diretamente associadas aos *games*, com a finalidade de tentar obter o mesmo grau de envolvimento e motivação que normalmente encontramos nos jogadores quando em interação com bons *games* (2013, p. 2).

Assim, como a *gamificação* trata-se do processo de utilização de elementos dos *games* para serem aplicados em determinados contextos, é preciso promover uma análise de quais elementos devem ser escolhidos e como aplicá-los, os quais dependerão da finalidade do projeto em questão. Por exemplo, podem-se construir sistemas *gamificados* baseados apenas em pontos, medalhas e tabelas de líderes, que são as mecânicas mais básicas de um *game*, com a finalidade única de promover mudanças no comportamento dos indivíduos através de recompensas extrínsecas (LADLEY, 2011).

FIGURA 2 – Elementos de jogos que podem ser utilizados em atividades de gamificação



Fonte: <http://www.yogh.com.br/blog/gamificacao-e-a-experiencia-do-usuario/>

Também pode-se construir uma experiência significativa que vá além do que as mecânicas básicas dos *games* oferecem, motivando intrinsecamente os indivíduos a desempenharem papéis da melhor forma possível dentro do contexto em que se encontram, como se estivessem interpretando uma peça de teatro, cada um com seu personagem, suas habilidades e deveres (WERBACH e HUNTER, 2012).

Um exemplo pertinente sobre como as escolas podem incluir a *gamificação* como forma de aprimorar os processos de ensino e aprendizagem é o caso da *Quest to Learn*¹², colégio público de Nova York considerado o primeiro do mundo a ter 100% de seu currículo totalmente voltado para a aprendizagem baseada em jogos. A escola criada pelo *Institute of Play*¹³, organização americana sem fins lucrativos, propõe o ensino de conteúdos escolares por meio da *gamificação*. O objetivo do projeto visa inspirar professores a trabalharem e repensarem propostas pedagógicas baseadas em jogos como estratégias educacionais capazes de aprimorar o processo de aprendizagem dos estudantes. Em outras palavras, propostas de currículo tradicional escolar são repensadas em favor de princípios encontrados em jogos (analógicos e digitais), os quais oferecem uma série de elementos interativos, como desafios, narrativas, *quests* (aventuras), *feedback*, reflexão e avanço gradativo no conhecimento, como um processo natural do aprendizado. Assim, os professores podem aliar as atividades da sala de aula a atividades que imitam os jogos, retirando o aluno de uma posição meramente passiva e o colocando numa postura ativa do seu aprendizado (SALEN *et. al.* 2010).

¹² <http://q2l.org/>

¹³ <http://www.instituteofplay.org/>

Por exemplo, em vez de carteiras e um professor na frente da classe promovendo aulas expositivas, professores e alunos criam uma brincadeira na aula de História que os transformam em soldados, donos de terra, políticos e comerciantes, falando sobre seus motivos para lutar entre si. Em vez de Física, alunos constroem um robô com peças de Lego, a partir de um desafio proposto pelos professores¹⁴. Essa mudança na forma como o conteúdo é ensinado, contribui para que o aluno construa o aprendizado de uma forma lúdica e significativa.

2.1.2 - Possíveis desvantagens de se utilizar os jogos eletrônicos em sala de aula

Por outro lado, é importante salientar que a inserção de jogos nos contextos de ensino e aprendizagem pode implicar em algumas desvantagens quando não cuidadosamente planejados pelo professor. Segundo Grandó (2001), um mau planejamento pode resultar nos seguintes casos,

¹⁴ No website do *Institute of Play*, é possível acessar gratuitamente exemplos práticos de *Missões (Mission Packs)* que o colégio utiliza para aplicar com seus alunos. É possível visualizar a documentação completa do plano semestral, desde sua concepção até a descrição detalhada da forma como os conteúdos são trabalhados nas aulas. Link de acesso: <http://www.instituteofplay.org/work/projects/quest-curriculum/>

QUADRO 1. Lista de possíveis desvantagens de se utilizar jogos na sala de aula

DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none">- quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um "apêndice" em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam;- o tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo;- as falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno;- a perda da "ludicidade" do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;- a coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo;- a dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

Fonte: Grando (2001, p. 35)

Assim, caso um jogo não seja inserido dentro de um contexto de aprendizagem previamente planejado pelo professor, com objetivos educacionais bem definidos e com o propósito de potencializar e/ou ilustrar um conteúdo específico, sua utilização pode gerar resultados insatisfatórios.

Outro aspecto que pode resultar em possíveis desvantagens se baseia em utilizar jogos que tragam conteúdos que não correspondam à faixa etária dos alunos. Muitos *games* – principalmente os comerciais – comumente trazem conteúdos adultos que envolvem assuntos relacionados ao sexo, violência e uso de drogas. Embora existam pesquisas¹⁵ que indicam que os *games* não são a causa direta dos jogadores adquirirem comportamentos violentos, é necessário

¹⁵ Ver Alves (2004).

que a indicação de idade de um dado jogo seja levada em consideração antes de trazê-lo para a classe ou recomendá-lo para que os alunos o joguem em casa.

Setzer (2012) chama a atenção para os efeitos negativos que os meios eletrônicos podem causar em crianças, adolescentes e adultos. O autor ressalta que quando um jogador passa um tempo muito grande envolvido com um jogo, ele "entra num estado de excitação" (...) Esse estado produz uma sensação interior especial, que comumente é denominada de "alta adrenalina", e é essa sensação que vicia" (s/p). Esse é outro aspecto que professores precisam se atentar quando trabalharem um dado jogo com os alunos. É necessário que promovam tanto uma conscientização acerca dos danos que horas em demasia podem causar aos jogadores quanto realizarem uma reflexão sobre a importância de estabelecer um equilíbrio entre as horas de jogo e os demais afazeres cotidianos (como interações sociais, realização de exercícios físicos e convivência familiar).

2.1.3 - Jogos eletrônicos e o ensino de Música

Quanto à utilização de jogos voltada ao ensino de música, Motta e Garone (2013) fazem uma abordagem das tecnologias como recursos capazes de complementar o processo de ensino de música, além de discutirem como os *games* podem atuar como facilitadores no processo de aprendizagem de conhecimentos musicais específicos. Nesse sentido, os *games* contribuem com o processo de aprendizagem por serem tecnologias digitais dotadas de propriedades sonoro-visuais interativos, que acabam funcionando como estímulos à assimilação de conteúdos musicais.

No caso do *Musikinésia* – jogo musical utilizado nesta pesquisa e que será apresentado no item a seguir – essa relação ocorre principalmente no sentido de relacionar as teclas do teclado musical às posições de suas respectivas notas no pentagrama (estímulos visuais). Além disso, os sons funcionam como estímulos capazes de colaborar na memorização das teclas, que podem ser associadas conforme o jogador interage com o teclado e atenta-se à gradação e diferença de alturas entre as teclas (como numa escala natural ascendente de Dó a Si, por exemplo).

Ainda sobre a importância dos estímulos sonoros, Jesus, Uriarte e Raabe (2008) trazem o exemplo de *Zorelha*¹⁶, objeto de aprendizagem desenvolvido para auxiliar crianças na construção

¹⁶ http://rived.mec.gov.br/atividades/concurso_2007/zorelha/

do conhecimento musical por meio da exploração sonora. Os autores destacam a importância de oferecer uma reprodução sonora de qualidade dos instrumentos virtuais no software, pois isso permitirá que os alunos tenham uma experiência mais fiel a real sonoridade dos instrumentos. Similarmente, a produção das músicas e notas do teclado de *Musikinésia* ocorreu por um software de produção musical que possui um banco de *samplers* de gravações de instrumentos musicais e que podem ser reproduzidos digitalmente, assemelhando-se a real performance de instrumentos.

2.2 - APRESENTAÇÃO DO JOGO ELETRÔNICO *MUSIKINÉSIA*

*Musikinésia*¹⁷ é um jogo eletrônico para computadores e *tablets* idealizado para ajudar alunos de cursos de Música na aprendizagem das teclas no teclado musical, além de ensinar outros conceitos musicais básicos, como pentagrama, notas musicais, claves de sol, oitavas, acidentes e andamentos. O projeto surgiu a partir de uma demanda de um professor do curso de Educação Musical da UFSCar, Glauber Lúcio Alves Santiago¹⁸, quando trouxe a proposta de criar um aplicativo que auxiliasse os alunos na identificação das notas no teclado musical.

O jogo foi desenvolvido pelo Laboratório de Objetos de Aprendizagem (LOA)¹⁹ da UFSCar, espaço interdisciplinar de estudos e pesquisas de novas tecnologias e metodologias para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem interativos abertos, concentrados na utilização dos *games* como objetos capazes de proporcionar um aprendizado lúdico ao estudante/jogador. O autor deste trabalho atuou como projetista e especialista de conteúdo no projeto junto a uma equipe composta por um ilustrador, um compositor e dois programadores.

¹⁷ O jogo pode ser gratuitamente acessado no seguinte endereço: <http://loamusikinesia.blogspot.com.br/> (utilizar Mozilla Firefox ou Internet Explorer como navegadores para reprodução do jogo no website).

¹⁸ Prof. Dr. Glauber Lúcio Alves Santiago, no contexto da pesquisa, é professor adjunto da Universidade Federal de São Carlos atuando como Coordenador de Curso de Educação Musical (a distância), Professor na área de música do Departamento de Artes e Comunicação e Orientador no Programa de Pós-Graduação de Imagem e Som da UFSCar. *Musikinésia* foi idealizado por ele a partir de uma demanda na qual gostaria de desenvolver um simulador de teclado capaz de auxiliar os alunos na aprendizagem das teclas do instrumento.

¹⁹ www.loa.sead.ufscar.br

FIGURA 3. Logo do jogo *Musikinésia*



Fonte: acervo pessoal

Nos tópicos a seguir, será demonstrado todo o processo de design e desenvolvimento do jogo, além de mostrar como ocorreu seu processo de testes e avaliação.

2.3 - ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DO JOGO *MUSIKINÉSIA*

Nesta seção serão apresentadas, de uma forma geral, as etapas de desenvolvimento que a equipe responsável pelo jogo se preocupou em realizar desde o início do projeto:

- Estudos e pesquisas nas áreas de *design* e avaliação de jogos educacionais, realizados por meio de encontros semanais com a participação dos estudantes e docentes do projeto;
- Pesquisa sobre o conteúdo específico e trabalhos relacionados;
- Concepção e construção do jogo com base em demandas identificadas. Envolve um conjunto de atividades – *brainstorm*²⁰; pesquisa; elaboração de roteiro/documentação (*Game Design Document*²¹); desenvolvimento de componentes audiovisuais; codificação e testes. Essas atividades têm sido desenvolvidas em ciclos iterativos para cada fase do jogo;
- Avaliação do jogo por graduandos e professores em relação à jogabilidade, usabilidade e conteúdo;
- Testes da primeira versão jogável do *game* com o público-alvo.

²⁰ *Brainstorm* ou *Brainstorming* (ou "chuva de ideias" em português) refere-se ao ato criativo de gerar novas ideias, conceitos e soluções para qualquer assunto ou tópico num ambiente livre de críticas e de restrições à imaginação. Esse método é muito utilizado por equipes durante o momento inicial do planejamento de algum produto, projeto ou jogo digital. As ideias dos participantes geralmente são anotadas e aquela considerada como a melhor pela equipe, é a selecionada para o início do planejamento.

²¹ *Game Design Document* (ou em português, Documento de Design de Jogo), trata-se de um documento no qual é registrado todos os elementos relacionados ao design do jogo (como ilustrações, mecânica, tecnologias, narrativa, etc.), podendo sofrer atualizações de acordo com o desenvolvimento do jogo e à medida que os testes são realizados.

O projeto ainda se pautou no método de *design iterativo*, o qual, segundo Salen e Zimmerman (2012), baseia-se na interação lúdica com ênfase nos testes de jogabilidade e na prototipagem, além das decisões de *design* ser tomadas ao mesmo tempo em que se joga o jogo durante o seu desenvolvimento. Nesse método, realiza-se um protótipo que não apresenta as funcionalidades estéticas e mecânicas da versão final, mas apresenta-se como uma versão jogável com elementos suficientes para que o jogo possa ser "jogado, avaliado, ajustado e novamente jogado, permitindo que o *designer* ou equipe de *design* fundamente sobre as sucessivas iterações ou versões do jogo" (SALEN e ZIMMERMAN, 2012, p. 27).

A equipe responsável pelo projeto *Musikinésia* foi composta por quatro estudantes de graduação (cursos de Música, Ciência da Computação, Engenharia da Computação e Imagem e Som) e o autor da presente dissertação, que atuam como projetistas, desenvolvedores, ilustradores, músicos e especialistas no conteúdo, além de receber apoio da coordenação de docentes das áreas de Música, Computação e Educação. Foram realizadas reuniões semanais da equipe para discutir e compartilhar os avanços de cada membro do grupo, tanto no sentido de partilhar os elementos do *design*, quanto às pesquisas relacionadas aos aspectos educacionais.

Dessa forma, por ser constituído por um grupo misto com alunos de diferentes áreas, o projeto *Musikinésia* foi desenvolvido de forma equilibrada e colaborativa: enquanto programadores e ilustradores se empenhavam na elaboração de uma mecânica divertida e funcional ao jogador, educadores e projetistas construíram um sistema de aprendizagem significativo e didático, de forma que não fosse ofuscada pela narrativa e por outros elementos da jogabilidade.

Além disso, o projeto tem contado com a colaboração de professores de música do ensino técnico e superior na revisão dos conceitos educacionais presentes no projeto. Para tanto, foram disponibilizados um espaço de colaboração no ambiente virtual de aprendizagem *Moodle* e um questionário *online*²², por meio dos quais tem sido possível a colaboração desses professores, com dúvidas, críticas e sugestões que contribuíram para o desenvolvimento do jogo. Esses espaços foram importantes também para a avaliação de questões específicas referentes à utilização do jogo enquanto recurso didático.

²² Ver apêndice A.

2.3.1 - Processo de *Design do Musikinésia*

Para se entender verdadeiramente o *game design* para atender as demandas educacionais de professores, é necessário compreender uma teia complexa de criatividade, psicologia, arte, tecnologia e educação. Nesse sentido, Schell (2008) traz o conceito de *Tétrade Elementar*, o qual contribui para a divisão balanceada entre os elementos básicos do jogo, os quais são:

- **Estética:** trata-se do elemento mais visível ao jogador. Representa os sons, músicas, aparência, e qual o tipo de visual que o jogo deve transmitir;
- **Mecânica:** define os procedimentos do jogo. Como o jogador irá se comportar, o que acontece com ele e o objetivo do jogo;
- **Narrativa:** representa a história que será contada no jogo;
- **Tecnologia:** representa o meio físico que permite a existência do jogo. Embora seja o elemento menos visível ao jogador, é a tecnologia que sustenta a ocorrência dos outros elementos da tétrede.

Ademais, quando falamos de jogos educacionais, vale citar as considerações de Leite e Mendonça (2013) que defendem a inclusão do fator de *aprendizagem* dentre os elementos básicos encontrados na Tétrade Elementar de Schell (2008), pois "a aprendizagem se relaciona com as outras áreas da tétrede elementar no momento em que é importante que seja ensinado o que é necessário ou proposto" (p. 137).

No que toca aos jogos educacionais, o processo de *game design* precisa ocorrer de forma diferenciada em relação ao modo como os jogos tradicionais são desenvolvidos. Dentre os membros da equipe, é necessário que haja a presença e interação de educadores capazes de trabalhar conjuntamente no planejamento do jogo, para que a inserção do aspecto educacional seja, desde o princípio, atrelado aos elementos básicos da jogabilidade.

Nesse sentido, Klopfer *et. al.* (2009) fala sobre a forma errônea como alguns *designers* iniciam o processo de planejamento de um *game* educacional, os quais geralmente consideram primeiramente a estruturação dos aspectos da jogabilidade e, ao final do processo, tentam inserir o conteúdo educacional. Nas palavras de Klopfer *et. al.*,

Muitos *designers* instrucionais tradicionalistas perguntarão se um jogo educacional particular foi desenvolvido com a criação da tecnologia (*game*) primeiro e depois foi escolhido a meta de aprendizagem que parecia se encaixar bem com essa tecnologia, ou se os objetivos de aprendizagem foram definidos em primeiro lugar e, em seguida, a tecnologia adequada (*game*) foi criada para atender a esse objetivo (forma esta como muitos teóricos da educação podem propor como deveria acontecer). A resposta a esta pergunta deveria ser "Não". Nenhum destes deve vir em primeiro lugar, uma vez que ambos devem ser considerados simultaneamente [...] Bons jogos educacionais considerarão tanto os objetivos/conteúdos e a jogabilidade ao mesmo tempo, com flexibilidade suficiente para iterar entre um ou ambos aspectos simultaneamente (2009, p. 31).

O grande desafio no processo de *design* de jogos educacionais, portanto, se concentra em estabelecer um equilíbrio entre as propriedades que propiciam a diversão e os conteúdos que oferecerão o aprendizado ao jogador. Assim, um jogo educacional bem sucedido pode ser pensado como aquele em que é capaz de oferecer uma experiência tão imersiva quanto a de um *game* comercial, porém com a adição do conteúdo pedagógico sem que haja a desvalorização dos outros elementos básicos de um jogo.

Assim, levando em consideração os elementos de design e princípios educacionais que devem ser encontrados em bons games, é nesse contexto que LOA criou o *Musikinésia* a partir dos requisitos que serão apresentados a seguir.

2.3.1.1 - Requisitos

Como primeira etapa, o professor Glauber Santiago, idealizador do projeto *Musikinésia*, realizou uma clara explanação acerca dos propósitos de se realizar um jogo capaz de contribuir com o aprendizado musical de um determinado público-alvo (nesse caso, alunos de cursos de Música). Portanto, a equipe do LOA foi incumbida de desenvolver um projeto de *game* educacional capaz de oferecer uma experiência divertida ao jogador ao mesmo tempo em que aprende os conceitos musicais. Assim, foram estabelecidas as seguintes diretrizes:

- Considerar os objetivos educacionais e os elementos de jogabilidade de forma equilibrada, de modo a oferecer uma experiência lúdica e significativa de aprendizagem;

- Favorecer o reuso, revisão, remixagem e redistribuição sem fins comerciais do jogo e de todos os seus componentes;
- Garantir maior acessibilidade ao jogo, de forma que ele possa ser acessado e utilizado pelo maior número de pessoas possível.

2.3.1.2 - Concepção

Com a delimitação do público-alvo e os objetivos educacionais do projeto, a equipe iniciou o processo de concepção do jogo. Com isso, foram realizadas várias sessões de *brainstorm* entre os alunos do projeto e os professores para definir os principais elementos do jogo. Nesses encontros, foi tido como base de *design* a Tétrade Elementar proposta por Schell (2008), na qual foi possível conceber os primeiros modelos de estética, mecânica, narrativa e tecnologia a ser utilizada.

