

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO JESUÍTICA**

**ANA LETÍCIA GOMES GONÇALVES**

**HACKATHONS na Educação:  
Estudo de Caso dos Hackathons 2018 da ETE “FMC”**

**Santa Rita do Sapucaí**

**2019**

ANA LETÍCIA GOMES GONÇALVES

**HACKATHONS NA EDUCAÇÃO:  
Estudo de Caso dos Hackathons 2018 da ETE “FMC”**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação, pelo Curso de Especialização em Educação Jesuítica da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Orientadora: Profa. Dr. Eliane Schlemmer

Santa Rita do Sapucaí

2019

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus colegas de grupo de estudos Memel, Miguel e Zorilda, pelos momentos de reflexão e discussão que auxiliaram na abertura do pensamento e troca de experiências da prática docente.

Agradeço à Escola Técnica de Eletrônica Francisco Moreira da Costa, por meio de seu diretor, também orientador local de aprendizagem, Prof. Me. Alexandre Loures Barbosa, pelo apoio e incentivo ao longo do curso.

Estendo meus agradecimentos à Rede Jesuíta de Educação pela oportunidade de disponibilizar um curso que redirecionou meus estudos em frentes ainda desconhecidas.

Agradeço à minha orientadora, Profa. Dr. Eliane Schlemmer, pelos esclarecimentos e direcionamento na abordagem do tema, indicação de referencial teórico rico e profundo, cujos conhecimento e propriedade do tema me fizeram refletir sobre novas oportunidades pedagógicas e a cultura digital.

Também merece meu agradecimento minha família, em especial minha mãe, pela compreensão e paciência de conversas e troca de ideias sobre os diversos temas abordados ao longo dos 18 meses do curso.

E, finalmente, a meus alunos que, a cada dia, pelas dificuldades, interesse e incansáveis perguntas, me motivam a continuar procurando alternativas de auxiliá-los no processo de aprender a aprender, além da interação que me faz aprender com eles próprios.

## RESUMO

O propósito do presente trabalho é promover a reflexão sobre novas abordagens pedagógicas ao apresentar o estudo de caso de uma sequência de três momentos diferenciados de aprendizagem - os Hackathons ETE FMC. Caracterizar a apropriação pelo âmbito escolar de um evento corporativo e sua aplicabilidade como momento avaliativo diagnóstico, identificar possíveis comportamentos sociais em situações não formais de educação, compreender o processo de construção do conhecimento dos alunos que integram a cultura digital e o contexto de aprendizagem com o desenvolvimento de jogos são objetivos específicos desse trabalho. A fundamentação teórica é construída a partir da concepção epistemológica interacionista-constructivista-sistêmica, baseada em Piaget, dos estudos de Maturana, Varela, Becker, Schlemmer, Lemos, Veen e Vrakking, ao apresentar pensamentos sobre o processo de construção do conhecimento impactado no cenário das culturas digitais. Nessa visão, a aprendizagem ocorre, continuamente, por meio de interações do sujeito ativo, que age e interage com o meio que o envolve e o integra. Com abordagem qualitativa interpretativa, as edições dos Hackathon ETE FMC de abril, agosto, outubro de 2018, que envolveram um grupo de 124 alunos do 3º ano do ensino médio-técnico profissionalizante, são descritas sob os olhares das temáticas de desenvolvimento de jogos e prototipagem rápida, da preparação, da execução, do acompanhamento e da avaliação. As observações e interpretações originadas do acompanhamento, dos processos avaliativos e questionários respondidos compõem os instrumentos de coleta para a análise dos resultados, que apontam para os aspectos de aprendizagem em rede e através de jogos, da autoria colaborativa, do papel do professor e a desfragmentação espaço-temporal no aprender. Conclui-se que os *hackathons*, sejam como maratonas de programação ou de inovação, se apresentam como oportunidades de momentos de aprendizagem, acompanhamento e avaliação ricos, tanto para alunos quanto professores, devido à pluralidade de dimensões impactadas, tais como cognitivas, sociais e comportamentais. Participar, de um evento como esse, nem que seja como observador, promove no professor uma inquietação impulsionadora na busca de novas práticas docentes que contribuam para a formação do aluno no contexto da cultura digital.

**Palavras-chave:** Hackathon; Educação Médio-Técnico Profissionalizante; Cultura Digital. Abordagens Pedagógicas.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplos de Jogos Desenvolvidos na Capacitação.....	43
Figura 2 - Convite aos alunos para o 1º Hackathon .....	45
Figura 3 - Estágios de Desenvolvimento do 1º Hackathon.....	46
Figura 4 - Exemplos de telas dos jogos 1º Hackathon .....	49
Figura 5 - Amostras de Telas jogos 2º Hackathon .....	53
Figura 6 - Lista de Temas dos Projetos Propostos.....	55
Figura 7 - Critérios de Avaliação 3º Hackathon.....	56
Figura 8 - Regulamento da 3ª edição Hackathon.....	56
Figura 9 - Estágios do 3º Hackathon ETE FMC .....	58
Figura 10 - Resultado do 3º Hackathon ETE FMC.....	64

**LISTA DE FOTOGRAFIAS**

Fotografia 1 - Equipes premiadas no 1º Hackathon .....	47
Fotografia 2 - Encerramento do 1º Hackathon .....	48
Fotografia 3 - Protótipos desenvolvidos no 3º Hackathon .....	59

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resultado da avaliação entre pares: quesito comprometimento .....	60
Gráfico 2 - Resultado da avaliação entre pares: quesito responsabilidade .....	61
Gráfico 3 - Resultado da avaliação entre pares: quesito respeito .....	61
Gráfico 4- Resultado da avaliação entre pares: quesito empenho .....	61
Gráfico 5 - Resultado da avaliação entre pares: quesito contribuições .....	62
Gráfico 6 - Resultado da avaliação entre pares: quesito participação.....	62
Gráfico 7 - Resultado da avaliação entre pares: quesito liderança .....	62
Gráfico 8 - Resultado da avaliação entre pares: quesito conhecimento.....	63
Gráfico 9 -Resultado da avaliação entre pares: quesito conflitos internos .....	63
Gráfico 10 - Resultado da avaliação entre pares: quesito conflitos externos .....	63

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Rubrica de avaliação dos jogos.....	48
--	----



**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Divisão de Notas da disciplina APP.....	40
Tabela 2 - Critério de avaliação das tarefas de capacitação 1º Hackathon.....	43
Tabela 3 - Critério de Avaliação dos Jogos 2º Hackathon.....	51
Tabela 4 - Avaliação Equipes 2º Hackathon .....	52

**LISTA DE SIGLAS**

2D	Duas dimensões
APL	Arranjo Produtivo Local
APP	Atividades Práticas Programadas
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNC	Computer Numerical Control
CoP	Community of Practice
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ETE FMC	Escola Técnica de Eletrônica Francisco Moreira da Costa
GBL	Game Based Learning
HTML5	Hypertext Markup Language, versão 5
INATEL	Instituto Nacional de Telecomunicações
NMC	New Media Consortium
PBL	Project Based Learning
PEC	Projeto Educativo Comum
PPI	Paradigma Pedagógico Inaciano
PPP	Projeto Político Pedagógico
RJE	Rede Jesuíta de Educação
TD	Tecnologias Digitais
UNISAL	Centro Universitário Salesiano de São Paulo
UNISINOS	Universidade do Vale dos Sinos

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>1.1 Contextualização</b> .....	<b>13</b>
<b>1.2 Curso Técnico da ETE FMC e seus atores</b> .....	<b>14</b>
<b>1.3 Problema</b> .....	<b>16</b>
<b>1.4 Objetivos</b> .....	<b>17</b>
1.4.1 Objetivo Geral .....	17
1.4.2 Objetivos Específicos .....	18
<b>1.5 Justificativa</b> .....	<b>18</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>23</b>
<b>2.1 A aprendizagem e o conhecimento no contexto da ETE FMC</b> .....	<b>23</b>
<b>2.2 Projeto Educativo Comum e as Tecnologias Digitais na Educação</b> .....	<b>26</b>
<b>2.3 Hackathon e os jogos digitais</b> .....	<b>31</b>
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>37</b>
<b>4 OS CASOS HACKATHONS ETE FMC</b> .....	<b>39</b>
<b>4.1 Hackathon 1: Desenvolvimento de Jogos - ETE 60 anos</b> .....	<b>41</b>
4.1.1 Objetivos .....	41
4.1.2 Planejamento e Preparação para a maratona .....	41
4.1.3 Execução e Acompanhamento .....	45
<b>4.2 Hackathon 2: Desenvolvimento de Jogos - Carreiras</b> .....	<b>50</b>
4.2.1 Objetivos .....	50
4.2.2 Planejamento e Preparação para maratona .....	51
4.2.3 Execução e Acompanhamento .....	51
<b>4.3 Hackathon 3: Prototipagem Rápida - Revivendo o passado (1ª Projete)</b> .....	<b>53</b>
4.3.1 Objetivos .....	53
4.3.2 Planejamento e Preparação para maratona .....	54
4.3.3 Execução e acompanhamento .....	57
<b>5 ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	<b>65</b>
<b>5.1 A aprendizagem por meio do desenvolvimento de jogos</b> .....	<b>65</b>
<b>5.2 A aprendizagem em rede</b> .....	<b>67</b>
<b>5.3 Autoria colaborativa</b> .....	<b>69</b>
<b>5.4 Humanidade Digital</b> .....	<b>72</b>
<b>5.5 Papel do Professor</b> .....	<b>75</b>

<b>5.6 Avaliação Diagnóstica .....</b>	<b>77</b>
<b>5.7 Desfragmentação espaço-temporal.....</b>	<b>79</b>
<b>5.8 Resultados Gerais .....</b>	<b>80</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>85</b>
<b>APÊNDICE A – FORMULÁRIO AVALIAÇÃO ENTRE PARES 3º HACKATHON...</b>	<b>96</b>
<b>ANEXO A – EXEMPLO DE DIÁRIO DE BORDO 3º HACKATHON .....</b>	<b>100</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Aprender é uma ação complexa e definida como uma arte no Projeto Educativo Comum da Rede Jesuíta da Educação (RJE BRA, 2017). Talvez sejamos realmente artistas nesse mundo contemporâneo o qual possibilita inúmeras interações, tanto em espaços presenciais, geograficamente localizados, quanto em espaços digitais. Temos acesso, a um simples toque, a informações flexíveis e dinâmicas em volumes colossais. Não basta apenas a inspiração de um artista, mas de toda o processo de desenvolvimento, das técnicas e materiais para que se tenha um resultado “belo”. Torna-se necessário compreender e ressignificar como os alunos que integram a cultura digital aprendem a fim de que a formação de um ser humano integral possa ser possível e nos libertemos de alguns paradigmas que possam, na sua incompletude e pontos cegos, nos fazer enxergar os jovens como exemplo da preguiça, da apatia e do desrespeito. Percebe-se que ignorar o contexto que propicia essa formação ou trabalhar pedagogicamente excluindo a cultura digital é continuar fazendo o mesmo e esperar resultados diferentes. Então, com o propósito de refletir sobre os aspectos pedagógicos na ETE FMC, o estudo de caso aborda o planejamento, o desenvolvimento e o acompanhamento, por meio da observação - pós-execução - de uma sequência de três momentos diferenciados de aprendizagem oportunizados em 2018 - os Hackathons ETE FMC- é o foco do presente trabalho.

Dividido em 6 sessões, o trabalho inicia com o contexto da Escola Técnica de Eletrônica “Francisco Moreira da Costa” e os objetivos do estudo em questão, bem como a relevância da abordagem de uma experiência de aprendizagem para os jovens que fazem parte de uma cultura digital. Algumas teorias de aprendizagem são trazidas ao contexto do universo da ETE FMC, bem como o atual documento norteador da Educação Jesuítica Brasileira: o PEC. A metodologia qualitativa adotada guiou a observação realizada ao longo desse trabalho no que tange os desafios do mundo escolar contemporâneo do qual fazemos parte, permitindo que as considerações finais da autora possam promover a reflexão do leitor desse trabalho de conclusão de curso.