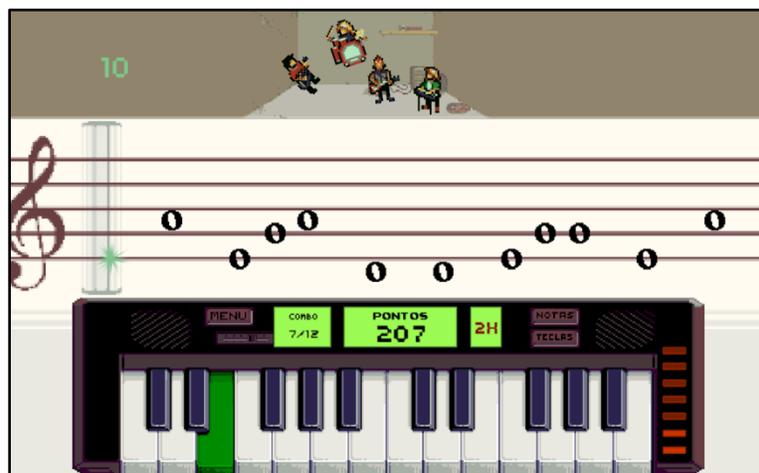
Como maneira de organizar esse processo, foi criado um Documento de *Game Design* (*Game Design Document*) no qual foi possível registrar coletivamente as principais ideias e decisões referentes ao processo de *design* do *game*, além de contribuir para a memória e comunicação entre os membros do grupo (SCHELL, 2008). Nesse documento, foram organizados elementos como *Enredo* (narrativa, personagens, ambientação do jogo, contexto, tom/humor), *Interatividade* (perspectiva do jogo, interface), *Matriz de Jogabilidade e de Aprendizagem* (como o jogador controla o teclado e como assimila o conteúdo musical à jogabilidade) e *Apêndices* (exemplos de jogabilidade, jogos inspiradores, modelos semelhantes de mecânica e trabalhos afins).

2.3.2 - Dinâmica

Com músicas sendo executadas ao fundo, o jogador deve tocar as notas de uma linha melódica utilizando o teclado musical, pressionando as teclas correspondentes com o mouse, teclado QWERTY (teclado normal dos computadores) ou com um teclado MIDI/USB, como mostra a Figura 4. Essas notas atravessam a tela da direita pra esquerda (sentido este para provocar a sensação real de leitura de uma pauta musical), e o jogador deve tocá-las no momento certo, ou seja, quando entrarem numa região delimitada na partitura onde será preciso pressionar

as teclas correspondentes às respectivas notas. Caso o jogador cometa uma quantidade específica de erros, ele precisará recomeçar a música.

FIGURA 4. Tela do jogo *Musikinésia*



Fonte: acervo pessoal

2.3.3 - Narrativa

O jogo conta a bem humorada história de Tom, um jovem filho de músico que encontra um teclado musical do falecido avô, acompanhado de uma carta em que diz que o instrumento possui poderes especiais chamado *musikinésis*, uma espécie de *telekinésis* musical. No entanto, leigo em música, o protagonista decide aprender o instrumento para descobrir seus dotes mágicos e, para isso, embarca numa aventura por três mundos diferentes (Subúrbio, Máfia e Pirata) para adquirir novos conhecimentos musicais por meio da realização de onze fases que se baseiam em músicas que precisam ser tocadas a partir da execução correta das notas de uma partitura. Assim, nestas fases ele ajudará diversos personagens em situações inusitadas, como desde tocar para um mafioso dono de restaurante, até se envolver em brigas de pirata. Cada situação contribuirá para o aprendizado musical do protagonista, além de ajudá-lo a desvendar o mistério deixado pelo teclado do avô.

FIGURA 5. Cena de diálogo entre Tom e seu pai



Fonte: acervo pessoal

FIGURA 6. Alguns personagens de *Musikinésia*



Fonte: acervo pessoal

2.3.4 - Estética

Como visto nas Figuras 4, 5 e 6, o jogo possui um visual 2D, com gráficos desenhados seguindo o estilo *Pixel Art* (arte pixelizada). Esse estilo de visual foi escolhido por ser considerado de processamento leve a computadores e também por ser consonante ao tom cômico da narrativa do *game*. Além disso, cada fase apresenta uma animação específica, que varia de acordo com o contexto da narrativa. Por exemplo, uma animação é mostrada na parte superior da tela do jogo, que mostra a situação em que Tom vivencia naquele momento (Fig. 4).

FIGURA 7. Exemplos de Cenário em Pixel Art



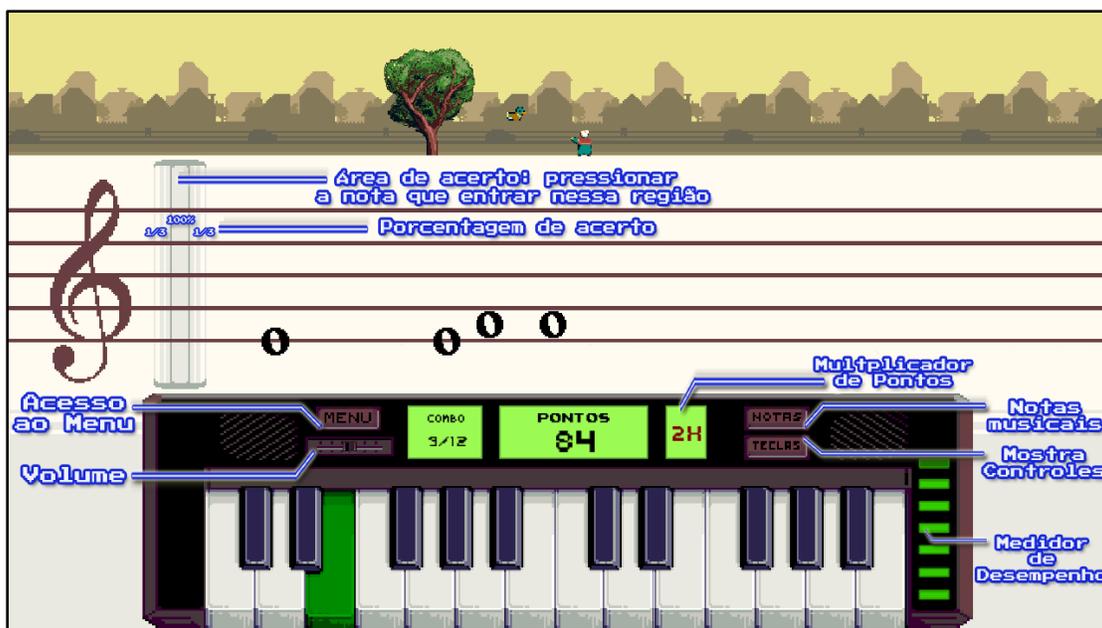
Fonte: acervo pessoal

2.3.5 - Mecânica

A mecânica básica do jogo se resume no ato de pressionar as teclas correspondentes às notas que atravessam uma pauta musical (Fig. 4). O jogo se baseia no esquema de fases de dificuldade gradativa, com a execução de músicas mais simples no início até as de nível mais elevado, ao final. Existem dois modos jogáveis: *Modo Campanha*, o qual se trata do modo principal em que o jogador passará por fases (missões) de nível gradativo de dificuldade, acompanhado de tutoriais explicando os conceitos básicos de identificação das notas no teclado e outros elementos musicais; e o *Modo Treino*, no qual o jogador poderá jogar alguma música novamente para se aperfeiçoar.

Além disso, o jogo possui um *Sistema de Pontuação* que funciona como um indicador da qualidade do desempenho do jogador. Esse sistema encontra-se no corpo do teclado, sendo composto, respectivamente, por: *Medidor de Desempenho*, o qual delimita a quantidade de erros que o jogador pode cometer na música; *Pontos*, onde mostra o quanto o jogador contabiliza a cada acerto; *Combo* em que é registrado o número de acertos realizados sequencialmente; e, por fim, o *Multiplicador de Pontos*.

FIGURA 8. Funcionalidades da Interface e Sistema de Pontuação



Fonte: acervo pessoal

2.3.6 - Músicas

Todas as músicas do jogo receberam especial atenção durante seu processo de *design*. Dois estudantes de Música e o próprio professor Glauber Santiago cuidadosamente desenvolveram um esquema de aprendizagem de músicas com base na compreensão de como o jogador/estudante aprende a ler uma partitura de música junto com o teclado. Assim, as músicas do jogo foram produzidas seguindo um plano de composição, no qual constava a indicação das notas que deveriam ser utilizados para cada fase. Por exemplo, na primeira música, é necessário tocar somente as teclas Dó, Ré, Mi e Fá; na segunda fase, a tecla Sol é adicionada e assim por diante. Quando o jogador compreende o teclado como um todo, outros conceitos musicais são introduzidos, tais como andamento e, em seguida, acidentés. Além disso, como *Musikinésia* tem três cenários diferentes (Subúrbio, Máfia e Pirata), foi desenvolvida uma pesquisa cultural com base nos estilos das músicas destes contextos, o que contribuiu para a diversidade musical do jogo. Por exemplo, no mundo da Máfia, com base em livros e filmes que retratam contextos culturais italianos (como *O Poderoso Chefão*²³, por exemplo), foi identificada a constante presença de estilos musicais como valsas e tarantelas, nos quais instrumentos como violino,

²³ Filme americano de 1972 dirigido por Francis Ford Coppola, baseado no livro homônimo escrito por Mario Puzo.

acordeom e piano são comumente utilizados. No mundo dos Piratas exploramos músicas que trazem percussões bem demarcadas para enfatizar a bravura e ameaça dos piratas e, por fim, no Subúrbio trouxemos músicas que remetem às músicas populares (como *rock*, *rap* e *pop*) as quais apresentam maior facilidade de execução.

2.3.7 - Tecnologia

Para o desenvolvimento do jogo, foi utilizado o motor de jogo *Unity*²⁴, que na versão 5 traz um conjunto de funcionalidades que facilitam e agilizam a criação de *games* em duas dimensões, permitindo ainda uma maior praticidade quanto à programação (na linguagem C#). O software utilizado para a produção das músicas foi o *Reason*²⁵, o qual possui um banco de *samplers* e efeitos que auxiliam na composição das trilhas.

2.3.8 - Matriz de Aprendizagem

Como já mencionado anteriormente, o objetivo educacional do *game* é promover a aprendizagem das teclas do instrumento por meio da execução de músicas de dificuldade gradativa. Paralelamente a isso, o jogador tomará conhecimento de outros conceitos musicais à medida que avança na narrativa, como leitura de uma pauta musical, sinais de alteração e clave de fá, por exemplo. No quadro 2 é exemplificado como os conceitos musicais serão trabalhados paralelamente à narrativa, dividido pelas fases do *game*:

²⁴ <http://unity3d.com/>

²⁵ <http://www.propellerheads.se/products/reason/>

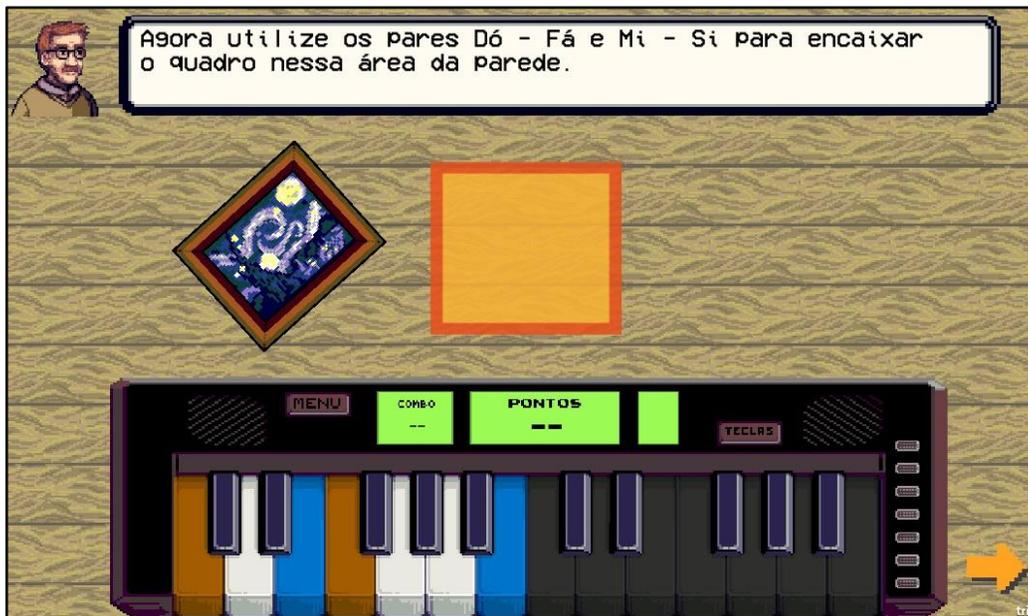
QUADRO 2. Matriz de Aprendizagem separada por fases

FASE	CONCEITO/HABILIDADE	NARRATIVA
<i>Subúrbio</i>	Introdução às noções básicas de leitura musical (pentagrama e clave de sol) e identificação das notas no teclado musical	O pai de Tom ensinará os conceitos básicos do instrumento e de teoria na 1ª fase (tutorial).
<i>Máfia</i>	Andamento (velocidade da música). Ex: <i>allegro, moderato, presto;</i>	O chefe Dom Macarrone desafia o jogador a tocar uma dada música com alteração da velocidade.
<i>Pirata</i>	Acréscimo de Sustenidos e Bemóis	Tom precisa ajudar o Pirata Morgan a capturar outro pirata. Para isso Tom aprende a causar “acidentes” usando a <i>musikinésis</i> .

Fonte: acervo pessoal

Além disso, o jogo possui quebra-cabeças (*puzzles*) musicais durante o *Modo Campanha*, que se baseiam em três situações diferentes de resolução de problemas. Por exemplo, o primeiro quebra-cabeça é baseado no pai de Tom pedindo-lhe para ajeitar um quadro torto na parede usando o poder da *musikinesis*. Tom é solicitado a pressionar teclas específicas no teclado (Dó - Fá e Mi - Si) para mover a pintura e leva-la até um local demarcado na parede (Fig. 9). Este quebra-cabeça foi projetado para exercer o entendimento do leitor sobre a localização de teclas no teclado. Os outros dois quebra-cabeças são baseados em praticar habilidades de andamento e acidentes.

FIGURA 9. Exemplo de Quebra-Cabeça Musical



Fonte: acervo pessoal

2.3.9 – Avaliação do Jogo *Musikinésia* e Testes

Entre Junho e Julho de 2014 ocorreu a primeira avaliação de *Musikinésia* por meio de um protótipo de alta fidelidade²⁶ testado por professores e estudantes de música e leigos²⁷. O protótipo, em sua versão *Alfa 2*, apresentava a maioria dos elementos esperados para sua versão final, bem como a mecânica, interface, estética e jogabilidade, embora precisasse passar por várias revisões e refinamentos para atingirem seu formato idealizado. O uso de um protótipo de alta fidelidade justificou-se pela necessidade de se trabalhar com recursos audiovisuais para a reprodução dos sons do teclado, o que seria inviável em um protótipo de baixa fidelidade²⁸, o qual não permitiria a reprodução de tais elementos sonoros (sons das teclas) atrelados aos estímulos visuais (imagem das teclas). As Figuras 4 a 9 apresentam algumas telas do protótipo do *Musikinésia*.

²⁶ De acordo com Rogers *et. al.* (2013) protótipo de alta fidelidade é aquele que utiliza materiais que se espera que estejam no produto final e, portanto, se assemelha em muito ao resultado final pretendido. Embora demande tempo e seja mais custoso, esse tipo de protótipo é o mais indicado para processos de testes justamente por se aproximarem de sua funcionalidade e aparência da versão final.

²⁷ Os professores e alunos que participaram desta etapa não foram os mesmos que colaboraram nas aplicações práticas do jogo durante a disciplina de Teclado I, cujo processo será melhor descrito no Capítulo 4 deste trabalho.

²⁸ Protótipo de baixa fidelidade é aquele que não se parece muito com o produto final, o qual se utiliza materiais diferentes da versão final pretendida (como papel ao invés de telas eletrônicas, por exemplo). Porém esses tipos de protótipos podem ser considerados altamente úteis por serem simples, baratos e de rápida produção e modificação, sendo recomendados nos estágios iniciais do desenvolvimento (*idem*).

A prototipação, assim, revelou-se como uma importante ferramenta para que se possa verificar, testar e avaliar o jogo em diferentes estágios do desenvolvimento, desde o estágio inicial até o mais avançado. O protótipo garante a verificação de defeitos antes de atingir seu público final, funcionando como um objeto palpável aos testadores para que, assim, promovam avaliações em ciclos iterativos e concedam um *feedback* à equipe responsável do projeto. Portanto, a seguir será apresentado o processo de testes do *Musikinésia* realizado a partir de seu protótipo de alta fidelidade.

2.3.9.1 Testes Funcionais

Nessa etapa foram realizados testes funcionais²⁹, que segundo Fernandes e Dias (2006, p. 4) devem “garantir que o jogo contenha todos os requisitos, contidos no *Game Design*, implementados corretamente.” Assim, os testes ocorreram em duas fases, sendo a primeira por meio de entrevistas presenciais realizadas com oito pessoas com alguma ou nenhuma experiência em música, e a segunda pela modalidade à distância, com a disponibilização de um questionário *on-line* a quatro professores de Música, sendo dois do ensino técnico e dois do ensino superior.

A preparação dos instrumentos para coleta de dados para os testes ocorreu em um processo colaborativo entre os membros da equipe e os professores coordenadores do projeto, a fim de elencar as questões mais pertinentes para investigar se o *game*, de fato, cumpre com seus objetivos, no sentido de proporcionar um aprendizado lúdico ao usuário.

Assim, uma importante referência utilizada para a avaliação foi o método *EGameFlow* (FU et. al. 2009), que trata-se de uma escala avaliativa para medir a satisfação e aprendizagem dos jogos educacionais. Essa avaliação ocorreu conjuntamente entre os membros da equipe e os professores do projeto, no sentido de avaliar se o *game* estaria conseguindo atingir seus objetivos tanto lúdicos como educacionais. Assim, abaixo consta alguns itens avaliativos do método *EGameFlow* que foram utilizados para a montagem do questionário aos alunos:

- **Concentração:** o jogo atrai minha atenção? O número de tarefas é adequado? A maior parte das tarefas do jogo está atrelada ao objetivo educacional?

²⁹ Esse processo é mais bem detalhado em Bordini et. al (2014a).

- **Clareza dos Objetivos:** o jogador consegue compreender os objetivos educacionais por meio do *game*? Os objetivos gerais estão claros e são apresentados no início do *game*?
- **Feedback:** o jogador recebe o *feedback* de seu progresso e desempenho? Ele é notificado sobre novas tarefas assim que cumpre outros desafios? Ele recebe informações sobre pontuação ou nível?
- **Desafio:** o jogador experimenta o jogo sem sentir entediado ou ansioso demais? A dificuldade é adequada, sem ser muito fácil ou muito difícil? O jogo oferece "dicas" para auxiliar o jogador a vencer os desafios? As habilidades do jogador gradualmente são aprimoradas através dos desafios do jogo?
- **Autonomia:** o jogador pode controlar o menu (como opções de "Começar", "Parar", "Salvar")? O jogo oferece suporte aos erros do jogador? O jogador se sente no controle do jogo?
- **Imersão:** durante o contato com o jogo, o jogador conseguiu se esquecer de seus problemas pessoais, do tempo e das coisas que estavam à sua volta? O jogador se sentiu emocionalmente envolvido com o *game*?
- **Aprimoramento do Conhecimento:** o jogo aperfeiçoou o conhecimento do jogador? Ele foi capaz de assimilar as ideias básicas do conhecimento ensinado? O jogador foi capaz de aplicar o conhecimento aprendido no *game* em seu cotidiano? O jogo motiva o jogador a buscar mais conhecimentos sobre o conteúdo ensinado?

Os *feedbacks* obtidos por meio dos testes realizados tanto pelos alunos quanto pelos professores, de forma geral, apontaram que o jogo *Musikinésia* conseguiu atender ao objetivo de promover a aprendizagem das teclas do instrumento relacionado à leitura de uma partitura, apresentando-se ainda como um processo didático e divertido para pessoas que não conhecem música e, ainda, um recurso capaz de aprimorar as habilidades de pessoas já com algum conhecimento na área. Por outro lado, os testes igualmente mostraram que o jogo continha falhas relacionadas ao Tutorial (informações confusas, textos muito longos e entediantes), Jogabilidade (disposição das teclas do teclado QWERTY de forma que ambas as mãos fiquem confortáveis, valorizando suas curvaturas e os polegares para que o jogador fique com as mãos mais confortáveis sob o teclado e se aproxime da experiência de tocar um teclado real).

Esses *feedbacks* foram de grande importância para que a equipe identificasse quais pontos requeriam especial atenção para promover melhorias e oferecer uma experiência lúdica e educacional cada vez melhor ao público-alvo, visto que alguns dos problemas levantados não foram percebidos anteriormente pelos próprios desenvolvedores e *designers*, o que, de fato, enfatiza a importância da realização dos testes.

Assim, a avaliação por meio do protótipo ocorreu de modo simultâneo ao desenvolvimento do *game*: enquanto os projetistas e especialistas no conteúdo recebiam e organizavam as impressões dos testes realizados pelos usuários, os desenvolvedores prosseguiam com a codificação do *game* levando em consideração a reestruturação do projeto reorganizado pelos *designers*.

2.4 - O JOGO ELETRÔNICO COMO ALIADO NO ENSINO: NOVOS CONHECIMENTOS PARA O PROFESSOR

O jogo *Musikinésia* foi projetado para que o professor o adapte às suas demandas educacionais. Diante disso, foi pensado no oferecimento de dois elementos importantes para auxiliá-lo no processo de ensino:

- *Inserção de novas músicas por meio de arquivos MIDI*

O jogo permite que os professores criem suas próprias melodias através da inserção de arquivos MIDI³⁰ no sistema do jogo que irão gerar automaticamente as notas escritas para poderem ser jogadas. É possível escrever linhas melódicas em algum software de criação musical, exportá-las como MIDI e depois abri-las no sistema de jogo. Como *Musikinésia* é um recurso educacional aberto, esta opção permite que os professores³¹ e os alunos produzam seus próprios conteúdos criativos, além de permitir o compartilhamento com outras pessoas. Como Card (1995) argumenta, esta é uma característica fundamental pois jogos educativos devem

³⁰ Inventado em 1983, MIDI (Musical Instrument Digital Interface) é um protocolo de comunicação que permite instrumentos digitais a interagirem entre si e com computadores. Um arquivo MIDI não contém sons, apenas instruções descrevendo as notas tocadas em uma performance e as informações sobre elas (HANSEN, s/a).

³¹ Infelizmente este recurso não estava disponível durante a fase de aplicação do jogo aos professores participantes da pesquisa, visto que ainda estava em fase de desenvolvimento.

permitir que os alunos experimentem, interajam, criem e compartilhem o que eles criam com os outros.

- *Jogando com um teclado MIDI/USB*

Além disso *Musikinésia* permite a inserção de um teclado MIDI/USB ao invés de controlar o jogo com o mouse ou o teclado QWERTY. Esta opção também pode ser um recurso útil aos professores que querem usar o jogo para integrar e melhorar o processo de aprendizagem de teclado musical com o aluno, pois ele será capaz de reproduzi-lo diretamente em um teclado real, o que contribui para que o professor na avaliação do progresso do aluno.

FIGURA 10. Jogo sendo controlado por um teclado MIDI/USB



Fonte: acervo pessoal

2.4.1 – Reuso do jogo por professores

O reuso de todos os componentes de *Musikinésia*³² para o desenvolvimento de outro jogo educacional é um importante fator para atendimento das demandas educacionais dos professores. O ato de reusar os elementos de um dado jogo digital ou aplicativo refere-se à possibilidade de reutilizar, modificar e remixar seus componentes (como código fonte, ilustrações, efeitos sonoros e músicas) para o desenvolvimento de um outro recurso digital. Assim, a partir do

³² O jogo, bem como todos os seus componentes, estão disponíveis para a comunidade no Repositório Digital Livre Saber (livresaber.sead.ufscar.br), repositório digital de acesso livre da SEAD/UFSCar, onde é organizado um acervo de objetos educacionais multimídia produzidos como recursos educacionais abertos.

reaproveitamento desses elementos, o fator de reuso permite que professores criem seus próprios aplicativos e jogos de acordo com suas demandas de ensino.

Por mais que *Musikinésia* traga inúmeras possibilidades de adaptação de melodias e flexibilidade nas formas de controle (mouse, teclado QWERTY ou teclado MIDI/USB), o jogo somente se concentra no ensino de teclado e não contempla outras habilidades e conhecimentos do campo da Música (como ensino de durações, leitura em diferentes claves, intervalos, campo harmônico, etc). Como professores apresentam demandas diferenciadas, seja para ensino de um instrumento específico ou com enfoque em teorias, é fundamental oferecer livre acesso aos conteúdos do jogo, pois isso facilitará sua apropriação pelo docente.

Diante desse panorama, no capítulo seguinte será apresentado as etapas de desenvolvimento da pesquisa incluindo a aplicação do jogo eletrônico *Musikinésia* realizada por dois professores da graduação de Educação Musical na UFSCar durante a disciplina de Teclado I. Os dados coletados durante os procedimentos serviram para analisar a postura dos professores frente à utilização de uma tecnologia digital até então inédita para eles.

CAPÍTULO III

CAMINHO DA PESQUISA

Neste capítulo será apresentada a metodologia utilizada para a realização desta pesquisa, bem como a forma escolhida para coleta e análise dos dados e todos os procedimentos utilizados para interação com os sujeitos da pesquisa (como o termo de compromisso, questionários e entrevistas semiestruturadas).

3.1 – PESQUISA QUALITATIVA DESCRITIVA

A escolha pela pesquisa qualitativa no presente trabalho justificou-se pela necessidade de observação, interação e descrição de fenômenos naturais e sociais que se referem à participação de professores do ensino superior em um curso de Música, na apropriação e aplicação de um jogo eletrônico como recurso didático ao ensino. A realização desse trabalho de campo foi fundamental para a obtenção de dados por meio de uma observação participante sobre os sujeitos citados. Assim, os resultados obtidos encontraram-se em um contexto determinado, cujo objetivo da análise dos dados foi de procurar elementos que pudessem induzir a compreensão das lacunas formativas no contexto de formação de professores de Música e tecnologias.

O presente trabalho preocupou-se em descrever minuciosamente um fenômeno social no qual se procurou compreender como os professores, sujeitos nessa pesquisa, se apropriam de recursos tecnológicos para ensinar, cujos dados foram recolhidos por meio de entrevistas concedidas pelos docentes da pesquisa e pela observação da performance dos mesmos antes, durante e depois das aplicações do jogo em questão. Nesse sentido, a investigação qualitativo-descritiva cedeu espaço para que o pesquisador analisasse os dados em sua completude, permitindo “que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para construir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo” (BOGDAN e BIKLEN, 1991, p. 49). Desse modo, em todas as intervenções realizadas com os professores (entrevistas, diálogos e aplicações com os jogos) foi possível coletar importantes dados por meio da observação, gravação e transcrição, cuja posterior descrição dessas intervenções permitiu uma análise mais focada dos dados (ver capítulo 4).

Outro fator metodológico importante referente à pesquisa qualitativa relaciona-se com a influência do pesquisador no comportamento dos sujeitos alvos do estudo. De acordo com Bogdan e Biklen (1991), em investigações qualitativas é inevitável que não exista a influência do observador a partir do momento em que determinadas pessoas são colocados na posição de sujeitos da investigação, as quais passam a se comportar de acordo com as expectativas do pesquisador. Por outro lado, a fim de minimizar os efeitos do observador na pesquisa ou indução de resultados, foram tomados alguns cuidados básicos: como a presente pesquisa requeria uma observação do comportamento cotidiano dos professores frente às tecnologias, o pesquisador assumiu uma postura natural durante as interações com os sujeitos (conversas presenciais, por e-mail ou durante as aplicações do jogo), sabendo se ausentar nos momentos em que sua presença poderia surtir efeitos “controlados” ou intervir quando necessário, como no caso de possíveis dificuldades técnicas por parte dos professores (como manuseamento do jogo ou instalação dos equipamentos para sua execução). Essa medida foi fundamental para que os sujeitos agissem naturalmente dentro de seus contextos de atuação, pois somente assim o pesquisador pode coletar dados fidedignos à prática cotidiana dos professores. Por outro lado, o pesquisador igualmente tomou consciência de compreender os efeitos que produziu nos sujeitos ao expô-los ao contexto da pesquisa, tendo a flexibilidade de organizar e analisar os dados entre aqueles que surgiram em decorrência das ações naturais dos sujeitos e aqueles que foram esperados em resposta à pesquisa. Esse procedimento foi possível de ser realizado após observar a postura didática de ambos os professores. Por exemplo, a utilização de softwares de música por parte de um deles tratava-se de uma atividade comum em seu cotidiano, ou seja, uma prática natural que teria menos chances de ser suscetível aos efeitos esperados da pesquisa. Por outro lado, com a aplicação de um jogo eletrônico, pôde-se presenciar um efeito controlado, por se tratar de uma prática incomum ao professor. Portanto, a preferência pela pesquisa qualitativa nesse trabalho deveu-se pela necessidade de observação e descrição de comportamentos humanos em um dado contexto, estabelecendo “diálogos com os sujeitos relativamente ao modo como estes analisam e observam os diversos acontecimentos e atividades, encorajando-os a conseguirem maior controle sobre suas experiências” (BOGDAN e BIKLEN, 1991, p. 70).

3.2. – TERMO DE COMPROMISSO

De acordo com o estabelecido nas regras de conduta na pesquisa, foram tomados cuidados essenciais para a participação dos professores por meio da elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual foi descrito todos os direitos, procedimentos e riscos que os docentes poderiam vir a presenciar ao participarem da pesquisa, bem como estarem sujeitos a possíveis riscos físicos e morais e os benefícios que trariam ao projeto. O TCLE foi aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa pela Plataforma Brasil³³, e tanto o termo quanto seu aceite encontram-se anexados ao fim desse trabalho (Apêndice B e C).

3.3. – ETAPAS DA PESQUISA

Com o intuito de investigar como ocorre a apropriação de jogos eletrônicos em práticas docentes voltadas para o ensino de música, foi realizado uma investigação com dois professores do curso de Educação Musical presencial da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Ambos se dispuseram em aplicar o jogo eletrônico *Musikinésia* nas aulas de Teclado I, as quais foram divididas em duas turmas (A e B) de 7 a 10 alunos respectivamente no primeiro semestre de 2015, sendo cada professor responsável por cada uma delas. Essa divisão das turmas é decorrente ao reduzido número de teclados disponíveis no curso, fazendo-se necessária a divisão das aulas em dois momentos para atender adequadamente todos os estudantes. O perfil dos discentes que frequentaram a disciplina era diverso, sendo em sua maioria alunos conhecedores de música com habilidade de leitura de partitura, porém, com pouco ou nenhum conhecimento em teclado.

Inicialmente, a fim de conhecer melhor a trajetória do professor, sua carreira enquanto docente, sua formação acadêmica e seus conhecimentos acerca de tecnologias digitais, foram promovidas três entrevistas semiestruturadas cujos procedimentos serão descritos a seguir.

3.3.1 – Entrevistas Semiestruturadas

A técnica de coleta de dados foi baseada em entrevistas semiestruturadas, agendadas individualmente com cada um dos sujeitos da pesquisa e registradas por meio de áudio. Esta

³³ <http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf>

categoria de entrevista baseia-se em um roteiro previamente preparado³⁴ como forma de conduzir a entrevista, embora conceda espaço ao entrevistado para que promova reflexões:

As entrevistas semiestruturadas combinam perguntas abertas e fechadas, onde o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto. O pesquisador deve seguir um conjunto de questões previamente definidas, mas ele o faz em um contexto muito semelhante ao de uma conversa informal. (BONI e QUARESMA, 2005, p.75).

Este método foi escolhido pois a modalidade semiestruturada oferece maior flexibilidade na conversa, dando espaço e liberdade para que o entrevistado exponha seus pensamentos de forma espontânea sobre um assunto, sem se ater a um questionário fechado ou perguntas limitadoras.

3.3.1.1 – Apresentação dos Entrevistados

A escolha dos professores sujeitos da pesquisa se baseou em alguns pré-requisitos fundamentais, tais como:

- Experiência em ministrar aulas de instrumento de teclas (teclado ou piano);
- Habilidade teórica-prática com o instrumento da disciplina;
- Interesse e/ou experiência na utilização de tecnologias para o ensino e aprendizagem.

No primeiro semestre de 2015, o curso de Educação Musical da UFSCar ofereceu a disciplina obrigatória de Teclado I, a qual é voltada para alunos ingressantes aprenderem noções básicas do instrumento. A utilização do jogo eletrônico *Musikinésia* com o apoio dos professores responsáveis na disciplina se revelou como uma oportunidade pertinente para a obtenção de dados referentes à relação dos docentes com a aplicação do referido jogo na sala de aula.

Assim, os professores que aceitaram ao convite de participar da pesquisa foram Alfredo³⁵ de 47 anos, atual professor à distância do curso de Educação Musical da UFSCar na disciplina de Criação Musical I e II e também na modalidade presencial nas disciplinas de Teclado I e III, Prática Instrumental I e Projeto em Educação Musical I; e Jorge de 32 anos, responsável pelas

³⁴ Apêndice D

³⁵ Para fins de preservação da identidade dos professores participantes, foram atribuídos nomes fictícios nessa pesquisa.

disciplinas de Teclado I, Linguagem e Estruturação Musical I e Percepção e Notação Musical III. Também foi responsável pelas disciplinas de Teclado no curso à distância.

3.3.1.2 – Realização das Entrevistas

Foram realizadas três entrevistas com ambos os professores do curso de Educação Musical, sendo duas conduzidas individualmente com cada professor e posteriormente com ambos simultaneamente.

Durante as entrevistas individuais, ambos os professores demonstraram-se à vontade, os quais, além de responder as questões do entrevistador, traziam informações adicionais referentes às suas vidas e formações enquanto docentes, como curiosidades e situações inusitadas que vivenciaram ao longo da vida. Essas atitudes contribuíram para proporcionar um tom descontraído à entrevista, favorecendo que os entrevistados se sentissem mais livres para expor suas ideias e informações relacionadas às suas vidas, além de contribuir para a obtenção de uma riqueza maior de dados coletados.

Em um segundo momento, conduziu-se a entrevista com os dois professores simultaneamente, quando foi possível observar se, na interação com o par, possíveis lacunas seriam respondidas no sentido de planejar e pensar estratégias pedagógicas de inserção do jogo eletrônico na disciplina de Teclado I, informações essas que poderiam não ser obtidas individualmente. Nesse processo ambos os professores e o entrevistador se encontraram para debater sobre a utilização do referido jogo na disciplina. A conversa foi conduzida pelos professores enquanto o entrevistador observou como ambos discutiam e pensavam sobre estratégias de ensino para aplicação de um jogo eletrônico. Por algumas vezes, ambos fugiam do assunto, mas o entrevistador resgatava o foco da conversa para que chegassem à um consenso sobre a utilização do jogo, a qual será descrito no capítulo seguinte.

3.3.2 – Observação e aplicação do jogo *Musikinésia*

Após as entrevistas concedidas, foi solicitado que os professores, sujeitos dessa pesquisa, interagissem com o jogo proposto a fim de conhecerem melhor a tecnologia e planejar de que modo poderiam aliá-la ao conteúdo de seus planos de ensino. Igualmente foram realizados diversos diálogos entre os professores e o pesquisador via e-mail, nos quais foram sanadas dúvidas técnicas sobre o jogo e discutido ideias de como poderiam trazer o jogo nas aulas.

Durante essas conversas, conduzidas majoritariamente pelos próprios professores, ambos debateram sobre como seria realizado o procedimento técnico do processo, ou seja, de que modo os alunos poderiam experimentar o jogo com o equipamento adequado, em que sala seriam montados os teclados, qual seria o tempo médio de cada aplicação e qual seria o melhor momento para realizar tal experiência.

As aplicações do jogo pelos professores, ocorreram no primeiro semestre de 2015 durante uma aula do professor Alfredo e outra do professor Jorge na UFSCar, sendo que cada aluno teve um tempo médio de 20 minutos para experimentar o jogo dentro de uma aula de 1 hora e 40 minutos. Para cada aplicação foram montados três *sets* com o jogo, sendo que cada um deles era composto por um notebook, um teclado com cabo MIDI/USB e fones de ouvido. Por questões de espaço, as aplicações ocorreram em uma sala separada da qual aconteciam as aulas normais de teclado, para que assim os alunos pudessem ter uma melhor concentração durante o processo com o jogo. O único tipo de envolvimento do pesquisador durante as aplicações do jogo nas classes de Teclado I foi relacionado ao suporte técnico, com a montagem dos *sets* com o jogo e supervisão de possíveis falhas que poderiam surgir durante o contato dos alunos com o *game*. Esse tipo de suporte foi solicitado pelos professores, uma vez que não sabiam como montar os equipamentos com o jogo.

Na primeira aplicação, o professor Jorge organizou os alunos em pequenos grupos de três para irem até a sala com os *sets* e testarem o jogo. Enquanto esses alunos iam até a outra sala, ele permaneceu com o restante da classe realizando uma atividade de teclado.

Na segunda aplicação foi realizado o mesmo procedimento, com a diferença de que o professor Alfredo organizou os alunos por categorias de dificuldade de aprendizado durante a aplicação: primeiro foram os alunos com menos experiência em teclado, em seguida os de nível intermediário e, por último, os mais experientes. Desse modo, o professor pôde ter um controle maior das aplicações, facilitando em sua observação do desempenho dos alunos em relação à experiência com o jogo eletrônico.

Ao final das sessões foram realizadas conversas com os alunos para saber de suas impressões com *Musikinésia*, abrindo espaço para sugestões de melhorias, debate de como o jogo pôde aprimorar o conhecimento acerca de teclado e como ele poderia ser utilizado enquanto recurso tecnológico em futuras atividades de Educação Musical.

No próximo capítulo será realizada uma análise de dados por meio de categorias temáticas articuladas às questões das entrevistas. Tal análise será importante para compreender como ocorreu a formação de ambos os professores e como se deu o aprendizado referente ao domínio de tecnologias digitais, entendendo que esses elementos nos fornecem a compreensão da base de conhecimento dos professores, sujeitos da pesquisa, e como se apropriaram do jogo em questão para fins didáticos.