## 1.1 Contextualização

A Escola Técnica de Eletrônica “Francisco Moreira da Costa” (ETE FMC) iniciou suas atividades educacionais em março de 1959 sendo a primeira escola de Eletrônica de nível médio da América Latina. A fundadora, Luzia Rennó Moreira, ao idealizá-la, em uma pequena cidade do interior de Minas Gerais, Santa Rita do Sapucaí, onde a economia girava em torno da agricultura cafeeira, abria novos caminhos para o desenvolvimento de tecnologia local e inovação. O empreendimento educacional foi entregue aos Jesuítas, sendo integrada, por meio de transferência de manutenção, à Rede Jesuíta de Educação em 2016. Atualmente, com uma população em torno de quarenta mil habitantes, a cidade é reconhecida como Vale da Eletrônica, com centenas de empresas, Escola Técnica e Faculdades pertencentes ao eixo das tecnologias da informação e comunicação.

O cenário político e econômico nacional da época da fundação da ETE FMC apontava para a busca pelo desenvolvimento industrial e políticas educacionais voltadas para o desenvolvimento de escolas técnicas que atendessem às demandas das indústrias recém instaladas no país. A substituição do modelo econômico agrário pelo industrial no Brasil teve início na década de 30, quando o estado começa a pensar na educação como formadora de mão-de-obra, “com um incremento nos índices de escolarização, porém, em ritmo aquém do necessário à vista dos escassos investimentos” (SAVIANI, 2008, p. 10). As políticas educacionais voltadas para as demandas do mercado se iniciam com o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova de 1932, que defendia a universalização do ensino e renovação da educação, e se estendem até as décadas de 60 e 70, no período do desenvolvimentismo, com políticas educacionais baseadas no tecnicismo. É nesse contexto de desenvolvimentismo que a ETE FMC inicia suas atividades acadêmicas, por meio da formação de excelência de profissionais técnicos em Eletrônica, para gerar conhecimento e inovação tecnológica na área.

O universo potencializado com a fundação da escola se destaca por meio do Arranjo Produtivo Local (APL Sul de Minas) que cria um cenário de constante desenvolvimento tecnológico aos alunos da ETE FMC. Olhando para o curso médio-técnico concomitante, percebe-se, nos últimos anos, uma diferença no perfil dos alunos ingressantes: eles relatam não desejarem exercer a profissão para a qual que

estão sendo capacitados. Esses alunos então, naturalmente, não demonstram grande ânimo ao processo de ensino proposto e se mostram, várias vezes, indiferentes e descomprometidos com as atividades escolares, prejudicando a formação integral que se deseja. Questiona-se, então, se a motivação, ou a falta dela, é exclusivamente originada pelo objetivo de formação técnica ou se o despertar para o assunto não foi provocado pelo professor, lembrando o pensamento de Piaget citado por Becker (2003, p. 17) de que a função do professor é "... de inventar situações experimentais para facilitar a invenção de seu aluno", em total concordância com as propostas pedagógicas estabelecidas pela Pedagogia de Inspiração Inaciana.

Se a motivação é um problema, a ideia é atingir exatamente esse ponto. Os modelos epistemológicos e pedagógicos elaborados a partir de Becker (KLEIN, SCHLEMMER & BARBOSA, 2013) destacam que teorias interacionistas apontam que o conhecimento é formado por meio de interações e, nessa visão, os espaços físicos e temporais da sala de aula se mostram limitadores, uma vez que ainda existem salas tradicionais nas quais as carteiras estão enfileiradas, o quadro fixado em uma das paredes provocando a polarização em torno do professor e o sinal toca a cada 50 minutos. Como permitir interações com essa organização? Na ETE FMC existem espaços (laboratórios) denominados teórico-práticos que ambientam, quase em totalidade, as disciplinas do curso técnico, mas pouco explorados pelas disciplinas do curso médio. Porém, a própria denominação de ambiente teórico-prático ainda evidencia a dicotomia existente no processo de desenvolvimento de competências dos alunos, dissociando o processo de construção de conhecimento, que se mostra não atrativo nos moldes atuais.

## **1.2 Curso Técnico da ETE FMC e seus atores**

O curso técnico da ETE FMC é dividido entre os turnos diurno e noturno, com característica concomitante. Especificamente focando no curso diurno devido à homogeneidade da faixa etária dos 15 aos 17 anos, são três anos nos quais os jovens têm contato com o ambiente de aprendizagem orientado pela Pedagogia de Inspiração Inaciana. Ao longo dos anos, como mencionado no tópico anterior, o perfil desses seres aprendentes vêm mudando, acompanhando a transformação da sociedade pós-moderna caracterizada pela influência do mundo digital no modo de agir. Com a missão de "proporcionar ao educando formação integral, competência

técnica e visão cristã de um mundo sustentável” (ETE FMC, 2019, p. 7), a ETE FMC está em constante busca por formas e meios que promovam a interação no processo formativo desses alunos como seres humanos. Mas como atingir essa os alunos presentes nas salas de aula? Seria somente um problema de método ou incompatibilidade entre as gerações dos professores e alunos, ou, ainda, trata-se de um choque cultural?

Talvez o que mais assusta ou afugenta os professores, cujo processo de aprendizagem, incluindo a sua formação para ser professor, se deu a partir da centralidade no ensino e exclusivamente num mundo permeado por tecnologias analógicas, não tendo, portanto, experienciado em seu desenvolvimento o que significa aprender e ensinar num mundo digital, é o dinamismo e a instantaneidade do mundo digital que modifica o comportamento das pessoas. Não há como manter um plano de aula estático entre anos consecutivos. Os objetivos das aulas devem ser claros e determinados nos planos de ensino, mas os planos de aula devem ser dinâmicos e flexíveis aos perfis das turmas, alunos e acontecimentos do entorno das nossas vidas, considerando o universo singular e particular da educação personalizada.

Por isso mesmo, o dinamismo vivenciado na ETE FMC auxilia na abordagem aos jovens que apresentam falta de motivação ou de visão sobre para que serve o que é “ensinado”, uma característica apontada no PEC “... alunos desmotivados e chateados, muitas vezes dormindo em sala de aula [...] que amam seus colégios, mas se encontram desencantados com o lugar sagrado da aprendizagem ...” (RJE 2017, p. 16), mas que está longe do que poderia ser.

A formação técnica competente, vislumbrada na missão da escola, é difícil de ser alcançada com alunos que não veem significado no que estão aprendendo uma vez que não têm, em grande parte, a expectativa de atuarem profissionalmente na área que estudam e simplesmente ingressaram na escola devido à oportunidade de bolsas de estudo. Pelos relatos de outros professores atuantes no ensino médio e observação da atitude dos alunos em geral, essa apatia também está presente nas salas de aula de outras disciplinas. As teorias de aprendizagem podem ajudar a justificar essa apatia devido ao fato do aluno não ser tratado como o centro do processo ou quando memorizar um conteúdo e reproduzi-lo numa prova é o objeto final da ação educativa. A simples fala “um dia você vai precisar disso” não é bem aceita pelos alunos que, diga-se de passagem, parecem não ter filtro e falam o que



pensam, muitas vezes, realizando questionamentos sem fundamentos, devido à superficialidade na visão de mundo e criticidade pouco desenvolvida. Segundo Haroche (2015), a superficialidade da visão do jovem pode ser justificada pela instantaneidade e imediatidade decorrentes dos fluxos sensoriais e informacionais que os atingem. Assim, atribuição de significado à informação, construção de conceitos e momentos alternativos podem contribuir na função formativa do ser humano, inclusive no equilíbrio psíquico: é necessário pesquisar e estudar diferentes formas de instigar a aprendizagem. Serres (2013) apresenta uma análise dos membros da cultura digital, que denomina de Polegarzinhos, devido ao uso dos polegares na digitação ágil das mensagens, e levanta três questionamentos chaves no âmbito escolar: O que transmitir, a quem transmitir e como transmitir.

### 1.3 Problema

A educação formal, apesar de não ser um apostolado original da fundação da Companhia de Jesus (SCHMITZ, 1994), teve seu valor reconhecido por Sto. Inácio e seus companheiros ao longo do processo histórico da ordem como meio de promover o desenvolvimento integral do indivíduo com foco na dimensão humana, mirando a competência, a complacência, a consciência e o comprometimento. Assim, os colégios se apresentaram como oportunidades de contribuir para a formação da sociedade, uma ideia consolidada atualmente. Com o passar dos anos, as mudanças que essa mesma sociedade sofreu impactou diretamente a escola. A contemporaneidade impôs uma mudança de visão do objetivo do espaço formal de aprendizagem: de espaço responsável por disciplinar crianças na sociedade moderna, a local que deve promover a socialização, ser divertido, onde os alunos aprendem por meio de interação em uma visão da sociedade pós-moderna (VEIGA-NETO, 2000).

Se a escola passou a ter uma missão como essa ao longo das últimas décadas, como justificar que muitos enxergam, até mesmo por um senso comum, que o processo educacional ainda é o mesmo, ou seja, o contexto é o mesmo? A ETE FMC, assim como outros espaços educacionais, vem nos últimos anos buscando respostas a essa questão, principalmente estimulados pelo PEC.

Se uma das características dos jovens nascidos nos anos 2000 é o gosto por jogos digitais, uma tendência que se observa é a *Game Based Learning* - GBL - e a gamificação como abordagem pedagógica (SCHLEMMER, 2014). Então, para iniciar

os trabalhos, superar a apatia característica e instigar o desejo por aprender - uma missão do professor no mundo contemporâneo, não seria interessante utilizar algo já conhecido por tais jovens, tal como uma plataforma de jogos, principalmente, as de mundo aberto, que permitem que os usuários reconfigurem ou até mesmo construam o jogo? Já ao final de um ciclo, por que não se apropriar de alguma tecnologia mais lúdica para avaliar o conhecimento construído, do que um simples teste de múltipla escolha?

Tem-se então três questões principais abordadas neste trabalho: momento de aprendizagem, acompanhamento e avaliação.

Focando especificamente neste último, na etapa final do ciclo de aprendizagem do Paradigma Pedagógico Inaciano - PPI (KLEIN, 2014), levanta-se o questionamento sobre o resultado obtido com elas, do ponto de vista qualitativo, principalmente, para os alunos egressos de cursos profissionalizantes. As avaliações atualmente aplicadas na ETE FMC abrangem, em forma geral, etapas isoladas - trimestrais - do processo de aprendizagem, tendo o objetivo de quantificar e qualificar os níveis de conhecimento, habilidades e competências elencadas em uma ementa. Porém, ao final da última série do Ensino Médio Concomitante, inexistem uma forma de acompanhar e avaliar as competências e habilidades mais abrangentes desenvolvidas ao longo dos três anos percorridos. Enquanto no curso médio existe o ENEM como prova padrão, no curso técnico não há uma avaliação globalizante que integre os objetivos gerais das disciplinas técnicas, o que é comumente esperado e requisitado aos alunos, futuros técnicos, pelo mercado de trabalho.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo Geral**

O objetivo do presente trabalho é compreender as relações possíveis que podem ser estabelecidas entre o Hackathon ETE FMC, desenvolvido enquanto prática pedagógica, e o comportamento dos alunos face aos desafios propostos em ambiente de convivência diferenciado como alternativa de momentos de aprendizagem, acompanhamento e avaliação.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- a) Caracterizar a inserção de um evento tipicamente tecnológico e desenvolvido para o mercado corporativo no âmbito educacional;
- b) Identificar possíveis comportamentos sociais dos alunos em momentos não formais de educação;
- c) Analisar o processo de construção do conhecimento dos alunos em um ambiente diferenciado e singular de aprendizagem;
- d) Avaliar se o ambiente proporcionado por um *hackathon* permite diagnosticar pontos fortes e pontos fracos dos alunos egressos do curso técnico, permitindo assim ser validado como alternativa no processo de acompanhamento e avaliação das aprendizagens;
- e) Definir e exemplificar o processo de desenvolvimento de jogos digitais ao longo do processo de formação integral do aluno do curso técnico concomitante da ETE FMC;
- f) Promover reflexão sobre as contribuições de tecnologias digitais na construção do conhecimento dos atuais sujeitos da aprendizagem.