CAPITULO IV

ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo será apresentada a análise dos dados que foram coletados a partir das etapas descritas no capítulo anterior. Os dados foram organizados por meio de categorias temáticas que buscam responder à questão da pesquisa, apresentada anteriormente (articuladas aos objetivos propostos) e a partir dos depoimentos dos professores nas entrevistas acerca dos diferentes tópicos abordados. Assim, essas categorias foram pensadas e organizadas do seguinte modo:

QUADRO 3. Organização das Categorias Temáticas para análise dados

CATEGORIAS	TEMAS
1	Perfil e Formação dos Sujeitos da Pesquisa
2	Formação dos Sujeitos da Pesquisa Frente ao Uso das Tecnologias <ul style="list-style-type: none">• Aprendizagem e Contato com as Tecnologias
3	Pensamento do Professor Sobre o uso das Tecnologias no Ensino e Aprendizagem <ul style="list-style-type: none">• Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (SHULMAN, 1986);• Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (MISHRA E KOEHLER, 2006);• Ciclo de Vida Profissional dos Professores (HUBERMAN, 1992).
4	Estratégias de Aplicação do Jogo Musikinésia <ul style="list-style-type: none">• Relatos dos professores nos estágio pré e pós aplicação do jogo.
5	Resultados Obtidos Pelos Professores no Uso da Tecnologia <ul style="list-style-type: none">• Estratégia Pré-Instrucional, Co-Instrucional e Pós-Instrucional (ECK, 2006).

Fonte: acervo pessoal

4.1 – CATEGORIA 1: PERFIL E FORMAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Nesta categoria será apresentada brevemente a formação inicial dos professores participantes da pesquisa, cujos dados são importantes para compreender como posteriormente se deu a formação tecnológica dos docentes.

4.1.1 – Conhecendo Alfredo

Nascido em Belo Horizonte (MG), Alfredo teve sua formação inicial em Salvador/BA, onde iniciou a pré-escola e os primeiros anos do ensino básico. Posteriormente mudou-se para São Carlos/SP e concluiu o ensino fundamental em Piracicaba/SP, onde também realizou o ensino médio. Desde cedo desejou seguir a carreira de docente em Música, pois sua família era composta de músicos e professores.

Estudava piano no Conservatório Dramático e Musical Dr. Carlos de Campos de Tatuí/SP, mas precisou interromper seus estudos devido ao seu ingresso na universidade. O ensino superior realizou na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) no curso de Bacharel em Música (1993), mestrado em Educação pela UFSCar (2004) e doutorado em Educação pela mesma instituição (2010). Ingressou na UFSCar como professor substituto em 2005, e logo em 2006 foi contratado como professor efetivo.

4.1.2. – Conhecendo Jorge

Jorge é natural de Guariba (SP), cidade em que realizou e concluiu a educação básica. Teve sua formação inicial como Bacharel em Música pela Unicamp em 2005, com foco em performance de Piano. Em 2009 fez mestrado na mesma instituição em Práticas Interpretativas, com foco nas obras de Radamés Gnattali, e em 2013 formou-se mestre em Psicologia pela UFSCar, com estudos voltados para Percepção Musical e Linguagem.

Ao contrário do professor Alfredo, Jorge a princípio não planejava se tornar professor. Apesar de ministrar aulas de piano particulares desde seus 17 anos, interessava-se mais pela performance do que para a docência. Contudo, ao passar dos anos e devido à experiência com aulas particulares, foi se interessando pela área e entre 2012 e 2013 tornou-se professor substituto no curso de Educação Musical da UFSCar, sendo efetivado em 2014.

Além da formação na universidade, Jorge tem buscado formações continuadas por meio de plataformas de cursos *online*, como o *Coursera*³⁶, *Berkley*³⁷ e o *EDX*³⁸, nos quais realizou diversos cursos relacionados à composição, Jazz e teoria musical em geral. Segundo ele, esses cursos oferecem uma boa preparação aos professores pois são “bem aprofundados já que te

³⁶ <https://www.coursera.org/>

³⁷ www.cjc.edu/

³⁸ <https://www.edx.org/>

colocam em contato com muita gente. (...) É possível discutir em um fórum com pessoas do mundo inteiro, é possível ter um embate de opiniões muito fortes; e isso tem me ajudado a crescer muito nos últimos anos” (Jorge).

A procura por cursos e formações continuadas por parte do professor Jorge evidencia sua necessidade de complementar possíveis lacunas que permaneceram durante sua formação. No próximo tópico será apresentado a forma como os professores se aperfeiçoaram e aprenderam alguns recursos tecnológicos para além do curso de graduação.

4.2. – CATEGORIA 2: FORMAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA FRENTE AO USO DAS TECNOLOGIAS

Nesta categoria é descrito como se deu o processo de formação dos sujeitos entrevistados frente ao uso de tecnologias digitais. Segundo a visão dos próprios sujeitos, são apresentadas quais foram as possíveis lacunas formativas relacionadas ao uso de tecnologias durante o período de graduação e como fizeram para suprir suas necessidades para o domínio e uso destas em sala de aula.

No que toca à formação do professor Alfredo no uso de tecnologias, ele ressalta que foi uma área na qual não teve preparo específico por parte das instituições nas quais se formou:

Durante a minha formação como professor, tanto na graduação quanto na pós-graduação, não tive nenhuma preparação quanto ao uso de tecnologias. Me lembro que a gente tinha contato com estúdios de gravação, mas esses estúdios na época ainda não estavam tão ligados ultimamente com sistemas de computador. Tivemos contato com técnicas de gravação, mas sem estritamente falar do computador. Minha graduação se iniciou no início dos anos 90, mas mal tinha entrado na graduação e eu já perguntava "mas não tem computadores?", e eu achava isso incrível. (...) Então, ao perguntar se existiam computadores no curso da Unicamp, descobri que havia um apenas, só que ele ficava trancado em um laboratório a sete chaves. Então tenho impressão de que era usado para suprir algum projeto de algum professor. Só faltava coloca-lo dentro de uma redoma (risos). Não me lembro muito bem quais eram as justificativas do motivo de não deixarem a gente usar aquele computador, mas haviam inúmeras restrições (Alfredo).

Assim, suas experiências com tecnologia iniciaram em contextos fora da universidade, com amigos e familiares que apresentaram tecnologias capazes de contribuir na produção de músicas e edição de partitura, por exemplo:

Fui alfabetizado digitalmente desde cedo. Eu já mexia no computador na casa do meu pai e na casa do meu irmão mais por conta do *game* (risos). Então meu primeiro contato com o computador foi por causa do *game*, que era daqueles antigos, tipo Atari que eram aqueles espaciais de alienígenas invadindo a Terra, e você tinha que a todo custo defender a existência da humanidade (risos). Tenho um irmão que é da área de Computação e em casa sempre tivemos computador desde cedo, quando não era comum ter no Brasil, então eu já sabia do potencial que computadores e softwares tinham para complementação das técnicas de estúdios, como um ferramental do músico em geral. Eu comecei a usar computador com software como editores de partitura (Encore) e editores de texto (Word), mais ou menos em 91 ou 92, mas porque tinha na casa de uma amiga minha professora da Unicamp. Acho que ela havia o conseguido pois o marido dela é americano e provavelmente trouxe dos EUA. Daí eu comecei a mexer no Encore na casa dela porque a gente fazia experimentações musicais em comum com um grupo informal, comunitário, pois eram músicos que não possuíam formação como eu tive. Eram pessoas que tinham outras profissões mas que tocavam. Então para escrever alguns arranjos para esses músicos, tinha esse software que aprendi na casa dessa minha amiga pra fazer alguns arranjos. Só assim mesmo tive contato com a tecnologia, pois as entidades não ofereciam esse preparo (Alfredo).

Devido a esta aprendizagem de softwares e computadores obtida em contextos informais (com amigos e familiares) e durante sua experiência como professor da Educação à Distância (EaD), Alfredo pôde começar a trazer alguns desses conhecimentos para suas aulas na universidade, nas quais utilizou softwares de edição de partitura (*Encore* e *Finale*³⁹) e de produção musical (*Sonar*⁴⁰) como recursos tecnológicos capazes de auxiliar seus alunos em atividades de composição musical.

O que não me foi disponível, achei que os meus “pupilos” deveriam ter o direito ao contato a esses softwares, já que eu não tive. Então, logo de cara, ainda como professor substituto, eu já passava esses softwares pra eles, como o Encore e o Cakewalk (versão anterior do Sonar), os dois principais que usava na época. Então passei esses programas pra eles porque já tinham potencial para organizar as ideais musicais. Me lembro também que, por exemplo, nas aulas de Composição Musical no ensino presencial, que por sinal foi eu quem inaugurou essa disciplina no curso presencial e trouxe as tecnologias para serem utilizadas nas aulas para ajudar os alunos a comporem, (...) eu passava as tecnologias para as composições livres, para explorar tanto o potencial de técnicas que eles tinham à mão para compor, quanto para desenvolverem um trabalho colaborativo, como uma espécie de musical infantil (Alfredo).

³⁹ Softwares de notação musical que permitem a edição, criação e leitura de partituras por meio de um conjunto de ferramentas que auxiliam na escrita de notas melódias.

⁴⁰ Software de produção musical que simula *home studio*, no qual traz vários instrumentos virtuais que permitem a criação de músicas, realização de remixagens e edições de áudio.

Alfredo ainda ressalta que houve uma maior motivação por parte dos alunos quando estiveram em contato com tecnologias capazes de auxiliá-los em práticas de composição, pois além de agilizar no processo criativo, os softwares ofereciam um *feedback* visual-sonoro imediato, permitindo a verificação, análise e correção das melodias e harmonias escritas em tempo real. Esses benefícios encontrados no uso de softwares também são indicados na literatura

Uma vantagem conferida pelos softwares de criação musical é o recurso *playback*, que propicia a apreciação instantânea do resultado sonoro - embora a qualidade dos sons em alguns softwares deixe a desejar. O fato de o usuário contar com o *feedback* sonoro imediato das suas escolhas, podendo ouvir em tempo real cada som selecionado nos menus, bem como ouvir trechos ou a peça inteira inúmeras vezes, possibilita o refinamento da peça até que se obtenha o resultado desejado. Dessa forma, os usuários podem lidar com os sons de maneira ativa e criativa em um ambiente lúdico, intuitivo e sonoramente diversificado (FRANÇA, 2014, p. 2).

A iniciativa de utilizar tecnologias para o ensino no curso de Educação Musical por parte do professor Alfredo inspirou outros professores a fazerem o mesmo. Até hoje ele utiliza tais tecnologias em suas aulas e percebe o quanto são eficazes para processos de ensino e aprendizagem em música, tanto no ensino de teoria quanto em práticas musicais. Ademais, apresenta interesse em estar atualizado com as novas tendências tecnológicas e de como pode aliá-las em suas aulas como forma de potencializar o aprendizado de seus alunos.

Em relação à aprendizagem do uso de tecnologias no ensino durante a formação de Jorge, também não foi apresentado experiências com esses recursos tecnológicos capazes de lhe auxiliar como futuro professor ou mesmo enquanto pianista (como softwares para notação ou percepção musical).

Em relação à aprendizagem de tecnologias durante minhas formações foi basicamente zero, porque os professores do bacharelado não tinham essa formação. Eles são de uma geração que usou retroprojeter como equipamento em sala de aula. Mesmo no curso de mestrado da Psicologia como minha formação mais recente, entre 2009 e 2010, ainda tinha professores utilizando retroprojeter. Então essa meu conhecimento da tecnologia foi algo que busquei por mim mesmo, mas não houve nada que me a ensinassem durante minha condição de aluno, só no contato com a EaD aqui da UFSCar que tive mais contato formal com a tecnologia. E, além disso, aprendi tudo por conta própria. Por exemplo, caso eu precisasse fazer um site pra hospedar os materiais da aula que eu dou, me dedicaria a pesquisar qual é o melhor site para hospedar PDF, como se programa em HTML, como fazer links bonitos e assim deixar o ambiente o mais acessível possível para o aluno. Então meu contato com tecnologia foi desde criança como *gamer* como entretenimento; após isso

também tive uma grande lacuna que fiquei sem *videogame* mas que agora voltei recentemente, mas na minha formação não houve o uso da tecnologia para o estudo de música, por parte de nenhum professor (Jorge).

Semelhante ao caso do professor Alfredo, Jorge também adquiriu experiência com a utilização de tecnologias fora da universidade, buscando tais conhecimentos por si mesmo em formações continuadas informais, tais como os cursos massivos *online* citados anteriormente. Assim, depois de formado, ele teve contato com softwares específicos para auxiliar no treinamento de algumas habilidades musicais, como percepção musical, os quais passou a utilizar posteriormente com seus alunos.

O *EarMaster* e o *GNU Solfège* [softwares voltados para treinamento da Percepção Musical], por exemplo, fui descobrir só depois de formado. Eu já tinha uma certa experiência em percepção musical quando descobri esses programas, e então uso eles hoje como ferramenta para meus alunos. Nunca os usei como usuário, no sentido de me ajudar a aprender percepção. E fiquei tão feliz quando soube que esses programas existiam. Por algum tempo dei aula numa instituição em Americana/SP e logo no primeiro dia de aula já pedia aos alunos baixarem o *EarMaster* e o *GNU Solfège* (...) Houve algumas vezes que usei esses softwares pra fazer ditado rítmico, melódico e também para auxiliar no entendimento de intervalos e escalas musicais. O *Finale* [software de edição de partitura], já usei em sala como uma lousa virtual quando precisava escrever algumas coisas para o aluno; aí ao invés de escrever na lousa, projetava na parede e usava ele como uma lousa virtual nas disciplina de Linguagem e Estruturação pra fazer escrita a quatro vozes e também para obter um feedback imediato daquilo que foi escrito. Mas existem programas também até mais interessantes que esses, como o *Counterpointer* que serve para escrever e obter um *feedback* de contraponto musical; então você pode escrever três ou quatro vozes e o programa analisa se aquilo está correto ou se soa bem. Nas aulas de instrumento nunca usei software nenhum. Agora que vamos começar a disciplina de teclado, vou recomendar o seu [*Musikinésia*] para os alunos. Digamos que serão as cobaias (risos) (Jorge).

As entrevistas realizadas com ambos os professores até esse ponto, de modo geral, foram fundamentais no sentido de conhecer suas histórias de formação como professores e compreender como foi se construindo seus conhecimentos sobre as tecnologias. Foi possível perceber que ambos os professores tiveram uma iniciação com tecnologias ao longo de suas vidas, isso, porém, não quer dizer que eles estavam suficientemente preparados para trabalhar com tecnologias no contexto da sala de aula.

No próximo item buscou-se analisar a categoria que envolve o pensamento do professor e o raciocínio pedagógico e crítico de ambos os docentes na inserção de tecnologias em sala de aula, com foco voltado aos jogos eletrônicos.

4.3. – CATEGORIA 3: PENSAMENTO DO PROFESSOR SOBRE O USO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM

Nesta seção será apresentado o pensamento dos professores em relação ao uso de tecnologias na sala de aula, em especial, indicando suas crenças, motivações e inseguranças.

Quando as entrevistas se direcionaram para averiguar o conhecimento sobre jogos, Alfredo demonstrou pouco conhecimento sobre a atual área de jogos eletrônicos. Quando criança teve contato com jogos de computadores, e a partir dessas experiências começou a vê-los como “brincadeiras” capazes de colocar os jogadores nos papéis dos protagonistas dos jogos, favorecendo o processo de imersão da atividade. Como ele mesmo afirma:

Um aspecto fundamental sobre os *games* (...) é também a linha separatória entre o que somos e o que podemos ser. Não somos pilotos de avião, mas depende apenas de uma formação. Então o *game* traz a possibilidade de mostrar isso a partir de uma brincadeira em que você realmente encarna a situação seriamente. O *game* também atua no sentido de auxiliar a "quebrar o gelo", quebrar os estigmas e os paradigmas de que algo é impossível de ser feito. Na música, por exemplo, isso é também bastante recorrente, pois muitas pessoas pensam que compor é coisa para gênios. Aí de repente você se depara com um *game* que te coloca no papel de um compositor e acaba compondo. Mesmo que seja de brincadeira, o jogador pode se sentir orgulhoso de ter feito aquelas composição. Então se o *game* permitiu isso, essa quebra de paradigma, é um ponto muito importante para ser introdutório para auxiliar na formação do aluno (Alfredo).

Essa fala de Alfredo reforça o pensamento de que os jogos eletrônicos podem funcionar como simuladores tanto de situações fantásticas quanto reais, colocando o jogador como principal agente na resolução de problemas que lhe exigirão habilidades específicas para vencê-las (como persistência, agilidade, reflexo, raciocínio lógico e aprendizado de linguagens, como a música e outros idiomas, por exemplo). Uma vez que os desafios sejam superados, os aprendizados adquiridos podem ser transferidos para situações cotidianas nas quais são exigidas habilidades semelhantes. Em relação à transferência de aprendizados adquiridos nos jogos para a vida real, Sousa *et. al.* (2011) com base em Vygostky (2007), fazem menção em como as

situações lúdicas e fantasiosas simuladas nos jogos podem contribuir para formações cognitivas no desenvolvimento de linguagens,

No game, o contexto favorável ao desenvolvimento da linguagem impulsiona as interações entre aprendizado e desenvolvimento da inteligência, e o papel do brincar, especialmente do faz-de-conta, funciona como projeções do mundo adulto, promovendo a internalização das funções psicológicas superiores e o amadurecimento saudável das estruturas cognitivas (VYGOTSKY, 2007 *apud* SOUSA *et. al.*, 2011, p. 118).

Por outro lado, embora Alfredo seja um apreciador dos jogos eletrônicos, mesmo que casual, ele não havia antes pensado sobre a possibilidade de utilizá-los como recursos didáticos em suas aulas, justamente por se tratar de uma proposta desafiadora e até então não explorada no contexto de ensino daquela universidade.

De acordo com Eck (2006), integrar os jogos em sala de aula é uma tarefa complexa, pois exige um levantamento prévio de quais são as necessidades do currículo e quais tipos de jogos que podem ajudar a supri-las. Assim, o autor sugere que, no momento de avaliar se um dado jogo pode trazer benefícios educacionais para seus alunos, o professor necessita refletir e questionar a utilização dos mesmos. É preciso avaliar: *que tipo de conteúdos são trabalhados no jogo? E quais não são? Para jogá-lo, que tipo de conhecimento prévio é requisitado para interagir com o jogo de uma forma apropriada à disciplina? E se o jogo não surtir bons resultados na classe, como proceder?*

Para responder essas questões, o professor necessita promover articulações entre seu conhecimento pedagógico de conteúdo e o conhecimento advindo do uso das tecnologias, sobretudo no conteúdo dos jogos. O conhecimento pedagógico do conteúdo, nesse caso, refere-se ao ensino dos aspectos do conteúdo mais relevantes para serem estudados, cujo papel do professor é promover “representações mais úteis de tais ideias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos, explanações e demonstrações (...) também inclui uma compreensão do que torna a aprendizagem de tópicos específicos fácil ou difícil” (SHULMAN, 1986, p. 6). O jogo, nesse sentido, deve contribuir na criação de analogias, ilustrações e demonstrações do conteúdo, facilitando o trabalho do professor. Assim, o docente precisa conhecer bem os tópicos e assuntos tratados no jogo, verificar se estes coincidem com aqueles que foram planejados para serem trabalhados na disciplina e estabelecidos no seu plano de ensino. A respeito da necessidade de articulação entre conhecimentos de conteúdo e tecnológico, Mishra e Koehler (2006) chama essa

integração de *Conhecimento Tecnológico de Conteúdo* (em inglês, *TCK - Technological Content Knowledge*)⁴¹, o qual

Conhecimento tecnológico de conteúdo [*TCK - Technological Content Knowledge*] é o conhecimento sobre a maneira como tecnologia e conhecimento são relacionados reciprocamente. Embora a tecnologia restrinja os tipos de representações possíveis, tecnologias mais recentes geralmente proporcionam novas e mais variadas representações e melhor flexibilidade em navegar através dessas representações. Professores precisam saber não apenas o assunto que ensinam mas também a maneira como o assunto pode ser ensinado por meio da aplicação da tecnologia (p. 1028).

Diante disso, apesar de em um primeiro momento considerar desafiadora a aplicação de um jogo em suas aulas de Teclado ao ser apresentado ao *Musikinésia* (processo melhor descrito no item 4.4.), Alfredo demonstrou interesse e receptividade com a proposta, até mesmo revelando pensamentos de como os jogos podem apresentar estruturas e dinâmicas que se assemelham a planos de ensino:

Na realidade eu nunca havia pensado antes na possibilidade de utilizar um *game* em sala de aula; a sua proposta é que me instigou a fazer isso. (...) um *game*, com suas formas de estabelecer objetivos em fases para ganhar "pontos", estabelecer pequenos objetivos para vencer obstáculos e um objetivo final, que é conseguir superar todas as fases, é muito interessante, porque as fases até mesmo parecem com o plano de ensino, pois ele pode apresentar os mesmo objetivos menores e um objetivo final. Mas em parte desse tempo, existem alguns objetivos instrucionais, caminhando de um ponto a outro e indo de passo a passo. Então é necessário estabelecer um primeiro passo e uma conclusão, após isso se inicia um segundo passo e assim por diante. Também é possível separar o planejamento em partes para se alcançar um grande objetivo. Então o *game* ele já tem um molde formal parecido com o plano de ensino. Acho que nesse sentido ele é bastante viável e bem-vindo. (...) E ele pode ser mais bem empregado no ensino se esses objetivos de fases coincidirem com os objetivos instrucionais de um plano de ensino. Aí você tem um jogo moldado a partir de um plano de ensino (Alfredo)

Aqui o professor Alfredo revela um pensamento maduro em relação à estrutura dos jogos eletrônicos, conseguindo estabelecer paralelos entre os elementos que constituem a base dos jogos com os de um plano de ensino. Um jogo eletrônico, independentemente se voltado para propósito educacional, deve apresentar um conjunto de informações necessárias para que sua interação seja possível. O mesmo pode ser presenciado com os formatos de planos de ensino, os

⁴¹ Ver figura 1.

quais, embora não apresentem modelos fixos a serem seguidos, necessitam apresentar "os dados de identificação da disciplina, ementa, objetivos, conteúdo programático, metodologia, avaliação e bibliografia básica e complementar da disciplina" (SPUDEIT, 2014, s/p). Assim, o quadro a seguir, ilustra quais são as aproximações que podem ser estabelecidas entre os elementos da estrutura dos jogos eletrônicos (FULLERTON, 2008) com os de um plano de ensino genérico (SPUDEIT, 2014),

QUADRO 4. Elementos da estrutura dos jogos que se assemelham aos de um plano de ensino genérico

JOGOS ELETRÔNICOS (FULLERTON, 2008)	PLANO DE ENSINO (SPUDEIT, 2014)
<p><u>Descrição da Situação-Problema</u> (<i>briefing</i>)</p> <p>Parte da narrativa que apresenta o personagem principal e seu papel no jogo</p>	<p><u>Ementa da Disciplina</u></p> <p>Apresenta quais os tópicos que farão parte do conteúdo da disciplina.</p>
<p><u>Missão</u></p> <p>Desafio que o jogador será incumbido de vencer (Ex: derrotar o dragão e resgatar a princesa)</p>	<p><u>Objetivo Geral</u></p> <p>Engloba o que os alunos deverão conhecer, compreender, analisar e avaliar ao longo da disciplina à longo prazo.</p>
<p><u>Fases</u></p> <p>Obstáculos menores que precisam ser vencidos a fim de concluir a grande missão</p>	<p><u>Objetivos Específicos</u></p> <p>Pequenas ações que precisam ser realizadas com o intuito de alcançar o objetivo geral da disciplina</p>
<p><u>Mecânica</u></p> <p>Todo o conjunto de controles, itens, ações, funcionalidades, estratégias e habilidades que permitirão o jogador cumprir a missão</p>	<p><u>Metodologia</u></p> <p>Recursos, meios, materiais e procedimentos que serão adotados ao longo da disciplina para desenvolvimento das aulas e escolha das estratégias de ensino e de aprendizagem, forma de aula, dinâmicas, etc.</p>
<p><u>Desafios Graduais</u></p> <p>Conflitos em que as ações e habilidades adquiridas ao longo do jogo são colocadas à prova, com a divulgação de <i>feedbacks</i> acerca do desempenho do jogador.</p>	<p><u>Avaliação Formativa</u></p> <p>Compreende todos os instrumentos e mecanismos que o professor utiliza para verificar se os objetivos estão sendo atingidos ao longo da disciplina</p>

Fonte: acervo pessoal

Assim, Alfredo começou a planejar estratégias de inclusão do jogo eletrônico na disciplina, a qual apresenta uma ementa pré-definida, com objetivos e métodos estabelecidos. O maior

desafio, nesse sentido, seria incluir o jogo eletrônico em um momento adequado do semestre, no qual os conteúdos trabalhados em sala de aula coincidissem com o conteúdo trazido pelo jogo.

Mas o mais interessante para esse estudo é que temos um plano de ensino institucional, com objetivos e ementa definidos, e precisamos incluir o *game*. Nesse caso vale o entendimento desse jogo, na forma como ele está formatado até agora, qual é o seu potencial instrucional em relação a esse plano de ensino. Então ele pode ser mais ou menos adequado por dentro, mas mantendo o objetivo final da disciplina. Então é possível fazer isso e parece que será uma experiência interessante (Alfredo).

Essa entrevista com o professor Alfredo, de modo geral, foi útil no sentido de conhecer seu histórico enquanto professor e compreender como foi se construindo seu conhecimento sobre o uso das tecnologias.

Diferentemente do professor Alfredo, Jorge mostra uma postura mais a favor da independência do aluno para a aprendizagem. Ele argumenta que o aprendizado do atual século deve ser pautado na autonomia do aluno, o qual pode construir seu conhecimento de acordo com suas necessidades e dos recursos disponíveis para isso – como é o caso da Internet, onde se pode encontrar diversos sites, tutoriais, fóruns, vídeos e ambientes em que o aluno pode adquirir e aprimorar seu conhecimento. É com base nesse pensamento que ele vê a utilização de jogos na educação, uma vez que o professor deve se colocar mais como um guia para orientar o aluno por quais caminhos poderá encontrar o conhecimento do que meramente trazer recursos prontos para utilização em sala de aula, pois o mundo atual, multifacetado e tecnológico, exige que o aluno crie espírito autônomo da busca de conteúdos e resolução de problemas.

Tenho interesse de estudar esse assunto [os jogos eletrônicos] mais a fundo e ver como ele é que poderia ser aproveitado no ensino, o que não é necessariamente na aula. Porque assim, uma coisa que fazemos muito é termos um discurso mega progressista, mas muitas vezes a gente continua em um formato antigo. Mesmo que tenhamos algo super legal e inovador pra trazer pra aula quando ficamos falando de autonomia do aluno e acabamos não aplicando isso. Então assim, tenho muita vontade de usar *games* da forma que for constatado e testado como a mais eficiente. Imagino quem um dia teremos um ensino dividido entre 50% de aula tradicional e 50% direcionado pelo aluno e orientado por algum mapa de estudos construído pelo professor (...). Sou muito empolgado de ver esse tipo de tecnologia sendo aplicada em sala de aula, mas também é necessário respeitar esses princípios tecnológicos de respeitar o aluno em seu ritmo, e esses princípios já estão aí há muitas décadas que não usamos por questões de políticas públicas (Jorge).

Por outro lado, ele destaca algumas possíveis dificuldades de se introduzir os jogos eletrônicos em salas com número grande de alunos, o que pode dificultar o controle e verificação do desempenho deles perante o uso da tecnologia. Assim, o professor afirma que uma possível solução para aplicação destas tecnologias seria por meio da interação com as mesmas em casa, desde que os alunos tenham condições para isso.

Como é que vou respeitar o ritmo do aluno numa sala com 30? É impossível! Preciso achar um ponto médio para estabelecer um ritmo e flexibilidade para que alguns alunos não fiquem pra trás, pois é assim que funciona o ensino grupal: trata-se de uma negociação de constantes agressões, pois se você for muito rápido vai agredir o ritmo de um e se for muito lento vai agredir o ritmo de outro. Então até nas minhas disciplinas e nos meus planejamentos deixo bem claro que o aluno não precisa vir em nenhuma aula: indico qual é o material que o aluno precisa estudar em casa e ele apenas precisa vir no último dia para provar sua proficiência de estudo no instrumento. Essa é uma forma que encontrei para que o aluno próprio seja o agente de seu conhecimento. Então usar *games* nesse processo seria fantástico, pois poderia ser tratado não como um recurso extra, mas sim como um recurso obrigatório: o aluno precisa passar por esse *game* para chegar a um dado ponto de aprendizado (Jorge).

Outro ponto defendido pelo professor Jorge é em relação ao potencial que os jogos eletrônicos possuem em ensinar habilidades, mesmo que estas estejam apenas relacionadas a informações e conceitos que o jogador precisa saber para progredir e vencer os desafios (como andar com um personagem, correr, explorar um mapa, encontrar um tesouro, por exemplo). Desse modo, ele afirma que se os jogos educacionais trouxessem mecânicas e visuais tão cativantes como os jogos comerciais, eles poderiam ser mais explorados em contextos de aprendizagem,

Se um *game* educativo usar os mesmos recursos que um *game* comercial usa, com a mesma estrutura, ele vai vender e dar certo. Na psicologia estudamos bastante o conceito de *Flow*, que se trata de um estado de fluxo que se atinge quando somos constantemente desafiados um pouco acima do nosso limiar de conforto. O *game* traz exatamente isso, pois ele apresenta desafios que vão ficando cada vez mais difíceis, mas ao nível que o jogador ainda possa vencer se ele se esforçar mais. Ao final do jogo há um grande desafio que se o jogador cumpre e ele recebe uma recompensa imediata e que servem pra evolução de seu personagem. E enquanto eu estava lendo artigos relacionados à *Flow*, sempre pensei que se tivéssemos alguma coisa que usasse esses princípios, ou seja, que não fosse apenas uma mídia nova mas sim princípios amparados pela psicologia que entendem como é que a aprendizagem funciona, se eu pudesse usar só *games*, eu usaria, pois eles trazem esses tipos de princípio (Jorge).

Nessa fala, Jorge menciona o conceito de *flow*, termo trazido por Csikszentmihalyi (1990) que pode ser traduzido como um “estado de fluxo” experienciado quando uma pessoa executa uma tarefa cujo nível de envolvimento físico e/ou mental é profundo, sendo capaz de, até mesmo, remover a conscientização das frustrações da vida cotidiana. Ou assim como o próprio autor define, “*flow* é uma experiência muito gratificante que as pessoas estão dispostas a fazê-la para seu próprio bem, com pouca preocupação com o que vai sair dela, mesmo quando é difícil ou perigoso” (CSÍKSZENTMIHÁLYI, 1990, p. 2). No que toca no papel do professor em favorecer a imersão dos alunos em experiências com jogos, Eck (2006) apresenta algumas considerações,

Bons jogos promovem *flow*, e qualquer coisa que nos leve a "sair" do mundo do jogo (por exemplo, erros, quebra-cabeças que exigem soluções irracionais) interrompem o *flow*. Assim, a qualquer hora que pedimos aos jogadores para pararem o jogo e fazer outra coisa, a experiência de *flow* será interrompida. Na medida em que os professores conseguirem manter as atividades pedagógicas "situadas" no mundo do jogo (ou seja, ligado ao problema a ser resolvido por meio dos personagens ou das ferramentas nele existentes), a interrupção de *flow* não acontecerá (p. 26).

Além disso, Jorge ainda trouxe outras importantes informações a respeito de que tipo de tecnologia seria ideal para auxiliá-lo enquanto professor de Música, a qual poderia ser baseada em um sistema autoexplicativo em que trouxesse ao aluno etapas de aprendizagem de níveis gradativos de dificuldade, com exercícios rítmicos, melódicos e harmônicos baseados na execução de determinadas músicas que tendem a se tornarem mais difíceis à medida que o aluno progride. Contudo, Jorge enfatiza que o próprio aluno seria o principal agente de seu aprendizado e o software seria um recurso para auxiliá-lo e guia-lo na aprendizagem por etapas,

Uma coisa que seria muito legal para atender minhas demandas como professor seria mais ou menos aos moldes do site chamado *Codecademy*⁴², a qual utilizam uma forma fantástica para ensino de programação, ou seja empregando a tecnologia para o ensino. O site apresenta uma tela super bonita e o professor apresenta por meio de mensagens os significados dos códigos, e você vai lendo e avançando nas telas. Nas próximas telas aparece perguntando "pra que serve tal código?", "use tal código", caso o aluno erre, o site pede para que repita o processo até acertar. É um processo auto gerenciável. (...) Por exemplo, na primeira fase poderia existir um desafio como "Toque conforme você ouve", na qual pode ser uma atividade meramente de imitação, com instruções, flechas apontando para as notas, um pequeno vídeo de alguém executando aquele trecho. Depois a mesma imitação acompanhada da partitura, com visualização

⁴² <http://www.codecademy.com/pt>

de que parte da partitura o jogador está tocando. E assim, o aluno vai construindo esse conhecimento, pois muitas vezes acho que ele tem problema de gerenciar as fases por onde ele vai passar, pensando que ele não estudar a partitura inteira, mas apenas um compasso. Então poderia ser pensando em um sistema em que restringisse o aluno a um determinado compasso, melodia, ou acompanhamento com a mão esquerda; e assim que ele ficar bom nesse compasso, o jogo abre para outro. Então acredito que um jogo ideal seria aquele que desse algo que ele não tem, que é ter o sangue frio de focar seu tempo em alguma "partizinha" da partitura ou parte que tenha dificuldade (Jorge).

Por meio dessa etapa da entrevista evidenciou-se o pensamento dos professores em relação à forma como se apropriariam das tecnologias como recursos capazes de potencializar o processo de ensino e aprendizagem. Igualmente foi possível observar as atitudes de ambos os professores em relação à proposta de aplicação de um jogo eletrônico nas aulas de teclado. Alfredo demonstrou uma postura mais envolvida no uso de jogos eletrônicos em sala de aula, evidenciando até mesmo formas de estabelecer ligações entre o conteúdo do jogo com o da disciplina. Por outro lado, Jorge preferiu utilizar o jogo como recurso complementar para atividades extraclasse, nas quais o próprio aluno, por si mesmo, interagiria com a tecnologia, sem a intervenção necessária do professor. Essas diferenças na forma de pensar o uso das tecnologias articuladas ao plano de ensino podem demonstrar algumas diferenças nos perfis de cada professor, acentuadas possivelmente pela fase na carreira que cada um está.

De acordo com a proposta de Huberman (1992) a respeito do ciclo de vida profissional dos professores, podemos situar Alfredo na *fase de diversificação*, na qual ele apresenta boa experiência como docente, porém sente necessidade de diversificar as formas como constrói o conhecimento com os alunos e os avalia, na intenção de trazer métodos inovadores de ensino para suas aulas e como forma de desvencilhar-se de atividades rotineiras. De acordo com o autor,

Nesta fase, as pessoas lançam-se, então, numa pequena série de experiências pessoais, diversificando o material didático, os modos de avaliação, a forma de agrupar os alunos, as sequências do programa, etc (...). Os professores, nesta fase das suas carreiras, seriam, assim, os mais motivados, os mais dinâmicos, os mais empenhados nas equipas pedagógicas ou nas comissões de reforma (oficiais ou "selvagens") que surgem em várias escolas (HUBERMAN, 1992, p. 42).

Corroborando com essa visão Cooper (1982) destaca que essa fase da carreira é marcada por uma busca de realização profissional acentuada:

Durante esta fase, o professor busca novos estímulos, novas ideias, novos compromissos. Sente a necessidade de se comprometer com projetos de algum significado e envergadura; procura mobilizar esse sentimento, acabado de adquirir, da eficácia e competência (p. 81).

Enquanto Jorge, por estar no início da carreira docente, com três anos de experiência, ele apresentou certas inseguranças em trazer tais tecnologias para a sala de aula, revelando uma postura mais conservadora a fim de evitar passar por certos riscos. Assim, segundo Huberman (1992), podemos situar Jorge na fase de *entrada na carreira*, a qual é caracterizada fortemente pelo que o autor chama de estado de "sobrevivência",

O aspecto da "sobrevivência" traduz o que se chama vulgarmente o "choque do real", a confrontação inicial com a complexidade da situação profissional: o tatear constante, a preocupação consigo próprio ("Estou-me a aguentar?"), a distância entre os ideais e as realidades quotidianas da sala de aula, a fragmentação do trabalho, a dificuldade em fazer face, simultaneamente, à relação pedagógica e à transmissão de conhecimentos, a oscilação entre relações demasiado íntimas e demasiado íntimas e demasiado distantes, dificuldades com alunos que criam problemas, com material inadequado, etc (HUBERMAN, 1992, p. 39).

Por outro lado, o autor ainda ressalta que a fase de entrada na carreira ainda pode apresentar estados de "descoberta" e "exploração", as quais referem-se ao entusiasmo inicial do professor em estar sob a liderança de uma sala e pelo interesse em explorar formas de ensino vistos durante sua formação. Devido a esta motivação encontrada no início da carreira, o professor Jorge aceitou trazer o jogo para a sala de aula, mesmo que tenha o aplicado de forma insegura devido à sua falta de experiência relacionada ao conhecimento pedagógico do conteúdo.

No próximo item aborda-se qual foi a postura Didática de ambos os professores na aplicação prática do jogo *Musikinésia* aos seus alunos.

4.4. – CATEGORIA 4: ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO DO JOGO *MUSIKINÉSIA*

Após o jogo *Musikinésia* ser apresentado e testado por ambos os professores, eles deram seus depoimentos durante as entrevistas, mostrando como se apropriariam da tecnologia para suas aulas de Teclado.

Jorge fez suas considerações sobre o *Musikinésia* e apresentou sugestões de que modo o jogo poderia atender as suas demandas educacionais.

Em relação ao jogo *Musikinésia*, achei fantástico, pois se trata de um jogo em português que todos os meus alunos poderão ter acesso facilmente. Eles está bem bonito, com um bom acabamento artístico. O jogo também já dá opções do jogador jogar pelo mouse ou pelo teclado [QWERTY] no caso se ele não ter um teclado MIDI/USB. Então esse projeto foi uma ótima ideia da parte de vocês. A forma como se ensina o teclado também é algo bem legal, pois vocês partiram do exemplo de propor um *game* capaz de ensinar teclado e partitura aos moldes do *Guitar Hero*, e vejo que chegaram nessa ideia de ensinar as alturas. Uma coisa que eu acrescentaria no jogo seria o ensino de durações, porque bato muito na tecla com meus alunos pois, por exemplo, mesmo que a percepção melódicas deles não seja muito boa, eu até consigo tolerar, mas quando se trata de percepção e execução rítmica, eu sou muito criterioso. A parte mais primitiva do negócio é você se manter no tempo; você pode até tocar as notas erradas, mas toca no tempo, pois é melhor do que você tocar as notas certas no tempo errado (Jorge).