### 1.5 Justificativa

Segundo Piaget (1972, p. 11), a assimilação ativa do sujeito resulta na aprendizagem e ocorre por meio da provocação de situações externas: “Toda a ênfase é colocada na atividade do próprio sujeito, e penso que sem essa atividade não há possível didática ou pedagogia que transforme significativamente o sujeito”. Assim, na visão piagetiana, o sujeito precisa ser transformado para que a aprendizagem ocorra.

O protagonismo do aluno no processo de construção do conhecimento também é o foco do Projeto Educativo Comum da Rede Jesuíta de Educação (PEC RJE), que evidencia através de muitos pressupostos, a preocupação com a aprendizagem personalizada, considerando as diversas dimensões dos alunos, os tempos e formas distintos que cada indivíduo precisa e o micro contexto de cada unidade educacional.

Pela análise do PEC, o contexto atual apresenta desamino tanto por parte dos professores: “... professores cansados e desanimados, embora empenhados na busca de estratégias de interação e construção que sejam mais atraentes à aprendizagem” (RJE, 2017, p. 15), quanto dos alunos. A criação de empatia no ambiente escolar é

fundamental para que a motivação pelo aprender possa acontecer. Tal sentimento pode ser originado por diferentes fatores e, um deles, está relacionado à atribuição de sentido sobre o que se aprende, isto é, nos jovens atuais o porquê se está aprendendo algo é de extrema importância. Encontra-se, como uma forma de promoção da empatia, a apropriação da tecnologia em virtude da cultura digital existente nas salas de aula atuais. Segundo Schlemmer (2013, p. 103):

[...] a tecnologia é utilizada para o desenvolvimento da autonomia, da autoridade, da cooperação, do respeito mútuo e da solidariedade interna; para desenvolver competências [...] o uso das TD é viabilizado por meio da criação de projetos de aprendizagem que priorizem a interdisciplinaridade; da proposição de casos, desafios e da construção de soluções individuais e coletivas [...].

Ou seja, espaços físicos e projetos de aprendizagem que promovam a apropriação das TD podem contribuir para a aprendizagem. Mesmo no cenário tecnológico da ETE FMC, ainda são vistos ambientes e ações que divergem da cultura digital da qual fazemos parte. Os alunos da escola, assim como outros, se mantêm conectados a maior parte do tempo e, por sua vez, a escola promove uma desconexão com tais jovens ao não enxergar ou colocar em prática as potencialidades que o universo digital propõe ao processo de aprendizagem. A limitação dos tempos e espaços utilizados, mesmo com algumas inovações, ainda se mostram insuficientes em promover a motivação necessária para alcançar a competência técnica e a formação integral em sua plenitude.

O espaço físico é fator relevante ao processo de aprendizagem, sendo as configurações de tais espaços uma questão a ser observada em uma proposta de abordagem pedagógica. Diversas instituições estão em busca de espaços que sejam caracterizados como sala de aula do futuro a fim de viabilizar o uso de metodologias de trabalho voltadas à construção do conhecimento em rede protagonizando a ação e relações entre os alunos, sendo algumas experiências mundiais documentadas e propagadas, tais como as apresentadas na página da Fundação Telefônica (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA, 2018) e no relatório anual da NMC (New Media Consortium) (FREEMAN *et al.*, 2017). Existem experiências brasileiras que apontam a alguns caminhos – mobiliário com disposições flexíveis, paredes “escrevíveis” e que se movimentam, projetores compartilhados, acesso à internet sem restrições e em alta velocidade, sistema de som pessoal que pode ser compartilhado via fones de ouvido, dentre outros descritos no Campus UNISINOS Porto Alegre (OLIVEIRA, 2017), no

Campus INATEL Santa Rita do Sapucaí, no Campus UNISAL em Lorena (PINTO, 2014) e o espaço recém-inaugurado no Colégio Loyola em Belo Horizonte (COLÉGIO LOYOLA, 2018).

O processo de aprender é cíclico e a avaliação é uma das etapas desse processo. Deve-se enxergar a avaliação não como um ponto final, mas sim um elemento que, se bem utilizado, provê o redirecionamento do processo. Dessa forma, questiona-se a aplicabilidade do formato de maratona como peça integrante da fase avaliativa da construção do conhecimento. Segundo o parágrafo 45 do Projeto Educativo Comum (PEC, 2017, p. 51), a avaliação deve contemplar os aspectos cognitivos, socioemocional e espiritual-religioso, sendo importante ter clareza sobre os meios e instrumentos que poderiam ser utilizados para avaliar, em cada etapa, o desenvolvimento dos estudantes. Portanto, foca-se, aqui, em um meio de avaliação de etapa final do ciclo dos alunos na ETE FMC que faça uso do lúdico e sem a carga emocional de uma avaliação formal - a temida prova, muitas vezes classificatória e discriminatória.

Assim, como agravante do sistema classificatório das avaliações tradicionais atuais, tem-se a injustiça, conforme visão de Perrenoud (2007). Para ele, uma avaliação tradicional empobrece as aprendizagens e induz, nos professores, didáticas conservadoras e, nos alunos, uma estratégia utilitarista. Portanto, ao se fazer uso da avaliação formativa, alcança-se a centralidade no aprendiz e na transformação do professor como criador de situações de aprendizagem que fazem sentido.

Partindo da ideia firmada por Perrenoud de que a avaliação também é um momento de aprendizagem e que, segundo Hoffmann (2017), ela somente tem sentido se for para buscar caminhos que visem uma melhor aprendizagem, o formato de um evento tecnológico com aspecto de diversão se mostra atraente uma vez que permite explorar a dimensão cultural, potencializando o trabalho em equipe na dimensão social, além de possibilitar a comprovação das habilidades de análise e síntese na dimensão cognitiva.

Um trabalho que exemplifica o uso do lúdico como instrumento avaliativo foi realizado por Eduardo Cavalcanti (CAVALCANTI, 2011, p. 27), focando o uso de jogos e momentos lúdicos na disciplina de Química:

[...] Por meio do jogo, o professor se utiliza de um artifício lúdico, e tem a possibilidade de uma real interação com seus alunos, o que permite conduzi-los a uma autonomia intelectual e moral.

Essas interações são úteis principalmente para a observação das dificuldades e das dúvidas que os alunos apresentam, permitindo ao professor mediador fazer uma reflexão e reformulação da sua prática pedagógica além de fazer um diagnóstico mais preciso sobre as dificuldades dos alunos, realizando assim uma avaliação de fato, onde as dificuldades dos alunos possam ser trabalhadas e sanadas. O professor deixa de simplesmente examinar seus alunos e passa a diagnosticar seus problemas e suas dificuldades para que posteriormente possa pensar em uma prática que resolva este e outros problemas. [...]

Pretende-se, portanto, explorar o caso do uso de um formato totalmente inovador - *hackathon* - no ambiente educacional. Tal formato quebra barreiras temporais e espaciais para os momentos de aprendizagem, ao mesclar uma capacitação no formato *online* e um dia completo de dedicação e estudos sobre um assunto. Esse evento não deve ser encarado como uma mera novidade ou um ato isolado no contexto de mudanças que a educação vive. Mudanças essas impulsionadas, também, pelas recentes reformulações na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a Educação Básica. A inovação na educação, segundo análise de Schlemmer (2013), exige que os professores se enxerguem como pesquisadores no desenvolvimento de competências com relação às TD que visem a potencialização da aprendizagem pelos sujeitos. Dessa forma, o estudo de caso aqui objetivado pode trazer à mente do professor o seu papel como pesquisador educacional. Bernard Charlot (2006, p. 15) define a Educação como “um triplo processo de humanização, socialização e entrada numa cultura, singularização-subjetivação” e destaca que tais dimensões são indissociáveis, esclarecendo que “... Se queremos educar um ser humano, não podemos deixar de educar, ao mesmo tempo, um membro de uma sociedade e de uma cultura e um sujeito singular”. Assim, dentro dessa visão de educação, Charlot apresenta de forma relevante diferentes aspectos sobre a pesquisa educacional e seus desafios, confirmando a visão de que o professor atue como um pesquisador na sala de aula investigando novas propostas de abordagens pedagógicas que instiguem os alunos da cultura digital.

Como enfatizado anteriormente, os estudantes que estão finalizando o curso técnico concomitante da ETE FMC são movidos pelas tecnologias digitais que dominam a cultura da qual fazemos parte. Diversos autores questionam o modo de ser dos agentes aprendentes nesse contexto e permeiam discussões sobre metodologias ativas e interativas. Ao considerar que as interações são o ponto central do processo de aprendizagem, como não usar uma forma de avaliar na qual tais

interações acontecem de forma natural, evitando pensar no aluno como uma ilha isolada do mundo em torno da sua carteira de avaliação?

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Sabe-se que o ser humano é uma obra em constante construção, inacabada, que vai integrando peças em função dos acontecimentos do dia-a-dia, da interação com outros seres, ambientes e culturas. O contexto nos faz estar em constante mutação. Existem fatores psíquicos, cognitivos, sociais e familiares que contribuem no processo de aprendizagem em um sentido amplo da palavra e não somente no espaço formal denominado escola. Os seres humanos possuem suas invariâncias e singularidades, mas apresentam um cenário comum: todos precisam aprender algo em algum momento. A sociedade contemporânea vive em ritmo acelerado e as crianças crescem muitas vezes com contatos superficiais que podem afetar a velocidade do desenvolvimento psíquico dos conceitos de coletivo, social e ético, o que pode dificultar o caminho da construção de uma identidade pessoal. Assim, vê-se jovens cada vez mais imaturos, com dificuldade para reconhecer autoridade e visão de futuro bastante diferente da geração passada, mas que aceita as diferenças muito bem. No mundo pós-moderno, transferiu-se para a escola a responsabilidade da promoção da socialização e educação em geral. Face a esse perfil inicial dos estudantes nascidos após a revolução provocada pela internet, existe a preocupação com a formação integral do indivíduo em todas as suas dimensões – afetiva, espiritual, ética, cognitiva, comunicativa, corporal, sociopolítica e estética, sendo a escola um meio estruturado e capaz de promover o desenvolvimento da dimensão humana na formação do caráter, superação do egoísmo e potencialização da autonomia e responsabilidade, com olhar personalizado ao indivíduo e suas singularidades. Mas como?

### **2.1 A aprendizagem e o conhecimento no contexto da ETE FMC**

Várias são as teorias da aprendizagem que apresentam concepções epistemológicas diferenciadas em função das análises elaboradas pelos seus idealizadores, pensadores e/ou contextos históricos. Conhecer-las, ou melhor, reconhecê-las, faz parte do processo formativo do professor. Este, por sua vez, tem a concepção particular de como o aluno aprende e pode, ou não, fazer uso de algum modelo pedagógico sustentado por uma teoria. Sendo o aprender uma arte, o professor é, então, parte estruturante das obras originárias do processo de



aprendizagem que, diga-se de passagem, não compõem um projeto finito, mas sim algo em constante evolução uma vez que estamos sempre agregando novos conhecimentos ao longo da vida.

Por conseguinte, o processo de conhecer do ser humano, principalmente daqueles que integram a cultura digital, aqui em foco, torna-se relevante. Iniciemos por estabelecer o entendimento de epistemologia, conhecimento e aprendizagem.

Epistemologia é uma palavra de origem grega, originada da junção de *episteme* (ciência ou conhecimento) e *logia* (estudo). Dessa forma, pode ser entendida como ramo da filosofia que se dedica em responder à questão de como o ser humano forma o conhecimento, sendo muitas vezes também definida como teoria do conhecimento. Assim, é bastante comum o uso desse termo nas teorias de aprendizagem devido à ligação direta entre aprendizagem e conhecimento.

Para Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011), a palavra aprendizagem tem origem em aprender, do latim *apprehendere* (“compreender”). Para Piaget (1972), a aprendizagem é uma ação provocada por situações externas ao sujeito e ocorre quando há uma assimilação ativa por ele. Por sua vez, Maturana (1993) define aprendizagem como o ato no qual o ser se transforma através de interações com o meio no qual está inserido.

Em Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011), a palavra conhecimento tem origem no latim *cognosco*, ou seja, aprender a conhecer, procurar saber, reconhecer. Piaget, em sua visão centrada na ação do sujeito que age sobre o objeto, define que “Conhecer é modificar, transformar o objeto, compreender o processo dessa transformação e, conseqüentemente, compreender o modo como o objeto é construído” (PIAGET, 1972, p. 7). Dessa forma, o conhecimento, muito diferente da informação pura e simples, é pessoal e depende do sujeito que conhece. Maturana e Varela (2002), em uma visão biológica, defendem que o conhecimento é construído ao longo da interação do ser vivo com o meio.

Schlemmer, Lopes e Adams (2014, p. 70) diferenciam conhecimento e informação: “o conhecimento se diferencia de informação, pois está relacionado a uma intencionalidade de quem deseja conhecer. Assim, de uma forma muito simples, o conhecimento é a informação significada pelo sujeito.”.

Conseqüentemente, seguindo a concepção epistemológica apresentada, pode-se entender que a aprendizagem ocorre quando há o desenvolvimento do conhecimento provocado pela informação que perturba as estruturas cognitivas do ser

humano. Essa concepção está diretamente relacionada às teorias de aprendizagem interacionistas construtivistas e sistêmicas.

No contexto das Ciências Cognitivas, busca-se enfatizar o processo de cognição para estabelecer como as pessoas aprendem ao atribuir significado à realidade na qual elas estão inseridas, ficando evidente a relação entre sujeito, meio físico e social das teorias interacionistas.

Maturana e Rezepka (2000) afirmam que todos os seres humanos possuem capacidade equivalente de aprender, uma vez que se trata de uma condição humana, exceto em situações neurológicas anormais. Dentro desse pensamento, a promoção dos processos de aprendizagem ocorre quando a estrutura cognitiva sofre perturbações que são acomodadas pela ação do sujeito. Complementarmente, Maturana e Varela (2002) definem cognição como uma ação efetiva comportamental que faz emergir interações tanto com os mundos interno e externo do sujeito.

Firma-se, então, a necessidade das trocas sociais para que ocorra o desenvolvimento do pensamento e, conseqüentemente, a aprendizagem. Becker (2003) entende que um sujeito se constrói, pouco a pouco, na ação de interação entre o seu mundo e o mundo do objeto, seja social, econômico ou culturalmente. Toda essa interatividade sustenta as características dos sujeitos aprendentes do século XXI.

Enfim, partindo do princípio de que os seres humanos estão aprendendo praticamente o tempo todo, os momentos de aprendizagem podem ser intencionais ou não. Segundo Klein, Schlemmer e Barbosa (2013), o contexto de aprendizagem é o meio através do qual o indivíduo utiliza o conteúdo – fonte de informação estruturada e codificada – para aprender. Tal modelo fortalece a ideia de que o aprender pode ocorrer tanto com a utilização de um conteúdo – o que é mais comum nos espaços formais como a escola – ou simplesmente pela interação com o contexto no qual o aprendiz está inserido – mais frequente nos espaços informais, que não podem ser ignorados pelo ambiente escolar.

Vale ressaltar, nesse momento, a identificação de traços de outras teorias de aprendizagem na ETE FMC. O documento que rege a prática da escola, Projeto Político Pedagógico – PPP, evidencia tal situação em concordância aos contextos social, político e cultural. Destaque-se que a visão de formação integral do ser humano vem de encontro com a concepção epistemológica na qual sujeito é ativo e o centro do processo de aprendizagem (ETE FMC, 2019).

No contexto da pedagogia de inspiração inacioniana, na formação de um sujeito com essência humanista-cristã, não há como desconsiderar as contribuições das teorias socioculturais, principalmente com os fatores contexto familiar, estruturas sociais e culturais do aprendiz. Uma atividade exemplificadora da ideia de que a prática não é fundamentada em uma única teoria é a Projeto - Feira de Projetos Inovadores<sup>1</sup>, cujas etapas podem ser sustentadas por diferentes teorias, desde a formação da equipe (teoria sociocultural), da escolha do tema de trabalho (teoria humanista) e do desenvolvimento orientado (teoria interacionista).

Deve-se atentar para qual é a concepção de formação do conhecimento que o professor possui, uma vez que este tem papel relevante na ação de ensinar. Becker, em diferentes momentos, se preocupa com tal questão:

[...] a docência está habituada à prática de um ensino de resultados - ensino de resultados de pesquisas, científicas ou tecnológicas, e não da metodologia de pesquisa que levou a esses resultados [...] resultados em forma de notas ou conceitos e não do processo de aprendizagem que levou a esses resultados [...] (BECKER, 2003, p. 17).

E ainda, em concordância com Piaget, expressa que:

[...] É preciso compreender o processo de construção do conhecimento como condição prévia, em cada patamar, de qualquer aprendizagem (condição prévia significa estrutura; o conteúdo deve ser entendido como meio e não com objetivo). [...] (BECKER, 2003, p. 17)

Sob a ótica do professor, finaliza-se com a visão de Sacristán e Gómez (1998, p. 9) “Sem compreender o que se faz, a prática pedagógica é mera reprodução de hábitos existentes, ou respostas que os docentes devem fornecer a demandas e ordens externas”.

## **2.2 Projeto Educativo Comum e as Tecnologias Digitais na Educação**

Uma das principais diretrizes no PEC é a consideração dos diferentes modos de aprender, incluindo tempos e espaços. O universo *online* imposto ao nosso cotidiano impacta exatamente nessas visões temporais e espaciais. Existem algumas

---

<sup>1</sup> Feira de Projetos da ETE FMC na qual os alunos desenvolvem, dentro e fora da escola, um projeto que envolve conceitos técnicos aprendidos com foco em problemas da sociedade em geral, tais como sustentabilidade, inclusão, segurança e industrialização. Para saber mais, acesse: <http://etefmc.com.br/projete>.

abordagens que atuam no sentido de ultrapassarem as paredes da sala de aula, concordando com a concepção epistemológica de que a interação entre sujeitos e objetos é o meio principal através do qual o processo de aprendizagem ocorre.

No âmbito político educacional, verifica-se a preocupação com a crescente demanda por mão-de-obra qualificada, principalmente nas áreas voltadas ao desenvolvimento e aplicação da tecnologia. Lopes e Schlemmer (2012) descrevem o cenário brasileiro e os movimentos do Governo Federal no que diz respeito à inclusão digital, destacando a oferta por ensino técnico profissionalizante, foco principal da ETE FMC. Porém, inclusão digital significa somente prover acesso à internet ou ao computador? Ou compreende em um passo para fazer parte da cultura digital dominante na sociedade contemporânea?

Lévy (2004) analisa a relação entre o desenvolvimento tecnológico e a cultura, defendendo que os processos cognitivos são profundamente moldados por uma junção entre dispositivos materiais (coisas) e o coletivo sociotécnico (homem e meio), transformados com a chegada dos computadores. Nesse contexto, ele apresenta o termo ecologia cognitiva que relaciona as coletividades homem-coisas que compõe o processo pensante. Lévy clarifica a ideia em

[...] A inteligência ou a cognição são o resultado de redes complexas onde interagem um grande número de atores humanos, biológicos e técnicos. Não sou "eu" que sou inteligente, mas "eu" com o grupo humano do qual sou membro, com minha língua, com toda uma herança de métodos e tecnologias intelectuais [...] Fora da coletividade, desprovido de tecnologias intelectuais, "eu" não pensaria. O pretenseu sujeito inteligente nada mais é que um dos micro atores de uma ecologia cognitiva que o engloba e restringe. (2004, p. 83)

Assim, o autor amplia a questão sujeito – objeto, e defende que a sociedade é um grande hipertexto, uma rede complexa, na qual as técnicas digitais promovem uma metamorfose constante e, pelo aspecto sociotécnico, questiona a exclusão digital além do aspecto econômico ao vincular a temporalidade social e os modos de conhecimento que emergem junto às TDs. Dentre os tempos sociais e modos de saber, Lévy classifica as tecnologias intelectuais como oral, escrita e informática, e exemplifica que alguns processos cognitivos são mais impactados pela oralidade – como é o caso da escola e sua tradição milenar da exposição oral do professor, do que pelas formas digitais. A singularidade do ser presente na sala de aula é influenciada pelos tempos sociais nos quais o indivíduo está inserido, podendo

justificar a razão pela qual, mesmo no universo da cibercultura, encontrarmos alunos que não sabem manipular dispositivos computacionais com destreza.

O PEC pode ser visto como um norteador às unidades educativas que compõem a Rede Jesuíta de Educação com o objetivo de promover mudanças no cenário educacional que transformem as instituições e as pessoas e, por que não dizer, um tratado político. O próprio documento revela:

[...] O atual contexto educacional mostra-se muito diverso e competitivo. Observa-se uma “emergência educativa” (DA 328) como consequência de um mercado constituído em torno da educação. A alta competitividade, impulsionada pelo mau uso das avaliações padronizadas de âmbito nacional e internacional, traz o risco de um “reduccionismo antropológico”. Há, entretanto, alguns avanços nesse cenário que não se podem desprezar. (PEC BRA, p. 37)

E ainda:

[...] As tecnologias digitais vêm alterando a vida nas sociedades contemporâneas. Novas e surpreendentes tecnologias da informação e da comunicação têm estreitado as distâncias e possibilitado a cocriação, apropriação e disseminação de conhecimentos. Junto com as demais organizações, a educação está imersa num entorno tecnocomunicativo. Há uma conexão em tempo real entre os seres humanos e os coletivos, independentemente de onde estejam, na qual virtual e real se misturam e afetam, principalmente, os nativos da cultura digital. (PEC BRA, p. 38)

De forma geral, explicitamente, o PEC confirma que a revolução digital está modificando o processo de aprendizagem, o que requer uma reformulação do ambiente escolar e das práticas pedagógicas que se apropriem das tecnologias digitais para inovar e integrar-se à cultura digital atual.

Quando se pensa em tecnologia digital na educação deve-se fugir do senso comum que vê nas TDs uma possibilidade de simples ferramenta educacional. Lopes e Schlemmer (2012) trazem essa falsa perspectiva quando relatam a existência dos laboratórios de informática que são utilizados em momentos únicos e desarticulados de um propósito de aprendizagem sistêmico. Para os autores, a simples utilização da tecnologia ou recursos digitais não reflete a cultura digital, uma vez que não provoca quebras da hierarquia tradicional da política da escola e da atuação do professor. Fagundes (2010, 2m30s) crava: “A tecnologia digital amplia os sentidos do homem, e melhora e corrige a percepção. Mas não é só isso, ela amplia a cognição”.

No princípio filosófico de formação do ser humano, ou seja, no conceito ético, a cultura de uma sociedade é produto de um ciclo de estabilização do reconhecimento

das diferenças entre os costumes existentes e as conseqüentes reflexões dos seres constituintes dessa sociedade. Assim, a cultura digital atual é decorrente das transformações provocadas ao longo dos últimos 40 anos devido, principalmente, à evolução da tecnologia.