Um importante aspecto observado está nas diferentes maneiras em que os professores encararam o desafio de aplicar o jogo à sala de aula. O professor Alfredo, em um primeiro momento, se mostrou mais motivado ao aplicar o jogo. Embora fosse possível perceber sua inexperiência em lidar com tal tipo de tecnologia digital devido ao seu ineditismo em suas aulas, ele propôs várias ideias de implementar o jogo, como montar os *sets* com computadores e teclados MIDI/USB em uma sala separada durante as aulas de teclado, assim cada aluno poderia experimentar o jogo seguidamente. Também trouxe ideias de observar as sessões em que os alunos estivessem jogando o *game*, para avaliar elementos como leitura de partitura à primeira vista e velocidade na identificação das teclas do teclado.

Por outro lado, o professor Jorge, apesar de demonstrar interesse e maior familiaridade com os jogos eletrônicos e ter aceitado a aplicação do jogo durante sua aula, se mostrou um tanto relutante em alguns momentos com a proposta de trazê-lo à classe. Apesar de ter observado a interação dos alunos com o jogo, Jorge não estabeleceu relação prévia entre o conteúdo

aprendido em sala de aula com o jogo. Ele defende que um jogo eletrônico pode perder seu sentido no momento em que passa a ser um elemento obrigatório dentro da sala de aula:

O encanto de um jogo é justamente o fato de ele não precisar ser aplicado por um agente externo (no caso, o professor) (...) Em outras palavras: o principal mérito da aprendizagem via *games* é TIRAR o foco do professor (Jorge, conversa via e-mail).

Com isso, embora posteriormente tenha concordado com o professor Alfredo em trazer o jogo à sala de aula, em vários momentos de nossas conversas iniciais por e-mail ele solicitou que os alunos jogassem o *game* em casa ou que fosse aplicado em outro momento e por outra pessoa (no caso, o autor dessa pesquisa), que não simultaneamente à sua aula.

Nesse sentido, Jorge demonstra uma preocupação antecipada de alguns prejuízos que poderiam ter sido ocasionados pela aplicação do jogo em sala de aula. Essa postura vai de encontro a alguns casos mencionados na lista de Grandó (2001)⁴³, a qual ilustra possíveis desvantagens de se utilizar os jogos, bem como a perda de ludicidade do jogo pela interferência constante do professor e a anulação do fator de voluntariedade pertencente à natureza do jogo.

Esse pensamento ressalta uma visão mais centrada em como a tecnologia pode ser tanto o meio como o fim para o aprendizado. Ele acredita que os jogos, por apresentarem elementos interativos e instrucionais de como jogá-los, não precisam ser aplicados pelo professor, uma vez que a presença de um instrutor tiraria o foco e o propósito do jogo para o qual foi desenvolvido. Assim, Jorge defendeu uma postura na qual acreditava que o jogo, em si, seria capaz de proporcionar o aprendizado de teclado aos estudantes, sendo que uma possível intervenção do professor amenizaria o conceito de ludicidade ou ofuscaria seus objetivos educacionais. Sua visão acerca da utilização de jogos eletrônicos em sala de aula, mais especificamente sobre o jogo *Musikinésia*, igualmente vai de encontro ao pensamento de Silveira e Carneiro (2012), os quais listam as condições que um objeto de aprendizagem necessita apresentar para ser considerado como eficaz: como explicitação de um objetivo pedagógico; existência do fator de interatividade, fornecimento de *feedback* constante e ser *autocontido*, ou seja, não depender de outros objetos, materiais e/ou pessoas para explicar seu funcionamento. Como *Musikinésia* trata-se de um objeto de aprendizagem com apresentação de tais características, Jorge considerou que

⁴³ ver Quadro 1 no item 2.1.2 deste trabalho (p. 37).

sua aplicação teria sido mais bem executada se fosse feita sem intervenção do professor, de forma livre pelo aluno.

Essa postura possivelmente advém de sua experiência enquanto jogador, o qual acredita que eles, por si mesmos, já trazem sistemas de aprendizagem que precisam ser aprendidos e, com isso, são autoexplicativos para que o aluno/jogador possa aprender o que está sendo proposto. Segundo Gee (2009), essa característica nos jogos chama-se *informação na hora certa e sob demanda*, a qual se refere à apresentação de informações em momentos estratégicos para que o jogador aprenda novas habilidades que o permita prosseguir com os desafios,

Os *games* quase sempre dão as informações verbais “na hora certa” – ou seja, quando os jogadores precisam dela e podem usá-la – ou “a pedido”, ou seja, quando o jogador sente necessidade dela, a deseja, está pronto para ela e pode fazer bom uso dela. A informação deveria funcionar do mesmo jeito na escola (GEE, 2009, p. 172).

O professor Alfredo, por outro lado, apesar de possuir pouco conhecimento sobre jogos eletrônicos, com base nas impressões dos alunos que participaram da aplicação, ele conseguiu conduzir a aplicação de modo eficaz, se apropriando do jogo como um recurso educacional capaz de complementar um conteúdo que estava trabalhando previamente em sala de aula articulando com o conteúdo proposto pelo jogo. Ademais, foi possível perceber que, devido à sua experiência como docente e com práticas de tecnologia aplicadas à educação musical, ele pareceu ter controle maior da situação de aplicação de um jogo em sala de aula, demonstrando maior segurança com a utilização do recurso.

O professor Alfredo, nesse sentido, a partir do momento que teve contato com o *Musikinésia*, apresentou um raciocínio de associação do jogo ao planejamento da disciplina (como relatado pelo próprio professor no item 4.3, página 67 deste trabalho). Nesse contexto, para que assim fosse possível realizar uma relação de forma bem sucedida com base no conteúdo pedagógico pré-estruturado na ementa da disciplina com aquele trazido pelo jogo, o professor necessitou apresentar uma série de conhecimentos para a prática pedagógica efetiva em um ambiente de aprendizagem equipado com tecnologia. Para tanto, é necessário que ele tenha bem consolidado o que Shulman (1987) chama de Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (ou em inglês, *Pedagogical Content Knowledge - PCK*), ou seja, o tipo de conhecimento capaz de tornar um assunto inteligível aos alunos. Contudo, para que o professor consiga trabalhar tais conteúdos

atrelados ao uso de tecnologias, faz-se necessário a integração do uso de tecnologias aos conhecimentos pedagógicos de conteúdo (*Technological Pedagogical Content Knowledge – TPCK*, assim como visto no item 1.4) (MISHRA e KOEHLER, 2006). Esse tipo de conhecimento acresce o conhecimento tecnológico ao modelo de Conhecimento Pedagógico de Conteúdo proposto por Shulman (1987), assim, segundo Mishra e Koehler (2006),

Nosso modelo de integração da tecnologia no ensino e aprendizagem [*Technological Pedagogical Content Knowledge – TPCK*] argumenta que o desenvolvimento de um bom conteúdo requer um entrelaçamento de todas as três principais fontes de conhecimento: tecnologia, pedagogia e conteúdo. O núcleo do nosso argumento é que não existe uma solução tecnológica única que se aplica para cada professor, cada curso, ou cada ponto de vista do ensino. Um ensino de qualidade requer o desenvolvimento de uma compreensão matizada das complexas relações entre tecnologia, conteúdo e pedagogia, e usar esse entendimento para desenvolver estratégias apropriadas e representações de contexto específico. A integração de tecnologia produtiva no ensino precisa considerar todas as três questões não isoladamente, mas sim dentro dos relacionamentos complexos no sistema definido pelas três elementos-chave (p. 1029).

Esses tipos de conhecimentos, aos serem comparados na aplicação do jogo na sala de aula, mostrou que Alfredo possuía bom conhecimento pedagógico por sua experiência enquanto docente, conhecimento de conteúdo pela sua formação enquanto pianista e domínio de conhecimentos tecnológicos, devido ao seu contato com tecnologias em contextos informais e práticas anteriores em sala de aula usando softwares. A integração desses três categorias de conhecimento permitiu que a aplicação do *Musikinésia* à classe fosse bem sucedida e contextualizada no âmbito da disciplina, tanto no sentido prático (relação dos exercícios de teclado com a do jogo) quanto teórico (associação da partitura e melhor compreensão do teclado em si).

Ademais, apesar de o jogo possuir um conteúdo pré-estabelecido, ele pode ser utilizado para outro propósito que não definido anteriormente, como melhorar o desempenho dos estudantes no que diz respeito à leitura à primeira vista, velocidade de associação entre as teclas do teclado com as notas contidas em uma pauta musical, estudo de graus conjuntos e separados, postura do corpo e das mãos sob os teclados e entre outras habilidades que podem ser treinadas de acordo com as demandas educacionais da classe.

Nas aulas que antecederam a aplicação do jogo, Alfredo estava utilizando quatro apostilas com canções folclóricas brasileiras como base para trabalhar conceitos musicais, como

tonalidades (maiores, menores e homônimas), encadeamento de acordes e criação de melodias de acordo com os acordes trabalhados. Ao mesmo tempo em que trabalhava tais conceitos, a todo o momento atentava os alunos para questões de postura das mãos sob o instrumento e associação das teclas com as notas na partitura, cujas habilidades permitiram estabelecer relação posterior com a aplicação do jogo *Musikinésia*. Uma semana antes da aplicação, ele trabalhou leituras das melodias propostas nas apostilas sem que os alunos olhassem para o teclado, unicamente para a partitura, cuja ideia principal foi melhorar a vinculação entre leitura da grafia (representação gráfica das notas) e a execução das notas indicadas a partir da sensação tátil de textura das teclas, elemento esse também trabalhado no jogo. Essa atitude demonstra uma forma de apropriação do jogo pelo professor e sua utilização enquanto recurso complementar.

4.5. – CATEGORIA 5: RESULTADOS OBTIDOS PELOS PROFESSORES NO USO DA TECNOLOGIA – ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS ADOTADAS

Na aplicação do jogo eletrônico às classes, foi possível analisar que em um primeiro momento ambos os professores tiveram certa dificuldade de realizar a aplicação prática do jogo em suas aulas, justamente por se tratar de uma atividade até então inédita para eles. Segundo seus relatos, os maiores receios em trazer um jogo para a sala de aula foram de ele ser mal utilizado pelos alunos ou aplicado de forma aleatória, sem que eles enxergassem uma conexão entre o jogo eletrônico e o conteúdo da disciplina de teclado. Outro receio dos professores foi a de uma possível perda de tempo e insegurança para a preparação do ambiente com os computadores, o que poderia prejudicar no andamento da aula e, conseqüentemente, no atraso dos conteúdos da disciplina. Assim, segundo Grandó (2001), caso o professor não tenha preparo suficiente para lidar com tais tecnologias e previamente entender suas funcionalidades, o jogo poderá se tornar uma desvantagem para seu uso em sala de aula.

Ademais, ambos tiveram posturas diferenciadas na apropriação do jogo eletrônico para a disciplina. O professor Jorge considerou que o jogo por si mesmo poderia surtir mais benefícios de aprendizagem do que sua intervenção na aplicação, enquanto o professor Alfredo, por outro lado, encontrou um ponto comum entre o conteúdo da disciplina com o do jogo, inserindo-o em sua aula de forma contextualizada ao aprendizado dos alunos, realizando uma apropriação antes de trazer o *game* à classe (familiarização com o seu conteúdo, jogabilidade e elaboração de estratégias capazes de aliar o jogo ao conteúdo da disciplina), orientação durante o processo de

aplicação (condução dos alunos para interação com o *game* e observação do desempenho destes) e posterior debate com a classe referente às impressões com o *Musikinésia* e associação dos conteúdos vistos na disciplina com os que estavam presentes no jogo. Ainda que o jogo por si mesmo ofereça a possibilidade do aluno construir seu próprio conhecimento pessoal acerca da aprendizagem de teclado, a condução dessa experiência realizada por Alfredo demonstrou um interesse particular do professor em atentar a atenção dos alunos para aspectos específicos encontrados no jogo, facilitando na associação e visualização do conteúdo presente no jogo com a trabalhada em sala de aula.

De acordo com as investigações de Sandford et. al. (2006)⁴⁴ sobre aplicações práticas de jogos em sala de aula, professores tendem a apresentar posturas e preocupações diferenciadas dependendo do grau de envolvimento com os jogos eletrônicos. A pesquisa realizada pelos autores, a qual se deu com integração de jogos em escolas da Inglaterra, revela que os professores participantes com menos conhecimento no assunto tendiam a se preocupar mais em como aliar os conteúdos dos jogos aos de suas disciplinas, enquanto aqueles que tinham maior contato com os *games*, acreditavam que os elementos presentes em um dado jogo já seriam suficientes para ilustrar ou ressaltar algum ponto do conteúdo,

Alguns professores que tinham inicialmente manifestado dúvidas sobre a possibilidade de integrar um jogo em seus currículos com base em conteúdos foram capazes de produzir atividades bem sucedidas que funcionaram dentro dos limites percebidos do currículo, enquanto outros que tinham sido inicialmente confiantes de que o jogo conseguiria contemplar as competências que eram o foco de seu currículo, constataram que, na prática, os alunos precisaram de mais apoio e estrutura do que tinha sido previsto. Isto pode ser devido, em parte, às abordagens pessoais incentivadas por essas impressões iniciais. Aqueles professores que achavam que a integração de um jogo no seu ensino seria particularmente desafiadora, pode ter sido, conseqüentemente, planejado mais detalhadamente do que o planejamento dos professores que perceberam uma fácil adaptação entre o jogo e seus objetivos curriculares (SANDFORD et. al., 2006, p. 26-27)

Estes fatos assemelham-se às posturas dos professores Alfredo e Jorge durante as aplicações de *Musikinésia*, pois Alfredo, por possuir menos conhecimento de *games* e por

⁴⁴ Sandford et. al (2006) fizeram um estudo de caso com professores de escolas inglesas, os quais foram convidados a aplicar jogos em suas aulas ao longo de um semestre. Os resultados da pesquisa mostraram como ocorreu a apropriação dos jogos pelos professores, bem como os benefícios que obtiveram com a utilização dos jogos e as dificuldades em integrá-los ao currículo.

demonstrar certa insegurança com este tipo de tecnologia digital em sala de aula, dedicou maior tempo se familiarizando com o recurso e preocupação em possibilidades de integração do jogo nas aulas de teclado, enquanto Jorge acreditou que o jogo, por si só, seria capaz de complementar o conhecimento dos estudantes acerca do instrumento, contudo, os alunos sentiram falta de um maior suporte por parte do professor durante a atividade.

Após a realização desta experiência podemos analisar com Eck (2006) quais foram as estratégias adotadas pelos professores. De acordo com o autor, existem três tipos de estratégias possíveis que os professores geralmente utilizam ao aliar o conteúdo de um jogo ao currículo escolar:

- **Estratégia Pré-Instrucional:** o planejamento de inserção do jogo eletrônico ocorre de forma antecipada, no qual o professor prevê quais momentos de suas aulas serão pertinentes para o uso do jogo como elemento integrante da disciplina, tomando todas as medidas técnicas e pedagógicas necessárias para tornar a experiência significativa aos alunos;
- **Estratégia Co-Instrucional:** método em que jogos são usados para servirem como exemplos de um dado conhecimento ou para reforçar um conteúdo como material de apoio (como utilizar o jogo *Civilization*⁴⁵ para ajudar na fixação e complementação de conteúdos de História, por exemplo), podendo ainda ser utilizados como atividades extraclases ou como sugestão para pesquisa;
- **Estratégia Pós-Instrucional:** permite que professores avaliem seus alunos por meio da utilização de jogos que tragam desafios relacionados aos conteúdos vistos da disciplina (por exemplo, utilizar um jogo de matemática que trabalhe equações matemáticas para verificar se os alunos compreenderam álgebra).

Podemos analisar que a estratégia adotada pelo professor Alfredo, por exemplo, foi mais semelhante à definida pela *pré-instrucional*, pois ao ter contato com a proposta de *Musikinésia*, ele demonstrou preocupação antecipada de como integrá-lo à disciplina de Teclado mesmo esta já possuindo uma ementa pré-definida, com objetivos e métodos estabelecidos, tendo ainda a precaução de organizar conteúdos capazes de preparar os alunos para a experiência com o jogo

⁴⁵ Jogo de estratégia cujo objetivo é desenvolver as civilizações que surgiram ao longo da história da humanidade. Assim, o jogador presencia fatos reais como a invenção da roda, o surgimento da literatura, matemática, descobrimento do bronze, do ferro e construção de arquiteturas históricas.

(como foi o caso de trabalhar melodias folclóricas com o intuito de melhorar a postura das mãos no teclado e a agilidade de leitura). No entanto, de forma indireta, também foi possível identificar características das outras estratégias presentes na aplicação realizada por Alfredo, como a *co-instrucional* (utilização do *Musikinésia* como recurso complementar capaz de reforçar a leitura musical dos alunos) e *pós-instrucional* (utilização do jogo para avaliar o desempenho dos estudantes relacionado a habilidades como leitura à primeira vista e agilidade das mãos).

No caso do professor Jorge, sua estratégia de aplicação do jogo aproximou-se mais do caráter *co-instrucional*, na qual utilizou o jogo mais como um meio de proporcionar um conhecimento extra aos alunos do que um elemento integrante da disciplina. Notoriamente ele não fez uma preparação prévia da integração do jogo ao conteúdo da disciplina e também não o utilizou como recurso avaliador.

Ademais, Eck (2006) ressalta que não existe um modelo pré-estabelecido de como realizar aplicações bem sucedidas de jogos eletrônicos, uma vez que a eficiência da aplicação virá das estratégias pedagógicas adotadas pelo professor, o qual precisará ter bom conhecimento pedagógico de conteúdo e domínio do uso de tecnologias, em especial daquela que será utilizada em sala de aula.

Esta decisão [de usar um jogo] é em parte determinada pelo caráter do currículo e em parte pelo tipo de jogo. É necessário que exista um balanço entre as necessidades do currículo e a estrutura do jogo com o intuito de evitar tanto que os resultados de aprendizagem sejam comprometidos quanto evitar que o jogo seja utilizado de maneira forçada em um contexto para o qual ele não se encaixa (ECK, 2006, p. 24).

Vale enfatizar que esse pensamento do autor está em consonância com o modelo de integração de tecnologias no ensino e aprendizagem proposto por Mishra e Koehler (2006), cujo sucesso da aplicação de um jogo eletrônico dependerá também do nível de Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo do professor (*TPCK - Technological Pedagogical Content Knowledge*), ou seja, na articulação de diferentes conhecimentos para a melhor e mais adequada condição de uso dos jogos.