Pensando na cibercultura como um movimento iniciado a partir do surgimento dos computadores pessoais e com a rede mundial de computadores, destaca-se a necessidade da interação no ciberespaço, estabelecendo relações das mais diversificadas possíveis.

[...] Não basta ao cibernauta olhar; é preciso compartilhar o que se olha, tornar pública a própria experiência, ainda que para um círculo de amigos ou seguidores. São comunidades de leitores-seguidores que se preocupam com a manutenção e captura da atenção do outro, esperando sua aprovação - "curtir", passar adiante, reproduzir, mixar, copiar, colar, associar-se etc. Assim, esse é um tempo que demarca mudanças as quais incorporam de forma radical determinados modos de se relacionar - com pessoas e com o próprio conhecimento -, que exige reflexões profundas no campo da educação e do desenvolvimento humano e da inteligência. (LOPES & SCHLEMMER, 2014, p. 28).

Segundo Lopes e Schlemmer (2014), a cibercultura se configurou como tal pelo rearranjo dos sujeitos nas formas de viver e conviver em espaços digitais, virtuais ou não, em um contexto pluralizado que potencializa a democratização, a socialização, a acessibilidade, a inclusão e a desterritorialização. Os sujeitos que nasceram fazendo parte dessa cultura têm uma forma diferente de vivenciar o mundo e, conseqüentemente, aprendem de forma diferente.

Ou seja, a cultura digital alterou, e muito, a interação entre as pessoas, diminuindo distâncias, quebrando barreiras de idioma, democratizando o acesso à informação. Portanto, o aprendiz de hoje não é o mesmo de uma década atrás, e provavelmente nem de mês atrás! O celular é praticamente um membro do corpo humano e provoca angústia nos jovens (só nos jovens?) se os mesmos se veem obrigados a deixá-los longe. É necessário provocar esse desconforto na escola?

Veen e Vrakking (2009) estabelecem aos jovens indivíduos que integram a cultura digital, denominados por eles como Homo zappiens, a dependência das tecnologias digitais, as relações fluidas, a necessidade do controle do seu processo de aprendizagem, a forma de lidar com o volume colossal de informações e a ubiquidade, destacando o hibridismo existente no ambiente escolar:

[...] Dentro das escolas, o *Homo zappiens* demonstra um comportamento hiperativo e atenção limitada a pequenos intervalos de tempo, o que preocupa tanto pais quanto professores. Mas o *Homo zappiens* quer estar no controle daquilo com que se envolve e não tem paciência para ouvir um professor explicar o mundo de acordo com suas próprias convicções. Na verdade, o *Homo zappiens* é digital e a escola analógica. (VEEN & VRAKING, 2009, p. 12)

De forma semelhante, Lopes e Schlemmer (2012) tomam, a partir de Lemos (2009), como princípios da cibercultura a emissão, a conexão e reconfiguração e defendem que a cibercultura interfere na escola a partir do momento no qual os regimes cognitivos são impactados ou modificados por esses princípios. Então, considerando o universo híbrido - analógico e digital, existente dentro da escola, o repensar das práticas, dos modelos e do modo de agir se torna, ou tornou, inevitável.

Novas frentes sugerem modelos e práticas em consonância com os pensamentos acima descritos. Mesmo com a particularidade e micro contexto social, político, regional de cada um, alguns pontos são recorrentes. Vejamos alguns deles relevantes ao presente trabalho que podem ser observados no estudo dos casos.

A aprendizagem móvel ou *mobile learning (m-learning)*, definida por Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011), é caracterizada pela apropriação de dispositivos móveis conectados a uma rede de comunicação sem fio, e permite aos aprendentes o desenvolvimento do processo em locais diferentes, inclusive ao formal que a escola ocupa. Dessa forma, trata-se de uma mobilidade física e temporal, sendo tecnológica, conceitual e sociointeracional.

Tal mobilidade, aliada à interação ou inter-relação com dispositivos de geolocalização e sensores, possibilita a aprendizagem ubíqua ou *ubiquitous learning (u-learning)*. Através da ubiquidade, os sujeitos aprendentes podem fazer uso da realidade e formar redes entre pessoas e objetos, expandindo os sentidos disponíveis no processo (Schlemmer, 2014).

Tanto o *u-learning* quanto o *m-learning*, inseridos no contexto de *e-learning*, são processos cada vez mais utilizados em ambientes educacionais, inclusive o corporativo, que possui certa semelhança aos quesitos técnicos específicos de um curso profissionalizante, tais como a velocidade com a qual a aprendizagem precisa ocorrer, a necessidade de cooperação e colaboração, resolução ágil de problemas específicos, criatividade. Assim, o *hackathon* se apresenta como alternativa de aplicação de tais abordagens.

## 2.3 Hackathon e os jogos digitais

*Hackathon* foi criado para ser um evento no qual programadores de computador e outros profissionais da computação colaboram intensamente, ao longo de um curto período de tempo, na busca por uma solução de problema de *software*. Não por menos, é a junção das palavras *hack* (no sentido de programação investigativa e exploratória) e *marathon* (maratona). Também conhecido como uma competição de programação, hoje possui contexto e objetivo mais amplos, sendo considerado um evento para inovar e desenvolver protótipos ou concepções cujos temas podem ser técnicos ou não. Tais temas são geralmente surpresa a seus participantes que se agrupam em pequenas equipes a fim de cooperarem e colaborarem ao longo de um período de tempo limitado.

Segundo Briscoe e Mulligan (2014), o termo apareceu há, praticamente, 20 anos (junho de 1999) em dois cenários diferentes. O primeiro em uma pequena reunião de desenvolvedores de *software* que buscavam soluções focadas em criptografia. O segundo, dias depois, na conferência de uma grande empresa de tecnologia americana na busca por soluções de *software* do precursor dos *tablets*: o palmtop. A maior parte dos *hackathons* são focados em desenvolvimento de *software*, porém percebe-se, cada vez mais, outras abordagens que envolvem a prototipagem de *hardware*, a aplicação da tecnologia como oportunidade de negócios ou um desafio de ordem social. Os mesmos autores definem o *hackathon* como um fenômeno que se espalhou pelo mundo ao longo dos anos 2000, sendo visto por grandes corporações como uma oportunidade de engajamento de seus profissionais em um ambiente plural de formação, isto é, das mais diversas áreas além dos especialistas da computação. Tais empresas também visam a busca por soluções, internas ou externas, ao patrocinarem esses momentos de desafios em convenções e conferências de inovação. Vários exemplos nacionais são as versões que ocorreram na Campus Party, na Petrobrás, no SUS e no Ministério da Saúde (HACKATHON BRASIL, 2019).

Vários são os tipos de *hackathons*. O foco do presente trabalho é aquele mais usual, que compreende um período de 24 a 36 horas no qual os participantes formam equipes ou times (4 a 5 pessoas), que competem entre si, com um objetivo em comum - inicialmente desconhecido. De forma geral, as equipes são configuradas no início do evento e, em alguns casos, existe uma breve apresentação pessoal a fim de



potencializar a sinergia na equipe, seja na complementaridade das habilidades e técnicas ou áreas de interesse. Formados os times, o desenvolvimento tem início dentro de um ambiente informal, tanto na alimentação regada por *fastfoods* quanto no “descanso” desconfortável em cadeiras, poltronas e colchonetes: dormir é raro nesses eventos. Nessa etapa principal, é comum o papel de mentores que atuam como facilitadores na execução da tarefa. Ao final, os resultados obtidos são expostos a juízes que avaliam as soluções apresentadas, sendo realizada a cerimônia de premiação ou reconhecimento.

É um propósito dos *hackathons*, independente do tipo, a aprendizagem: no final do evento, os participantes terão aprendido algo novo ou terão aprimorado seus conhecimentos ao completarem o desafio. Por isso mesmo, esses eventos são conhecidos como momentos de “aprender fazendo” (La PLACE *et al*, 2018). Para os mesmos autores, o *hackathon* é semelhante ao modelo de Aprendizagem Baseada em Projetos, do inglês *Project Based Learning* (PBL), pois ambos oportunizam a aprendizagem ativa e o aperfeiçoamento de habilidades aplicadas à prática, mas diferente em alguns aspectos. Na dimensão social, um *hackathon* proporciona aos aprendentes a oportunidade de desenvolver habilidades de comunicação e diálogo devido ao ambiente colaborativo, enquanto que o ambiente colaborativo do PBL é mais ameno uma vez que os participantes se conhecem por serem colegas de turma ou classe. No aspecto temporal, o PBL costuma ter uma duração maior (meses), o oposto do *hackathon*, o que requer maior habilidade de gerenciamento de tempo e tarefas pelos participantes.

Pouco a pouco, os *hackathons* estão sendo apropriados pelo âmbito escolar, principalmente a nível universitário e, em alguns casos, no ensino médio. Nesse contexto, as maratonas têm como diferencial a participação livre dos estudantes de vários cursos, o que estimula o engajamento uma vez que eles estão dispostos a aprender ou praticar algo. Sobre outro aspecto muito característico, a limitação do tempo, observa-se que: “A curta duração desses eventos pode requerer que os estudantes descubram maneiras de tornar sua aprendizagem mais eficiente e encontrar soluções sob pressão.” (La PLACE, 2018, p. 3, tradução livre da autora). Enfim, estudos iniciais apontam que esse movimento, impulsionado pelo mundo

*maker*<sup>2</sup>, promove, além do forte engajamento dos participantes / alunos, a autoregulação da aprendizagem em ambiente colaborativo, totalmente relacionada à autonomia, autoria e aprendizagem em rede características da cibercultura.

Porras *et. al* descreve: “*hackathons* educacionais possuem dois papéis principais: aprimorar a educação e ferramental de ensino, ou seja, para inovar e desenvolver novos métodos de ensino.” (2018, p. 5, tradução livre da autora). Ampliando a visão dos autores do artigo, trata-se de uma abordagem de aprendizagem sistêmica, complexa, que promove múltiplas dimensões dos alunos, tais como social, afetiva, cognitiva, estética e comunicativa. Mas qual é realmente o foco de uma maratona? Como fazer um *hackathon*? Qual o papel do professor? Percebe-se que para que o objetivo educacional de um *hackathon* seja atingido, o evento, em si, requer um planejamento minucioso. Caso contrário, a experiência do aprender poderá ter o efeito contrário e desestimular a participação dos alunos. O professor, ou melhor, professores na visão de que esse tipo de evento deve ser transdisciplinar, é o “pensador” por trás de todo o processo: cabe a ele(s) a responsabilidade de traçar os objetivos e idealizar o desafio, assim como faz “tradicionalmente” em um plano de aulas. Ao decorrer do trabalho, o processo de ideação será apresentado, mas pode-se identificar, segundo Duhring (2014), os elementos essenciais de um *hackathon*: propósito, infraestrutura, etapas de *pitch*<sup>3</sup> do projeto, de recrutamento (formação das equipes) e de desenvolvimento, apresentação do projeto, avaliação / cerimônia de encerramento do evento. O histórico de mais de 10 anos de *hackathons* executados na Universidade Politécnica de Lappeenranta, na Finlândia, apresentado pelos mesmos autores, descreve sete tipos diferentes com objetivos e formatos, incluindo os que visam a aprendizagem rápida de um tópico específico (24 horas) e aquele que faz uso do evento como um exame de qualificação, semelhantes ao perfil dos casos dos Hackathons ETE FMC estudados neste trabalho.

---

<sup>2</sup> O movimento *maker* é o universo no faça você mesmo, ou seja, que estimula o aprender fazendo, colocando a mão na massa, dentro de uma cultura que acredita que todos são capazes de montar, criar e produzir coisas e objetos. Nasceu no mercado tecnológico com o avanço das ferramentas de prototipagem, e que faz uso de uma ordem inversa: primeiro fazer ou experimentar para depois refletir sobre o resultado. As pessoas que pertencem a esse universo, conhecido como *makers* ou fazedores, preferem ambientes colaborativos e compartilhados, tendo como crença a troca de ideias e experiências para promover o conhecimento.

<sup>3</sup> *Pitch* é uma apresentação rápida sobre uma ideia, um conceito ou um negócio para clientes, parceiros ou interessados. Essa expressão surgiu no mundo do empreendedorismo e, dentre diferentes tipos, pode durar de 2 a 20 minutos.

Considerando o contexto de escola profissionalizante de área tecnológica da ETE FMC, a competência técnica específica é uma das dimensões relevantes na formação integral. Dentro desse contexto, vive-se a era na qual o mercado vive a 4ª Revolução Industrial, demandando um perfil de profissional polivalente e com um *mindset*<sup>4</sup> diferenciado. Dentro da questão dessa revolução, o Fórum Econômico Mundial (2016) estabelece 10 habilidades necessárias ao profissional em 2020, ou seja, já para o próximo ano:

- a) **Flexibilidade cognitiva:** capacidade para criar novos padrões / estruturas de pensamento e, conseqüentemente, novas ideias;
- b) **Negociação, Inteligência Emocional, Coordenação com os outros:** habilidades sociais para se comunicar e inter-relacionar com pessoas de personalidades diferentes; lidar bem com as diferenças;
- c) **Orientação para o serviço:** conhecer com precisão o serviço a ser feito e entregue;
- d) **Julgamento e tomada de decisão:** capacidade de observar dados e fazer novas combinações para tomada de decisão rápida e ágil;
- e) **Gestão de pessoas:** gerenciar equipes para maximizar a produtividade, respeitando os limites de cada ser humano;
- f) **Criatividade:** busca por soluções alternativas e não convencionais;
- g) **Pensamento crítico:** analisar situações logicamente;
- h) **Resolução de Problemas Complexos:** resolver problemas novos e indefinidos em ambientes reais, usando o pensamento crítico.

As habilidades listadas são potencialmente trabalhadas nos *hackathons* e, por isso mesmo, nota-se o crescimento desses eventos no mercado corporativo, aliados à técnica de *Design Thinking* para a promoção da empatia, uma frente de pesquisa não explorada neste trabalho.

Ainda em 2009, Veen e Vrakking destacaram a transformação necessária do papel da escola no âmbito da preparação para a vida, em total consonância com o perfil de profissional esperado:

---

<sup>4</sup> A definição de *mindset* extrapola a questão do modelamento mental, sendo estudado como possíveis comportamentos e habilidades que uma pessoa ou grupo de pessoas apresenta perante situações da vida. Segundo Dweck (2017), *mindset* é a relação com o trabalho e as pessoas que estão a nossa volta e, por conseqüência, se traduz em habilidades necessárias no mercado de trabalho ágil e volátil que se apresenta: liderança, criatividade, trabalho sobre pressão, inovação, trabalho em equipe.

[...] A sociedade do futuro exige que seus cidadãos sejam capazes de lidar com a complexidade, tanto na vida particular quanto na profissional. As redes sociais dos indivíduos cresceram e ficaram mais complexas, da mesma forma que as redes econômicas, que passaram a uma escala global, resultando em economias multinacionais ou globais. [...] Pelo fato de esses avanços socioeconômicos tenderem à continuidade, a sociedade do futuro precisará de pessoas que saibam lidar com problemas complexos e não muito claros a partir de ângulos diferentes, apresentando soluções inesperadas. Adquirir conteúdo deixará de ser a meta principal da educação, que dará maior ênfase ao que é significativo e relevante. (VEEN & VRAKING, 2009, p. 14).

Os mesmos autores apresentam algumas iniciativas de escolas experimentais em metodologias que entram em concordância com aspectos das maratonas: trabalhos em intervalos de quatro horas e em grupos menores de 12 alunos, pesquisa relevante e temas interdisciplinares.

Dessa forma, é possível traçar uma semelhança entre as maratonas e as abordagens dos jogos digitais na educação, principalmente nas diferentes dimensões da aprendizagem e no ambiente informal, com quebra das barreiras temporais e espaciais.

Retomando a visão sobre os Homo zappiens:

[...] O Homo zappiens aprende por meio do brincar e das atividades de investigação e descoberta relacionadas ao brincar. Sua aprendizagem começa tão logo ele jogue no computador e a aprendizagem logo se torna uma atividade coletiva, já que os problemas serão resolvidos de maneira colaborativa e criativa, em uma comunidade global. Os jogos de computador desafiam o Homo zappiens a encontrar estratégias adequadas para resolver problemas, a definir e categorizar problemas e uma variedade de outras habilidades metacognitivas na aprendizagem. (VEEN & VRAKING, 2009, p. 12)

Várias frentes tecnológicas se apresentam na dinâmica de incluir os jogos em ambientes educacionais sendo, uma delas, o Laboratório de Mídia do Instituto de Tecnologia de Massachusetts – O MIT Media Lab, que apresenta ferramentas que incentivam crianças a programarem por meio de interfaces simples e intuitivas, tais como o Scratch e o APPInventor. Ainda em 1969, Papert apresentou a ideia de que programar um computador poderia fornecer à criança uma forma de pensar por ela mesma e aprender com essa experiência. Em uma de suas obras mais conhecidas, Logo: Computadores e Educação, Papert (1985, p. 13) expõe a questão da afetividade como um fator determinante para a aprendizagem: “qualquer coisa é simples se a pessoa consegue incorporá-la ao seu arsenal de modelos; caso contrário tudo pode ser extremamente difícil.”. Para ele, a aprendizagem pode ser potencializada pelo

conhecimento corporal, ou seja, pelo “sentimento” corporal da criança. Tal pensamento se mostra válido se for transladado em 25 anos quando constata-se o sucesso de jogos cujos comandos são gerados por consoles que reconhecem os movimentos do corpo, tais como Kinect, XBOX, PS4, ou 5 anos à frente, quando se fala em realidade aumentada.

Os jogos digitais permitem, então, extrapolar a percepção humana e fornecem aos jogadores experiências que não seriam vividas, normalmente, em um cenário no espaço geográfico. Apesar dos jogos sempre terem feito parte da história da raça humana, o que se discute aqui são aqueles de natureza digital, principalmente os computacionais (sejam executados por computadores, consoles ou celulares). Segundo McGonigal (2011), há a preferência das pessoas pelos jogos de cooperação, o que pode ser um agente transformador social, seguindo a perspectiva epistemológica interacionista-construtivista-sistêmica. Dessa forma, o olhar sobre essa abordagem educacional será descrito no próximo capítulo, uma vez que dois casos estudados apresentam a tecnologia de jogos digitais como solução de envolvimento do público no tema proposto.

### 3 METODOLOGIA

A proposta de trabalho se dá no contexto de estudo de caso aplicado de caráter descritivo-interpretativo e natureza qualitativa no âmbito educacional da ETE FMC.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa ao utilizar a subjetividade da autora para a descrição e análise dos resultados sob o olhar de realidades múltiplas. Ainda como caráter qualitativo, enquadra-se o caráter exploratório a fim de compreender o impacto da realização de um *hackathon* no âmbito educacional.

Sobre pesquisas no campo das ciências humanas, evidencia-se a não neutralidade do pesquisador, ou seja, autora desse trabalho:

[...] os fatos dificilmente podem ser considerados como coisas, uma vez que os objetos de estudo pensam, agem e reagem, que são atores podendo orientar a situação de diversas maneiras, é igualmente o caso do pesquisador: ele também é um ato agindo e exercendo sua influência. (LAVILLE & DIONNE, 1999, p. 33)

O presente trabalho aborda o estudo dos casos que abrangem o cenário educacional no qual três edições do Hackathon ETE FMC foram oportunizadas nos meses de abril, agosto e outubro. Esse cenário era composto por 124 alunos do 3º ano do ensino médio profissionalizante do curso diurno, isto é, jovens entre 16 e 19 anos de idade, organizados, a livre escolha, em equipes com 4 ou 5 alunos. É válido esclarecer que se trata de um estudo de caso realizado após a execução do ciclo completo das três edições do Hackathon ETE FMC, não tendo o mesmo impactado no processo ou no planejamento dos eventos aqui descritos e estudados.

Os principais passos necessários para o planejamento de cada edição de *hackathon* foram estabelecidos e devidamente descritos, oportunizando que trabalhos correlatos possam utilizá-los como parâmetros.

A observação propiciada ao longo do acompanhamento da execução dos eventos, os resultados avaliativos das equipes e o questionário de avaliação intra-equipes (disponível no Apêndice A) são os principais instrumentos de coleta para o estudo dos casos, evidenciando o caráter interpretativo do trabalho. As evidências para as observações são apresentadas de forma narrativa e algumas ilustrações do ambiente de trabalho não foram incluídas em função da preservação da identidade pessoal dos alunos.

O levantamento da fundamentação teórica nas dimensões de teorias de construção do conhecimento e aprendizagem, cibercultura e abordagens pedagógicas para jovens do ensino médio com ênfase profissionalizante permite delinear as características gerais do contexto dos alunos da ETE “FMC”.

## 4 OS CASOS HACKATHONS ETE FMC

Ao longo do ano de 2018 foram realizadas três edições de *hackathons* na ETE FMC. Por estar situada em um polo de tecnologia, verifica-se nos últimos anos um aumento de eventos de inovação tecnológica promovidos, principalmente, pelas instituições educacionais, tal como o Hacktown<sup>1</sup>. A inspiração para a organização, realização e acompanhamento de uma maratona de programação na ETE FMC foi o convite recebido, em 2016, pela autora em colaborar, como mentora técnica, do 1º Hackathon do INATEL (Instituto Nacional de Telecomunicações), uma vez que, na época, fazia parte do quadro docente dos departamentos de Engenharia de Controle e Automação e Engenharia de Computação. Porém, ao idealizar a execução de um evento similar em um curso técnico diurno, do qual fazem parte alunos entre 16 e 19 anos, alguns pré-requisitos seriam necessários:

- a) Não ultrapassar 24 horas de duração;
- b) Não impor a participação entre 22:00 e 8:00;
- c) Ter início na sexta e término no sábado;
- d) Somente ser realizado com alunos do 3º ano do curso técnico concomitante;
- e) Comunicar oficialmente os responsáveis dos alunos participantes;
- f) Sempre haver a presença de, no mínimo, dois professores responsáveis;
- g) Não ultrapassar o limite de 45 alunos participantes.

Primariamente, a realização desse evento requereu alguns passos: inserção no contexto pedagógico, elaboração de uma proposta de projeto (dezembro/2017) e submissão para avaliação da coordenação / direção (fevereiro/2018). O requisito da duração de 24 horas foi o mais debatido devido à responsabilidade de acompanhar os alunos durante um longo período, principalmente noturno. Ao receber a aprovação para a execução do evento, o planejamento teve início, iniciando pela dimensão da promoção da aprendizagem.

A ETE FMC possui, em sua estrutura curricular, a disciplina de APP - Atividades Práticas Programadas, que é ministrada sob forma híbrida: inicialmente ocorre, através da plataforma Moodle, a capacitação *online* específica em algum tópico

---

<sup>1</sup> O HackTown é um evento que busca promover a inovação tecnológica e cultura, tendo como inspiração o festival americano South by Southwest (SXSW). O encontro de pessoas dos mais diferentes segmentos em Santa Rita do Sapucaí em palestras, *workshops* e shows movimentam a pequena cidade do sul de Minas Gerais por 4 dias. Para saber mais, acesse: <https://hacktown.com.br/>.



elencado e, na sequência, os alunos executam alguma atividade de interação com a comunidade, interna ou externa. O objetivo dessa disciplina é permitir que diferentes assuntos complementares sejam abordados com as turmas em tempos e espaços diferenciados, promovendo maior interação com a comunidade acadêmica e a comunidade local. Vários módulos de APP são disponibilizados a cada trimestre e os alunos podem optar em qual se inscreverão. Ao longo do trimestre, dedicam-se a atividades de estudo, pesquisa e integração social, tais como capacitação técnica em linguagens de programação e prototipagem livre, participação em eventos socioculturais e tecnológicos - Semanas Temáticas do INATEL, Curso de Oratória, *Startup Weekend*, *Lean Startup*, curso de *APP Development* para alunos do Ensino Fundamental da rede pública e atividades de integração com residentes do asilo local.