Assim, um ponto importante a ser considerado na integração eficaz de um jogo eletrônico ao currículo escolar baseia-se no conhecimento das funcionalidades e aproveitamento de seus elementos interativos como forma de destacar pontos importantes da aprendizagem. Por exemplo, ainda sobre os estudos de caso de Sandford et. al. (2006), professores utilizaram jogos

como *The Sims 2*, *Knights of Honor* e *Rollercoaster Tycoon 3*⁴⁶ como forma de chamar a atenção dos alunos para conceitos de relações sociais em aulas de Línguas (com *The Sims 2*), noções de física e administração (*Rollercoaster Tycoon 3*) e entendimento de eventos militares em aulas de História (*Knights of Honor*). Cabe ao professor ter o bom senso de saber quais elementos ele irá utilizar dos jogos para potencializar os processos de ensino e aprendizagem, pois “jogos não precisam ser usados em sua completude para apoiar metas educacionais e estimular a motivação dos estudantes – em alguns casos, certos elementos dos jogos podem ser extraídos e usados isoladamente do jogo como um todo” (SANDFORD et. al., 2006, p. 53). O jogo *Musikinésia*, por sua vez, não foi utilizado integralmente por ambos os professores, sendo apenas alguns de seus elementos trabalhados isoladamente na disciplina de teclado, como noções de leitura à primeira vista e identificação das teclas no instrumento. O *game* ainda pode ser utilizado por professores que não sejam necessariamente de teclado, uma vez que *Musikinésia* propõe o ensino de diversos conceitos teórico-musicais que também são comuns para a execução e entendimento de outros instrumentos musicais.

4.6. – QUADRO-SÍNTESE DAS CATEGORIAS TEMÁTICAS

O quadro abaixo traz resumidamente as informações coletadas por meio das entrevistas com os docentes participantes e das aplicações com o jogo *Musikinésia*:

⁴⁶ *The Sims 2* é um jogo de simulação de vida real, no qual o jogador deve realizar tarefas cotidianas de seus personagens para que sejam felizes e bem sucedidos; *Knights of Honor* é um jogo de estratégia em tempo real que retrata a Europa Medieval em três períodos históricos. O jogador tem a possibilidade de escolher mais de cem reinos de diferentes países europeus; *Rollecoaster Tycoon 3* é um jogo de simulação e construção de parques de diversão, o qual coloca o jogador no papel de administrador do parque e o incumbi de tarefas como gerenciar os gastos das atrações e segurança dos visitantes.

QUADRO 5. Quadro-síntese dos perfis dos professores

	ALFREDO	JORGE
Formação	Bacharel em Música pela Unicamp (1993), mestre em Educação pela UFSCar (2004) e doutor em Educação pela mesma instituição (2010).	Bacharel em Música pela Unicamp (2005), mestre em Música - Práticas Interpretativas (2009) pela mesma instituição e mestre em Psicologia pela UFSCar (2013)
Conhecimento Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Não teve preparo específico por parte das instituições nas quais realizou graduação e pós-graduação; • Aprendeu a utilizar computadores em contextos informais, como na casa de familiares e amigos, quando teve seu primeiro contato com softwares para edição de texto (Word), partitura (Encore) e produção musical (Cakewalk); • Seu contato com jogos eletrônicos ocorreu durante a infância. Não se considera um <i>gamer</i> nos dias atuais, embora tenha admiração pelos jogos eletrônicos; • Trabalha com softwares de edição de partitura (Finale) em suas aulas do curso de Educação Musical, porém nunca utilizou um jogo com olhar pedagógico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Não teve experiências com recursos tecnológicos capazes de lhe auxiliar como futuro professor ou pianista (como softwares para notação ou percepção musical) por parte das instituições nas quais realizou graduação e pós-graduação; • Também aprendeu a utilizar tecnologias fora da universidade, por meio de formações continuadas em cursos massivos <i>online</i> (Coursera, Berkley e EDX). Teve contato com softwares como EarMaster e GNU Solfeje (softwares voltados para treinamento da Percepção Musical), os quais também utilizou em algumas de suas aulas; • Desde pequeno teve contato com jogos eletrônicos e até o momento da entrevista considerava-se um <i>gamer</i> ativo, contudo, nunca utilizou um jogo com propósito educacional.
Aplicação de <i>Musikinésia</i> para a classe de Teclado I	Aplicação contextualizada do jogo em sala de aula, com articulação do <i>game</i> ao conteúdo de Teclado I. Realizou uma preparação prévia da classe com atividades para treinamento da postura das mãos sob o instrumento e associação das teclas com as notas na partitura, cujas habilidades permitiram estabelecer relação posterior com a aplicação do jogo <i>Musikinésia</i> .	Aplicação realizada de modo mais livre, em que os alunos puderam experimentar o jogo sem a intervenção do professor. Acredita que o jogo poderia surtir melhores resultados se trabalhado fora do contexto formal de aprendizagem, pois isso ajudaria a preservar o caráter lúdico do <i>game</i> .
Fase da carreira docente (HUBERMAN, 1992)	<i>Fase de Diversificação</i> - boa experiência na docência porém sente necessidade de diversificar sua prática pedagógica	<i>Fase de Entrada na Carreira</i> - apresenta entusiasmo inicial porém possui inseguranças relacionadas à sua prática docente
Estratégia utilizada para aplicação do jogo (ECK, 2006)	Estratégia Pré-instrucional	Estratégia Co-instrucional

Fonte: acervo pessoal

Assim como será visto no item a seguir, nas conclusões deste trabalho buscou-se fazer um fechamento das análises, no sentido de sistematizar o conhecimento que foi se delineando a partir desse estudo e, embora não se possa esgotar em um trabalho de mestrado um assunto tão amplo, pretendeu-se apontar as tendências e indícios para uma boa formação dos professores em relação ao uso das tecnologias digitais.

CONCLUSÕES

Ao final desta pesquisa podemos concluir que os jogos eletrônicos, de fato, podem trazer contribuições importantes para potencializar o ensino de conteúdos específicos, desde que aplicados de forma contextualizada e integrada ao planejamento e com vistas à aprendizagem dos alunos. Contudo, antes que os jogos propriamente cheguem às mãos dos estudantes, é necessário que antes passem pelo crivo crítico do professor. Para tanto, ele precisará escolher qual é o jogo mais apropriado para se trazer aos alunos (jogo comercial ou jogo sério, assim como definido por Corrêa (2010) no item 2.1), avaliar de que forma irá trabalhá-lo nas aulas (se em classe ou em casa, como recurso complementar ao ensino do conteúdo) e qual é o momento mais pertinente de aplicá-lo.

Assim, este trabalho trouxe algumas informações importantes acerca de como os professores se apropriam dos jogos eletrônicos como recursos tecnológico-pedagógicos. Para tanto, foi necessário realizar uma investigação acerca do histórico de formação de dois professores do curso de Educação Musical da UFSCar, bem como aprenderam a lidar com as tecnologias digitais e como se relacionam com jogos eletrônicos aplicados em contextos de ensino.

De acordo com a análise de dados, é possível concluir que ambos os professores possuem contextos de formação inicial e aprendizagem tecnológica semelhantes, pois os dois são graduados pelo mesmo curso (Bacharelado em Música pela Unicamp) e aprenderam a utilizar as tecnologias digitais (computadores, softwares musicais e jogos eletrônicos) de forma autodidata. Isso demonstrou, de certa forma, uma lacuna sobre o uso de tecnologias na formação inicial dos professores.

No entanto, algumas diferenças podem ser levantadas entre as formas como pensam na utilização de jogos eletrônicos em contextos de aprendizagem. O professor Alfredo, apesar do pouco conhecimento relacionado aos jogos, apresentou um pensamento mais sistemático na aplicação do *Musikinésia* com seus alunos, pois sua utilização foi considerada durante a formulação do plano de aula da disciplina. Jorge, embora tenha aceitado aplicar o jogo em suas aulas, acreditou que o *game* surtiria melhores resultados se fosse explorado fora do contexto de ensino, como um apêndice capaz de complementar o conteúdo visto em sala de aula. Nesse caso, podemos identificar duas linhas de pensamento distintas que podem resultar em diferentes

formas de se utilizar um mesmo recurso tecnológico digital para o ensino, o que nos permite concluir que não há um modelo de estratégia mais eficaz do que outro, pois as tecnologias digitais necessitam ser apropriadas, exploradas e adaptadas conforme as necessidades do professor.

Também é possível identificar diferenças referentes ao tempo de experiência na carreira dos docentes, sendo que Alfredo, segundo Huberman (1992), encontra-se na *fase de diversificação*, em que possui boa experiência na docência, mas sente necessidade de trazer elementos novos para suas práticas pedagógicas e Jorge situa-se na *fase de entrada na carreira*, em que apresenta grande motivação para lecionar, porém possui inseguranças.

Contudo, por meio dos dados coletados pelas entrevistas e pelas aplicações do jogo aos alunos de Teclado, foi possível notar que ambos sentiram-se inseguros em como realizar a integração do jogo à disciplina, embora, por fim, tenham conseguido encontrar formas possíveis de trabalhá-lo com os alunos. As aplicações com o jogo *Musikinésia* somente foram possíveis devido ao conhecimento tecnológico prévio dos professores, o qual foi adquirido de modo informal durante suas vidas. Esse conhecimento foi necessário para que se interessassem em trazer um jogo eletrônico para a sala de aula, mesmo que tenham se sentido incertos quanto sua aplicação.

Essa insegurança dos professores, tanto no sentido da apropriação pedagógica do *game* quanto no seu uso técnico, acenam para um problema ainda maior relacionado ao perfil dos docentes que as instituições de ensino superior estão formando. Muitos cursos formadores ainda não estão oferecendo preparação suficiente para seus alunos lidarem com as tecnologias digitais de forma criativa, pedagógica e articulada ao conteúdo de suas aulas. Por exemplo, de acordo com o quadro 5, a formação inicial de ambos os professores se deu na mesma instituição e no mesmo curso de graduação (Bacharelado em Música), no entanto, mesmo com a diferença de doze anos entre a formação de Alfredo (1993) com a de Jorge (2005), a graduação não implementou mudanças tecnológicas significativas capazes de contribuir com a aprendizagem musical de seus alunos, tanto que alguns de seus discentes egressos (como no caso, Alfredo e Jorge) procuraram por outras vias para a aprendizagem tecnológica.

Igualmente é possível concluir que, antes que os professores tragam os jogos eletrônicos para a sala de aula – a não ser que, logicamente, já possuam conhecimento técnico e pedagógico para tanto – é necessário que os cursos de graduação revejam suas estruturas curriculares em

favor da implementação de mais disciplinas capazes de oferecer formação tecnológica aos professores.

Assim, faz-se urgente que as universidades repensem em suas estruturas disciplinares como forma de contemplar o ensino de tecnologias digitais aos professores em formação. A aprendizagem de como utilizar computadores e softwares educacionais (e os *games* podem ser inclusos nesse quesito) é fundamental para que professores saibam como integrá-los ao ensino. Contudo, o contato superficial e meramente tecnicista relacionado às tecnologias digitais não é suficiente para que docentes sejam capazes de criar contextos de aprendizagem significativos aos alunos. Mais imprescindível é que as capacitações tecnológicas preparem os professores para refletirem sobre o uso criativo, crítico e flexível dos recursos digitais, de modo que tenham independência e segurança para integrá-los nas práticas pedagógicas. Nesse sentido, a base de ensino proposta por Mishra e Koehler (2006) conhecida como Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo (*Technological Pedagogical Content Knowledge – TPCK*) tende a apresentar aos professores em formação os subsídios teórico-práticos necessários para a boa integração dos conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo.

Ademais, apesar do pouco oferecimento de cursos gratuitos no Brasil, o incentivo para a busca de formações continuadas que sejam capazes de oferecer a complementação tecnológica aos professores em exercício também se faz importante. Embora todas as lacunas formativas não possam ser esgotadas em um único curso de atualização, o mais importante é que o professor tenha consciência de que seu aprendizado tecnológico faz parte de um processo no qual adquire mais segurança e habilidade à medida que vai explorando as potencialidades das tecnologias digitais em seu próprio cotidiano.

Dessa forma, portanto, estaremos dando mais alguns passos para a redução do antigo abismo existente entre a realidade tecnológica dos nativos digitais e do atual sistema de educação brasileiro, sobretudo, no que se refere à formação de professores.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. S. de. **Formação de professores em nível médio na modalidade a distância: a experiência do Proformação**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

ALVES, L. R. G. **Game over: jogos eletrônicos e violência**. Tese de Doutorado. Universidade Federal da Bahia (UFBA). Bahia, Salvador, 2004.

ANNETTA, L. **Video Games in Education: Why They Should Be Used and How They Are Being Used**. Ohio: Rotledge, 2008.

ARAÚJO, Rosana Sarita de. Contribuições da Metodologia WebQuest no Processo de letramento dos alunos nas séries iniciais no Ensino Fundamental. In: MERCADO, Luís Paulo Leopoldo (org.). **Vivências com Aprendizagem na Internet**. Maceió: Edufal, 2005.

ARCHAMBAULT, L. e CRIPPEN, K. Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**. 2009.

AZEVEDO, Rosa Oliveira Marins; GHEDIN, Evandro; SILVA-FORSBERG, Maria Calra; GONZAGA, Amarildo Menezes. Formação inicial de professores da educação básico no Brasil: trajetória e perspectivas. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, v. 12, n. 37, p. 997-1026, set./dez. 2012

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal. Porto Editora. 1991.

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevista: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista eletrônica dos pós-graduandos em sociologia política da UFSC**. Vol. 2 nº1 (3). 2005.

CARD, O. S. **What are computers doing at school**. Windows Sources. 1995.

CARVALHO, I. A. **Potencialidades e limites de uma disciplina do curso de Educação Musical a distância na UFSCar**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação Universidade Federal de São Carlos, São Paulo. 2010.

CASTELLS, M. **A Galáxia da Internet: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor. 2003.

CERRILLO, Q. M. La escuela como espacio de trabajo para los profesores. In: MARCELO, C. (Org.). **La función docente**. Editorial Síntesis. 2001.

COOPER, M. **The study of professionalism in teaching**. New York: comunicação apresentada na Conferência Anual da AERA (American Educational Research Association). 1982.

CORRÊA, E. S. **Aprende-se com games?** Com a palavra, os jogadores. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 2010.

CSÍKSZENTMIHÁLYI, M. **Flow: The psychology of optimal experience.** New York: Harper & Row ed, 1990.

DEWEY, J. **How we think:** a restatement of the relations of reflect thinking to the educative process. 2. ed. Boston: DCHeath, 1933.

DICK, A.; PATRI, JL. (Eds.). Effective and responsible teaching: The new synthesis. San Francisco: Jossey-Bass, 1992, p. 14-29. In: SHULMAN, L.S. **The wisdom of practice. Essays on teaching, learning, and learning to teach.** San Francisco: Jossey-Bass, 2004.

ECK, Van. **Digital game-based learning: it's not just the digital natives who are restless.** Educause. 2006.

FARDO, Marcelo L. A Gamificação Aplicada em Ambientes de Aprendizagem. **Novas Tecnologias na Educação.** V. 11, nº 1, julho 2013.

FERNANDES, T.; DIAS, A. Processo de Testes para Desenvolvimento de Jogos Celulares. In: **Proceedings of the V Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment (SBGames Computing).** ShortPaper. 2006.

FISCHER, Ernst. **A necessidade da arte.** Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

FRANÇA, Cecília C. Criação musical ao computador mediada por interface gráfica. In: **Educação musical: formação humana, ética e produção de conhecimento.** Associação Brasileira de Educação Musical (ABEM). Vitória, 15 a 17 de outubro de 2014.

FU, F. L.; SU, R. C. & YU, S. C. EGameFlow: a scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. In: **Computers & Education. Elsevier Educational Research Programme.** 2009.

FULLERTON, T. **Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games.** Morgan Kaufmann. 2008.

GATTI, B. Formação de professores no Brasil: características e problema. **Educação e Sociedade,** Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010.

GEE, J. P. **Good video games and good learning.** Phi Kappa Phi Forum, nº 2. 2005.

_____. **What video games have to teach us about learning and literacy.** New York: Palgrave Macmillan, 2007.

GIRARDI, S. C. **A Formação de Professores Acerca de Novas Tecnologias na Educação.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Brasília/Universidade Estadual de Goiás. Goiás. 2011.

GOMES, M. R. **A formação continuada de professores e as tecnologias midiáticas na escola.** Universidade do Pará. s/d. Disponível em: <http://www.sbec.org.br/evt2012/trab40.pdf>. Acesso em 16/07/2014.

GRANDO, R. C. **O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática.** Unicamp. 2001.

HANSEN, Brad. **Musical Instrument Digital Interface.** Disponível em <http://www.hansenb.pdx.edu/pdf/MIDI.pdf>. Acesso em 17/03/2015

HUBERMAN, M. O Ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (org.). **Vidas de professores.** 2. ed. Portugal: Porto Editora, p. 31-61, 1992.

JESUS, E. A., URIARTE, M. Z. E RAABE, A. L. A. Zorelha: um objeto de aprendizagem para auxiliar o desenvolvimento musical infantil. In **XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, 2008.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** 6 ed. Campinas, SP: Papirus, 2008.

KLEIN, R. **Por uma educação de qualidade.** Ensaio. Rio de Janeiro, v. 11, n. 38, p. 115-120, 2003.

KLOPFER, E.; OSTERWEIL; S. & SALEN, K. Moving Learning Games Forward: Obstacles, Opportunities e Openness. **The Education Arcade. Massachusetts Institute of Technology.** 2009.

LADLEY, P. **Gamification, Education and Behavioural Economics.** Games-ED Innovation in Learning, 2011.

LEITE, P. S.; MENDONÇA, V. G. Diretrizes para game design de jogos educacionais. Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR). In: **Proceedings of SBGames.** Art & Design Track – Full Papers. 2013.

LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e Gestão da Escola – Teoria e Prática.** Goiânia: Alternativa, 2004.

MARCELO, C. **Formação de professores.** Para uma mudança educativa. Porto: Porto Editora, 1999.

MARCOLINO, T. Q.; MIZUKAMI, M. G. N. **Narratives, reflective processes and**

professional practice: contributions towards research and training. *Interface - Comunic., Saúde, Educ.*, v.12, n.26, p.541-7, jul./set. 2008.

MASSETTO, D.; OLIVEIRA, M. R. G e MONTEIRO, M. I. Os Processos de Apoio Online na Formação de Professores e Seus Avanços. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 7, n. 2, 2013, p.115-132.

MERCADO, Luis Paulo. **Formação Continuada de Professores e Novas Tecnologias**. Maceió: Edufal, 1999.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. **Teachers College Record**. Volume 108, Number 6. 2006, pp. 1017–1054.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Revista Educação**, v.29, n.2, 2004.

MORAES, Raquel de Almeida. **Educação e Informática no Brasil: 1937 a 1989**. O Processo Decisório de Política no Setor. Dissertação (Mestrado em Filosofia e História na Educação) - Universidade de Campinas, Campinas. 1991.

NIESS, M. L. Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. **Teaching and Teacher Education**. 2005.

NÓVOA, A. **Desafios do trabalho do professor no mundo contemporâneo**. SINPRO-SP, 2007.

PRENSKY, M. **From Digital Natives to Digital Wisdom: Hopeful Essays on Education**. Corwin. 2012.

RIBEIRO, M. **Games nas escolas: experiências revelam impacto positivo no aprendizado**. Portal do Aprendiz. <<http://portal.aprendiz.uol.com.br/2013/03/06/games-nas-escolas-experiencias-revelam-impacto-positivo-no-aprendizado/>> Acesso em 13/11/2015.