O curso escolhido para integrar a maratona foi a Liderança Empreendedora, subdividido em 2 sub-módulos: Obra e Vida de Santo Inácio e *Hackathon*. Assim, esse módulo foi composto por três etapas: estudo da biografia de Santo Inácio e impacto da obra Jesuíta de Educação na ETE FMC, capacitação técnica (estudo da ferramenta de desenvolvimento de jogos digitais) e demonstração prática (evento maratona de programação). A obrigatoriedade da participação desse módulo impactou no planejamento e execução de três edições de *hackathon*, acompanhando a estrutura trimestral do currículo da ETE FMC.

Por ser uma disciplina, APP contribui com uma nota avaliativa para o aluno, em dois aspectos: disciplina curricular e incentivo adicional nas disciplinas do curso médio. Dentro do módulo Liderança Empreendedora, houve uma divisão de notas segundo a Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Divisão de Notas da disciplina APP

Parcial	Peso
Vida de Santo Inácio - Autobiografia	50%
Hackathon - Capacitação	20%
Hackathon - Desempenho	30%

Fonte: Elaborada pela autora.

A seguir serão descritos os passos de planejamento e acompanhamento de cada edição dos *hackathons*. O planejamento, a capacitação técnica e a logística para a realização de um evento com essas características serão detalhadas a fim de potencializar um ponto de partida para que outros também o façam em suas unidades

de aprendizagem. No acompanhamento, serão descritos alguns pontos de observação colhidos ao longo de cada maratona. No tópico seguinte, tais pontos de observação serão discutidos.

#### **4.1 Hackathon 1: Desenvolvimento de Jogos - ETE 60 anos**

##### 4.1.1 Objetivos

A proposta de executar a primeira maratona de programação no contexto da ETE FMC partiu da visão de estimular os alunos a se apropriarem mais da história da escola, porém de uma forma estimulante. Aproveitando o cenário sociocultural da juventude que integra a cultura digital, idealizou-se o desenvolvimento de um jogo digital com o objetivo de potencializar o engajamento dos alunos para aprender. Dessa forma, estipulou-se que os alunos teriam que desenvolver um *game* que contasse, livremente, a história da escola, que completou, em março de 2019, 60 anos de fundação.

Como objetos específicos, também faziam parte do escopo do momento de aprendizagem, as práticas de trabalho em equipe e gerenciamento de tempo, aperfeiçoamento do raciocínio lógico e de manipulação de ferramentas de editoração eletrônica, além da criatividade.

##### 4.1.2 Planejamento e Preparação para a maratona

Traçado o objetivo de aprendizagem, deu-se início ao planejamento. Esse *hackathon*, por ser o primeiro, exigiu uma preparação longa da equipe organizadora devido à inexperiência em questões semelhantes. O planejamento da atividade foi dividido em quatro grandes etapas: capacitação, logística, execução / acompanhamento e avaliação, descritas a seguir.

A capacitação foi iniciada em janeiro de 2018, através do suporte técnico do Centro de Desenvolvimento de Negócios (CEDEN ETE FMC<sup>2</sup>) existente na ETE FMC.

---

<sup>2</sup> O Ceden ETE FMC – Centro de Desenvolvimento de Novos Negócios - é um departamento da ETE FMC que oferece serviços através do uso dos laboratórios, ferramentais e consultorias. Dentre as atividades previstas ao Ceden estão os serviços de apoio pedagógico disponibilizado aos professores do curso técnico por meio de desenvolvimento de materiais de apoio, videoaulas, gincanas e kits didáticos.

Tal suporte foi responsável por estudar e elencar as ferramentas de desenvolvimento de jogos que fossem populares, leves, com recursos de jogabilidade de movimentação, além de opções de pacotes livres para uso educacional, sendo a plataforma Construct 2 a escolhida.

A plataforma Construct 2 é uma ferramenta profissional de desenvolvimento de jogos em 2D, principalmente aqueles categorizados como jogo de plataforma (tal como o Super Mario), sendo possível exportar os jogos para *players online* com suporte a HTML5 e dispositivos móveis iOS e Android. A principal razão pela escolha dessa ferramenta foi a facilidade com que os jogos são criados pois evita o uso de linguagem de programação específica, uma vez que o motor do jogo é configurado por eventos pré-disponíveis no *software*.

Escolhida a plataforma, o mesmo departamento elaborou um minicurso, com videoaulas no formato de tutorial de instalação da versão gratuita da ferramenta e os *plug-ins* necessários para a correta execução e depuração dos jogos desenvolvidos. Como guia inicial, apresentava, através de um jogo demo, os recursos básicos do Construct 2. O desenvolvimento desse material durou 45 dias, aproximadamente, e contou com uma equipe de 2 profissionais - um estagiário e um professor, no caso a autora desse trabalho.

O minicurso foi disponibilizado aos alunos no Moodle, constituindo, assim, a capacitação *online*, que contou, também, com o recurso de fórum de dúvidas mediado pelo tutor do curso. Como estágio final da capacitação, os futuros maratonistas deveriam, individualmente, criar um jogo com tema livre, que utilizasse os recursos básicos demonstrados nas videoaulas, tais como: movimentos laterais com animação (*sprites*), pulo, pontuação, colisão com inimigos, efeitos dos obstáculos, fases e contagem de tempo, além de sonorização. Os alunos tiveram o prazo de 30 dias para realizarem a capacitação *online* e enviarem vídeos da execução dos jogos, recebidos como tarefa no Moodle. A Figura 1 ilustra uma amostra das telas dos jogos desenvolvidos pelos alunos essa etapa de capacitação.

A tarefa enviada foi avaliada pelo tutor - sob a supervisão do professor responsável, seguindo o critério apresentado na Tabela 2, compondo uma parcial de 20% de nota na disciplina APP.

Figura 1 - Exemplos de Jogos Desenvolvidos na Capacitação



Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 2 - Critério de avaliação das tarefas de capacitação 1º Hackathon

<b>Critérios de avaliação</b>	
Descrição	10
Vida personagem	10
Bônus (recurso adicional)	10
Fim do jogo (vitória)	10
Efeito Parallax	10
Uso 3 tipos de plataformas	10
Qualidade das imagens	10
Recorte das imagens	10
Criatividade na temática	10
Coerência objetos e cenário	10

Fonte: Elaborado pela autora.

Concomitantemente à etapa de capacitação, a equipe organizadora foi ampliada, sendo composta por dois professores, um tutor e dois monitores, e iniciou o estudo da logística necessária para a realização da maratona. A primeira missão foi identificar no calendário escolar um final de semana que comportasse a participação dos alunos durante a sexta / sábado, sem prejudicar outras atividades escolares. Dessa forma, foram agendados os dias 13 e 14 de abril. Na sequência, a autorização para os pais dos alunos inscritos na atividade foi enviada - uma das preocupações da realização desse tipo de evento em virtude da idade dos estudantes. A alimentação foi solicitada junto ao departamento de eventos e a preparação do ambiente foi executada. Dentre a preparação, constavam atividades de organização do espaço com colchonetes e som ambiente, além da reconfiguração dos computadores e da rede local para acesso à internet sem restrições de acesso ou domínio. Esse último passo era vital para a realização do evento, uma vez que se esperava que novas pesquisas seriam necessárias, assim como uso de ferramentas *online*. Complementarmente, a sala dos professores, devido à sua proximidade ao laboratório 64 - local da maratona, foi reservada como ambiente de apoio, tanto para descanso da equipe organizadora como acondicionamento dos alimentos providenciados pelos próprios alunos.

Normalmente, esse tipo de evento conta com a colaboração de mentores. No caso em questão, foram destacados dois colaboradores da escola, que estariam presentes em um momento estratégico, de forma a contribuir com dados sobre a história da ETE FMC.

Como premiação, a escola ofertou vagas em cursos oferecidos pelo CEDEN ETE FMC e estágio curricular para a equipe vencedora.

Tudo pronto com a logística, a equipe se dedicou à elaboração das regras do evento, incluindo o critério de avaliação, melhor descrito a seguir. O “convite” aos alunos que estavam inscritos foi divulgado (Figura 2) e a expectativa tomou conta dos futuros “maratonistas”.

Figura 2 - Convite aos alunos para o 1º Hackathon



Fonte: ETE FMC (2018).

#### 4.1.3 Execução e Acompanhamento

O início da 1ª edição do Hackathon ETE FMC ocorreu em 13 de abril às 20:00, com a participação de 38 alunos e da equipe organizadora anteriormente descrita. A maratona duraria até às 20:00 do dia 14 de abril, sem intervalos. As equipes já estavam pré-configuradas, por iniciativa dos próprios alunos, antes do evento iniciar, mas elas não sabiam o que teriam que fazer - uma das características mais marcantes de um *hackathon* de curta duração: o fator surpresa do desafio. A única informação fornecida aos estudantes é que teriam que desenvolver um jogo eletrônico dentro de um contexto solicitado. Propositalmente, a missão foi a última informação fornecida na abertura do evento. Antes todas as regras de convivência foram estabelecidas.

A execução do desafio que seria proposto foi dividida em estágios, ilustrados na Figura 3, a seguir: pesquisa e divisão de tarefas (planejamento), determinação do estilo de jogo e personagens (execução 1), desenvolvimento inicial (execução 2) e finalização.

Figura 3 - Estágios de Desenvolvimento do 1º Hackathon



Fonte: Elaborado pela autora.

Por ser o primeiro evento, os alunos foram informados que poderiam sair às 22:00, mas que teriam que retornar até às 8:00 do dia seguinte, caso desejassem. Ao serem apresentados ao desafio - criar um jogo que contasse a história da escola - houve um momento de silêncio na sala. Mas, rapidamente, os participantes se organizaram e começaram a desenvolver as ideias. A organização deu um *start* na *playlist*, que rapidamente se tornou pública; na *hashtag* #HackathonETEFMC para o registro do evento e disponibilizou algumas guloseimas para contornar os momentos de sono que logo deveriam surgir. O importante aqui é evidenciar alguns pontos de observação alvos ao longo da etapa de desenvolvimento e que serão analisados no próximo tópico:

- Ajuste ou adequação na estrutura física do laboratório por parte dos alunos;
- Divisão de tarefas inicial dentro da equipe;
- Meio de comunicação / troca de informações e arquivos utilizados ao longo do desenvolvimento;
- Rendimento dos participantes ao longo da madrugada;
- Engajamento dos participantes ao longo das 24 horas;
- Comprometimento dos integrantes de um mesmo time;
- Interação intra e extra equipe;

- h) Dúvidas técnicas, principalmente relacionadas à ferramenta Construct 2;
- i) Criatividade;
- j) Desenvolvimento de jogos como elemento relevante para a aprendizagem;
- k) Rendimento das equipes ao serem submetidas à pressão de tempo;
- l) Uso da internet para busca de informações.

Antes de iniciar o desenvolvimento lento, houve o “ponto alto” esperado e propagado pelos alunos: a pizza. Após o lanche noturno, os trabalhos efetivamente começaram e, de forma geral, as equipes utilizaram esse estágio na criação dos cenários e personagens do jogo. Durante a madrugada houve o revezamento dos monitores e tutor, mas os dois professores responsáveis acompanharam os alunos por todo o tempo.