ROGERS, Y.; SHARP, H. & PREECE, J. **Design de Interação: além da interação humano-computador**. 3. ed. Porto Alegre, Brasil: Bookman, 2013.

ROSSIT, F. H. **Educação Musical a Distância: Base de conhecimentos para o ensino de teclado**. 2014. 135f. Dissertação (Mestrado em Educação). Centro de Educação e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

SALEN, K; ZIMMERMAN, E. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos**; São Paulo: Blucher. 2012.

_____; TORRES, R.; WOLOZIN, L.; RUFO-TEPPER, R.; SHAPIRO, A.; **Quest to Learn: Developing the School for Digital Kids**. The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation on Digital Media and Learning, English edition. The MIT Press, 2010.

SANDFORD, R.; ULICSAK, M.; FACER, K.; RUDD, T. **Teaching with Games: Using commercial off-the-shelf computer games in formal education**. Bristol: Futurelab. 2006.

SANTOS, E. O. Formação de Professores e Cibercultura: novas práticas curriculares na educação presencial e a distância. In: **Revista da FAEEBA**, v.11, n. 17, p. 113-122, jan./jun. 2002.

SCHELL, J. **The art of game design: a book of lenses**. Morgan Kaufman: Mellon University. 2008.

SCHON, D. A. **The reflective practitioner: how professionals think in action**. New York: Basic Books. 1983.

_____. **Educating the reflective practitioner: toward a new design for teaching and learning in the professions**. San Francisco: Jossey-Bass. 1987.

_____. Coaching reflective teaching. In: Grimmett & G. Erickson (Eds.) **Reflection in teacher education** (pp. 19-29). Vancouver, BC: Pacific Educational Press & new York: Teachers College Press. 1988.

SETZER, W. **Efeitos negativos dos meios eletrônicos em crianças, adolescentes e adultos**. Disponível em: <http://www.ime.usp.br/~vwsetzer/jokes/efeitos-negativos-meios.html>. Acesso em: 09/04/2016.

SHULMAN, L. S. **Knowledge and teaching: foundations of the new reform**. Harvard Educational Review, 57 (1), 1987.

_____. Research on teaching. A historical and personal perspective. In: OSER, F.K; Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, 15 (2), 1986.

SOUSA, Robson P.; MOITA, Filomena M. C.; CARVALHO, Ana Beatriz. **Tecnologias Digitais na Educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

SPUDEIT, D. **Elaboração do Plano de Ensino e do Plano de Aula**. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio). Centro de Ciências Humanas e Sociais (CCH). Escola de Biblioteconomia. Rio de Janeiro, 2014.

SQUIRE, K. D. **Games, Learning and Society: Building a Field**. Educational Technology, p. 51-54, sep./oct. 2007. p. 52-53.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZABALZA, M. A. **Diários de aula**: contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores. Portugal: Porto Editora, 1994.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For The Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business**. Philadelphia, Pennsylvania: Wharton Digital Press, 2012.

LISTA DE PUBLICAÇÕES

BORDINI, R. A.; FREITAS, P.; FONSECA, L.; SANTIAGO, D.; NUNES, A.; OTSUKA, J. L.; BEDER, D. M.; SANTIAGO, G. L. A.; OLIVEIRA, M. R. G. An Educational Adventure Game for Keyboard Learning. In: **15th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2015)**. Hualien, Taiwan. 2015a.

_____. Musikinésia: Jogo Eletrônico para o Aprendizado de Teclado Musical. In: **IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação e X Conferência Latino-Americana de Objetos e Tecnologias de Aprendizagem**. Maceió, Alagoas. 2015b.

_____. Avaliação do protótipo de um game educacional de Música. In: **XIX Conferência Internacional sobre Informática na Educação (TISE 2014)**. Fortaleza, Ceará. 2014a.

_____. Processo de Design de um jogo eletrônico para o aprendizado de Teclado Musical. In: **XIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGAMES 2014)**. Porto Alegre, Rio Grande do Sul. 2014b.

_____. Musikinésia: Uma Aventura Musical Educativa. In: **II Simpósio Internacional de Educação a Distância (SIED:ENPED 2014)**. São Carlos, São Paulo. 2014c.

Apêndice A – Questionário *online* aplicado aos professores para testes do jogo *Musikinésia*

Olá, sejam todos muito bem-vindos!

Por favor, pedimos alguns minutos de seu tempo para responder a esse rápido questionário.

Sua contribuição nos ajudará a deixar o game ainda melhor! ;-)

Há 21 perguntas neste questionário

Um pouco sobre você

1 Nome (opcional)

Por favor, coloque sua resposta aqui:

2 Formação *

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Ensino Fundamental Incompleto
- Ensino Fundamental Completo
- Ensino Médio Incompleto
- Ensino Médio Completo
- Ensino Superior Incompleto
- Ensino Superior Completo

3 Nível de Conhecimento em Música *

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Nenhum
- Básico
- Intermediário
- Avançado

4 Habilidade em Instrumento

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Teclas
- Percussão
- Sopros
- Cordas
- Outros

Aspectos Gerais

5 1. O tutorial do game está claro e objetivo? *

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

(1 Discordo Totalmente - 5 Concordo Totalmente)

6 2. Você considera o sistema de pontuação justo? *

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

7 3. Você acha que a dificuldade das primeiras fases está adequada a jogadores que apresentam pouca ou nenhuma habilidade em leitura de partituras e/ou conhecimento do teclado musical? *

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

8 4. O que poder ser feito para melhorar esses aspectos do game?

Por favor, coloque sua resposta aqui:

Experiência com o Jogo

9 5. A interface está adequada à proposta do jogo? (ex: informações importantes, tela despoluída, estímulos visuais, etc.). *

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

10 6. Os controles do game são intuitivos e responderam bem às suas ações? *

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

11 7. Você se sentiu mais confortável jogando com o mouse ou com o teclado QWERTY? *

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Mouse
- Teclado QWERTY

12 8. Qual dos dois modos você acredita que favorece a aprendizagem da partitura e a identificação das teclas do teclado? *

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Mouse
- Teclado QWERTY

13 9. O que poderia ser feito para melhorar a interface, interação e jogabilidade do game?

Por favor, coloque sua resposta aqui:

Estética

14 10. Que nota você daria para a arte/visual do jogo? *

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

15 11. E para as músicas? *

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

16 12. A narrativa se demonstrou de forma clara e divertida? *

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

17 13. O que pode ser feito para melhorar a estética, narrativa e mecânica do game?

Por favor, coloque sua resposta aqui:

Aspectos Técnicos e Educativos

18 14. Você encontrou algum erro, defeito, problema ou bug durante a execução do jogo? *

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim. Qual?
- Não.

Comente aqui sua escolha:

19 15. O jogo se demonstrou lento ao ser executado em seu computador? *

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

20 16. Que nota que você daria ao game de forma geral? *

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

21 17. Em sua opinião, no que o game poderia melhorar em termos técnicos, educativos e lúdicos?

Por favor, coloque sua resposta aqui:

Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E TECNOLOGIAS: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE JOGOS ELETRÔNICOS NO ENSINO DE MÚSICA

Eu, Rogério Augusto Bordini, estudante do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos (PPGE-UFSCar) lhe convido a participar da pesquisa “Formação de Professores e Tecnologias: Um Estudo de Caso sobre a Utilização de Jogos Eletrônicos no Ensino de Música” sob orientação da Prof^a Dr^a Marcia Rozenfeld Gomes de Oliveira.

Atualmente as instituições de ensino superior sofrem pressão diante da atual demanda pela inovação de suas iniciativas, não somente no contexto da pesquisa, mas também em relação ao ensino e extensão. O contexto tecnológico para a inserção de novas tecnologias, como forma de aprimorar o ensino e aprendizagem de conteúdos, mostra-se cada vez mais promissor com a possibilidade de torná-los mais significativo à realidade que circunda os alunos. Contudo, de que maneira os professores têm se apropriado de tais tecnologias para o ensino no sentido de auxiliar seus alunos na construção dos conhecimentos? Diante desta questão, o presente trabalho tem como objetivo investigar de que modo os professores de Música do ensino superior em uma instituição de ensino superior pública se apropriam de games educacionais como artefatos capazes de contribuir ao ensino do seu conteúdo específico. Este trabalho ainda insere-se no âmbito das discussões sobre formação de professores para lidarem com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), propondo uma investigação acerca de como essas tecnologias são apresentadas ou ensinadas durante o processo de formação inicial de professores de Música.

Para tanto, você foi selecionado (a) por ser um profissional atuante no ensino superior da Universidade Federal de São Carlos, instituição em que o estudo será realizado, e por atuar como professor de Música, mais precisamente no ensino de Teclado. Primeiramente você será convidado a participar de uma entrevista semiestruturada com tópicos sobre diversos aspectos que envolvem sua formação como professor (a) de Música, seu contato e uso das TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) em processos de ensino e seu conhecimento acerca de jogos eletrônicos. A entrevista será individual e realizada no próprio local de trabalho ou em outro lugar, se assim o preferir. A entrevista, de aproximadamente uma hora de duração, será registrada por meio de áudio e posteriormente

transcrita pelo pesquisador de modo que se preservem as informações da forma mais fidedigna possível. As perguntas norteadoras serão realizadas a partir de um roteiro pré-estabelecido pelo entrevistador.

O entrevistado poderá realizar pausas na entrevista e tem a liberdade de não responder as perguntas quando as considerar constrangedoras, podendo interromper a entrevista a qualquer momento. Em caso de encerramento da entrevista por qualquer motivo de força maior, o entrevistador solicitará autorização para estabelecer contato posterior a fim de remarcar uma nova data para continuação da entrevista.

A outra etapa de sua participação consistirá em um estudo de caso em que será utilizado o game educacional *Musikinésia* – direcionado para o ensino e a aprendizagem do teclado musical e desenvolvido pelo Laboratório de Objetos de Aprendizagem (LOA) da UFSCar – como modo de acompanhar, compreender e analisar como você se apropria desta tecnologia em sua prática de ensino. Portanto, após se familiarizar com o funcionamento do jogo eletrônico, você será acompanhado (a) virtual e presencialmente ao longo de um semestre pelo pesquisador na sua prática docente com o objetivo de compreender como ocorre a incorporação deste recurso tecnológico no ensino de Teclado.

Por tratar-se de uma pesquisa que envolve seres humanos, você estará sujeito a alguns tipos de riscos, como constrangimento, cansaço, estresse e irritabilidade no momento que estiver se familiarizando com o game mencionado, além de poder sentir desconforto de estar sendo analisado e avaliado ao responder as perguntas durante a realização da entrevista. No entanto, você está livre para tomar a decisão de interromper a atividade, retomando-a em outro momento ou de desistir da participação em qualquer etapa do estudo sem ter qualquer prejuízo profissional ou em sua relação com o pesquisador.

Assim, a fim de evitar tais possíveis riscos, além do pesquisador/entrevistador garantir respeito e paciência durante as interações, os sujeitos-participantes serão preservados de quaisquer exposições ou desconfortos, sejam imediatos ou tardios, visto que as identidades não serão reveladas, tendo a atribuição de nomes fictícios aos participantes.

Por outro lado, sua participação poderá gerar benefícios, pois contribuirá com novos materiais didáticos para o ensino de Música, favorecendo e ampliando as possibilidades pedagógicas do professor, além de auxiliar na obtenção de dados suficientes para demonstrar/compreender o quão é importante o estreitamento das relações entre os jogos eletrônicos, conhecimentos específicos e a atuação dos professores, numa tentativa de inspirar a revisão de processos formativos em favor de mudanças gradativas que ampliem a inserção/conhecimentos sobre essas tecnologias nas licenciaturas no ensino superior.

Portanto, sua participação é voluntária, isto é, a qualquer momento o senhor (a) pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa ou desistência não lhe trará nenhum prejuízo profissional, seja em sua relação ao pesquisador, à Instituição em que trabalha ou à Universidade Federal

de São Carlos.

Todas as informações obtidas através da pesquisa serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo absoluto sobre sua participação em todas as etapas do estudo. Caso haja menção a nomes, a eles serão atribuídas letras, com garantia de anonimato nos resultados e publicações, impossibilitando sua identificação.

Você receberá uma cópia deste termo constando o telefone, o endereço pessoal e o e-mail do pesquisador principal, podendo solicitar esclarecimentos, tirar dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Se tiver qualquer problema ou questão durante a sua participação na pesquisa, poderá comunicar-se pelos telefones e e-mails disponibilizados abaixo.

Profª Drª Marcia Rozenfeld Gomes de Oliveira (orientadora)

maroz.uab@gmail.com

Rogério Augusto Bordini (aluno de pós-graduação)

rogerio.bordini@sead.ufscar.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP – Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@ufscar.br

Local e data: _____

Nome do participante da pesquisa: _____

Número e tipo de documento de identificação _____

Assinatura do Sujeito da pesquisa: _____

Apêndice C – Parecer de Aceite (Plataforma Brasil)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO CARLOS/UFSCAR



Continuação do Parecer: 961.310

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há lista de pendências ou inadequações.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

SAO CARLOS, 24 de Fevereiro de 2015

Assinado por:
Ricardo Carneiro Borra
(Coordenador)

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Formação de Professores e Tecnologias: Um Estudo de Caso Sobre a Utilização de Jogos Eletrônicos no Ensino de Música

Pesquisador: ROGÉRIO AUGUSTO BORDINI

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 40396414.3.0000.5504

Instituição Proponente: Universidade Federal de São Carlos/UFSCar

Patrocinador Principal: CECH - Centro de Educação e Ciências Humanas

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 961.310

Data da Relatoria: 10/03/2015

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa visa investigar a formação de professores e tecnologias por meio de um Estudo de Caso sobre a utilização de Jogos Eletrônicos no ensino de música.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar como professores do curso de Educação Musical do ensino superior na modalidade à distância e presencial se apropriam dos jogos eletrônicos para utilizá-los como recursos didáticos capazes de colaborar no ensino de conteúdos específicos musicais.

Objetivo Secundário:

1 – Conhecer a base de conhecimento dos professores do ensino superior da Educação Musical presencial e à distância sobre recursos tecnológicos para o ensino; 2 – Investigar como professores do ensino superior, especificamente de um curso de Educação Musical à distância e presencial, se apropriam dos jogos eletrônicos e demais tecnologias digitais enquanto recursos didáticos; 3 – Por meio de um estudo de caso, investigar de que maneira o professor de ensino superior utiliza um game educacional como modo de contribuir com o processo de ensino aprendizagem do aluno; 4 – Identificar as possíveis dificuldades enfrentadas pelos docentes no uso dos recursos

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br

tecnológicos, especificamente games, na sua prática pedagógica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Por tratar-se de uma pesquisa que envolve seres humanos, os sujeitos-participantes estarão sujeitos a alguns tipos de riscos, como constrangimento, cansaço, estresse e irritabilidade no momento que estiver se familiarizando com o game mencionado, além de poder sentir desconforto de estar sendo analisado e avaliado ao responder as perguntas durante a realização da entrevista. No entanto, os sujeitos-participantes estarão livres para tomar a decisão de interromper a atividade, retomando-a em outro momento ou de desistir da participação em qualquer etapa do estudo sem ter qualquer prejuízo profissional ou em sua relação com o pesquisador. Assim, a fim de evitar tais possíveis riscos, além do pesquisador/entrevistador garantir respeito e paciência durante as interações, os sujeitos-participantes serão preservados de quaisquer exposições ou desconfortos, sejam imediatos ou tardios, visto que as identidades não serão reveladas, tendo a atribuição de nomes fictícios aos participantes.

Benefícios:

A participação dos sujeitos-participantes poderá gerar benefícios, pois contribuirá com novos materiais didáticos para o ensino de Música, favorecendo e ampliando as possibilidades pedagógicas do professor, além de auxiliar na obtenção de dados suficientes para demonstrar/compreender o quão é importante o estreitamento das relações entre os jogos eletrônicos, conhecimentos específicos e a atuação dos professores, numa tentativa de inspirar a revisão de processos formativos em favor de mudanças gradativas que ampliem a inserção/conhecimentos sobre essas tecnologias nas licenciaturas no ensino superior.

Os riscos e benefícios estão adequadamente descritos, no protocolo e no TCLE.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante, riscos e benefícios estão adequadamente descritos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O TCLE contém todas as informações necessárias aos participantes da pesquisa.

Recomendações:

Não há recomendações.

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

UF: SP

Município: SAO CARLOS

CEP: 13.565-905

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br

Apêndice D – Roteiro de Perguntas para Entrevistas Semiestruturadas aos Professores de Teclado I - Educação Musical (UFSCar)

PERFIL DO ENTREVISTADO

1 - Nome Completo, Idade, local de nascimento

2 - Formação inicial (graduação)

ATUAÇÃO PROFISSIONAL

3- Onde você trabalha atualmente como professor de música? Especificar se é no ensino presencial ou a distância e em que nível de ensino atua.

4 - Há quanto tempo tem atuado como professor de música no ensino superior(a)? (especificar quanto tempo no ensino presencial ou a distância).

5 - Que fatores o(a) levaram a optar pelo ofício da docência?

6 - Sabemos que para que o professor consiga efetivamente construir contextos de aprendizagem com seus alunos, antes ele deve possuir uma base de conhecimentos que lhe trará os subsídios teórico-práticos necessários para sua atuação como docente. Nesse sentido, como se deu a construção de sua base de conhecimento para a docência? Além de sua formação inicial, você tem buscado por outros meios formativos, como formação continuada e especializações, por exemplo?

7 - Que outros contextos e situações, além dos espaços formais, têm colaborado com sua formação continuada enquanto docente?

CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO

8 - Durante sua formação inicial, você teve contato com disciplinas ou projetos que tenham contribuído com seu conhecimento sobre tecnologias para o ensino? Se sim, quais?

9- Quais tecnologias digitais você considera possíveis de serem utilizadas no ensino do seu conteúdo específico? Quais delas você já utilizou no ensino presencial e no ensino a distância?

10 - Qual seu conhecimento sobre games? Você já teve algum contato ou já os utilizou em suas aulas? Caso você conheça algum game específico para o ensino de música, por favor, cite-o.

11 - Você acredita que os games podem auxiliar o professor a construir um conhecimento específico com os alunos, facilitando o processo de ensino e aprendizagem?

12 - Se hoje você precisasse utilizar um game como forma de auxiliar o ensino de algum conteúdo específico que esteja trabalhando com seus alunos, como você o aplicaria em sua classe presencial ou a distância? Quais seriam as dificuldades previstas?

13 - Em poucas palavras defina quais os conhecimentos necessários (e desejados) que os professores de música no ensino superior precisam ter e em que medida estes conhecimentos podem ser construídos ao longo da carreira? Quais os caminhos para essa aprendizagem constante?

IMPRESSÕES DO JOGO MUSIKINÉSIA

14 - Você considera que o game demonstrado pode ser aplicado aos contextos de ensino nos quais atua?

15 - Os objetivos educacionais propostos são adequados às suas demandas (como professor) e às necessidades dos seus alunos?

16 - Você acha que os objetivos educacionais propostos para o ensino de teclado podem ser alcançados por meio desse game?

17 - Você utilizaria este game com os seus alunos na modalidade presencial e a distância? Como?