O período da manhã foi reservado aos mentores: eles se reuniram com cada equipe e ouviram a ideia do jogo, propondo alterações ou ajustes dos elementos históricos escolhidos por cada equipe.

De forma contínua, já nas horas finais, houve o desenvolvimento rápido (*sprint*) e, como forma de observar o comportamento sob pressão, um cronômetro regressivo de 60 minutos foi projetado. Pronto: as equipes começaram a trabalhar intensamente e, por algumas vezes, priorizaram o que iriam entregar e eliminaram alguns recursos adicionais, alguns essenciais, tais como sons e efeitos, do jogo.

Às 19:30, a equipe organizadora copiou os projetos dos jogos e se reuniu para avaliá-los, sob os critérios organizados na forma de rubrica, ilustrada no Quadro 1.

Na sequência, com os alunos visivelmente desgastados, a premiação ocorreu, com três equipes sendo premiadas. Os registros apresentados na Fotografia 1 ilustram as equipes premiadas e a

Fotografia 2 o encerramento oficial do evento. A Figura 4 permite visualizar algumas telas de dois jogos desenvolvidos.

Fotografia 1 - Equipes premiadas no 1º Hackathon





Fonte: ETE FMC (2018).

Fotografia 2 - Encerramento do 1º Hackathon



Fonte: ETE FMC (2018).

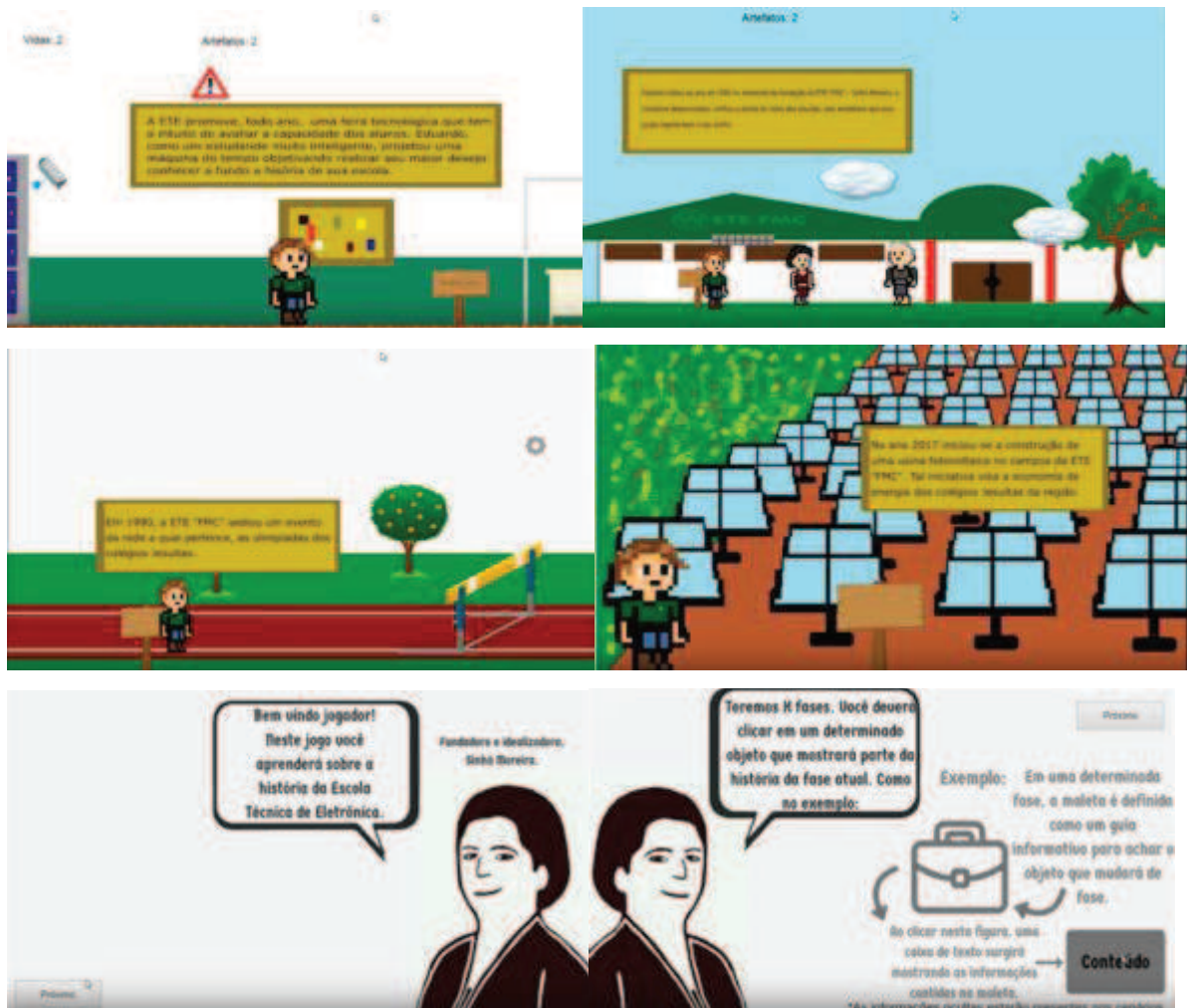
Quadro 1 - Rubrica de avaliação dos jogos

<b>Critério</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
História	Utilizou, pelo menos, 10 momentos significativos da escola	Utilizou entre 9 e 6 momentos significativos da escola	Utilizou 5 a 3 momentos significativos da escola	Utilizou menos de 3 momentos significativos da escola
Enredo	Faz uso de um enredo criativo e original para contar a história, com elementos criativos	Faz uso de um enredo não criativo, mas original p/ contar a história	Faz uso de um enredo original, mas sem grande criatividade	Faz uso de um enredo não original com traços comuns com outros jogos do evento
Criatividade do Jogo	O jogo possui personagens, cenários e fases que fogem ao tradicional	O jogo possui personagens e fases que fogem ao tradicional	O jogo possui personagens, mas não fases nem cenários originais	O jogo não possui personagens criativos
Fases do jogo	Fez uso de mais de 3 fases	Fez uso de 3 fases	Fez uso de 2 fases	Não utilizou fases
Design Gráfico	Utilizou imagens nítidas e coerentes	Utilizou imagens nítidas, mas não coerentes	Utilizou algumas imagens com problemas de nitidez	Não utilizou imagens significativas
Complexidade	Utilizou mais de 5 recursos não fornecidos no curso	Utilizou entre 3 e 4 recursos não fornecidos no curso	Utilizou 2 recursos não fornecidos no curso	Utilizou 1 ou nenhum recurso novo

Jogabilidade	O jogo tem objetivo claro e intuitivo de jogar	O jogo tem objetivo claro, mas não é intuitivo	O jogo não tem o objetivo claro	O jogo não tem coerência com o enredo
--------------	--	--	---------------------------------	---------------------------------------

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 4 - Exemplos de telas dos jogos 1º Hackathon





Fonte: Registradas pela autora.

## 4.2 Hackathon 2: Desenvolvimento de Jogos - Carreiras

### 4.2.1 Objetivos

Inicialmente, a comissão organizadora não tinha a aprovação para a execução das três edições do *Hackathon*. O aval dependeria do resultado da 1ª edição. Como não houve qualquer incidente que implicasse em resultado desfavorável, a autorização para a realização das outras edições foi concedida. Dessa forma, a comissão organizadora deu início ao planejamento da 2ª edição a fim de completar o ciclo de vivência e experimentação de todos os alunos do 3º ano do curso técnico concomitante.

Após os primeiros resultados colhidos, resolveu-se desenvolver uma abordagem semelhante à primeira edição, ou seja, o desenvolvimento de um jogo digital, mas com outra temática. Dessa forma, estipulou-se que os alunos teriam que desenvolver um *game* que apresentasse algumas profissões não triviais potencializando a gama de outras formações profissionais, uma vez que os jovens iniciariam, em breve, outra maratona: vestibular e ENEM.

Nessa edição, o objetivo geral de aprendizagem era mais amplo, sendo o evento utilizado como um observatório comportamental dos alunos, tangendo

questões sobre trabalho em equipe, raciocínio lógico e pesquisa aplicados, gerenciamento de tempo e manipulação de *software* para desenho.

#### 4.2.2 Planejamento e Preparação para maratona

Por ser a segunda edição, o planejamento foi simplificado. A capacitação técnica foi disponibilizada, junto à tarefa, mas com prazo menor - 15 dias. Alimentação, autorização, mentores, as etapas foram as mesmas delineadas na edição anterior. Porém, uma grande mudança foi realizada: horário. Para a 2ª edição, o evento teve início às 13:30 da sexta e término às 13:30 do sábado. Houve um cuidado adicional com a escolha da data em função do clima local: estávamos em pleno inverno e as acomodações (laboratório e sala apoio) não são climatizadas. A temperatura, no mês de julho, costuma atingir 4°C durante a noite e o desconforto, além de poder afetar significativamente o rendimento dos alunos, seria um risco à saúde dos participantes. Conseqüentemente, a última data disponível do trimestre foi escolhida: 17 de agosto.

O horário de atuação dos mentores foi antecipado em comparação à 1ª edição, ficando programado para às 16:30, sendo convidados 4 colaboradores da escola para exercerem esse papel. Adicionalmente, foi enviado um convite a outros professores objetivando a sensibilização em torno de novas abordagens pedagógicas.

Enfim, as regras foram atualizadas, assim como a simplificação do critério de avaliação dos jogos, detalhado na Tabela 3, a fim de agilizar a premiação e o encerramento do evento.

Tabela 3 - Critério de Avaliação dos Jogos 2º Hackathon

<b>Critério</b>	<b>Peso</b>
Jogabilidade	20%
Personagens / Sons	20%
Recursos utilizados	30%
Temática	30%

Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.2.3 Execução e Acompanhamento

Na 2ª edição, iniciada às 13:30 do dia 17 de agosto de 2018, foram inscritos 44 alunos e, devido a esse alto número, foram sugeridos times com 5 integrantes. As

fases de desenvolvimento do jogo foram similares à 1ª edição: pesquisa para escolha das profissões a serem abordadas, mentorias, desenvolvimento 1, desenvolvimento 2 (lento / noite), desenvolvimento rápido (*sprint*) e finalização.

Nos mesmos moldes da edição anterior, às 22:00 os alunos poderiam se ausentar até às 8:00. Porém, todos os alunos permaneceram no evento!

Por ser realizado em um dia de atividade aos sábados, conhecido como sábado letivo, alunos de outras turmas e séries visitaram o ambiente, assim como outros professores, promovendo um momento de socialização da abordagem pedagógica, bem como um incentivo para continuar os trabalhos.

Precisamente às 12:30, a comissão organizadora copiou os projetos dos jogos e iniciou o processo de avaliação, cujos critérios e resultado podem ser visualizados na Tabela 4.

Tabela 4 - Avaliação Equipes 2º Hackathon

<b>Equipe</b>	<b>Jogabilidade (20%)</b>	<b>Personagens / Sons (20%)</b>	<b>Recursos (30%)</b>	<b>Temática (30%)</b>	<b>Pontuação Final</b>
1	70	70	70	60	67
2	50	20	20	50	35
3	70	80	65	90	76.5
4	80	70	60	70	69
5	75	60	70	90	75
6	60	60	60	60	60
7	60	70	75	80	72.5
8	80	90	80	90	85
9	50	50	50	60	53
10	80	80	90	70	80

Fonte: Elaborada pela autora.

Algumas sequências de telas dos jogos desenvolvidos podem ser visualizadas na Figura 5.

Figura 5 - Amostras de Telas jogos 2º Hackathon



Fonte: Registradas pela autora.

### 4.3 Hackathon 3: Prototipagem Rápida - Revivendo o passado (1ª Projeto)

#### 4.3.1 Objetivos

Após as duas primeiras edições realizadas, alterou-se o tema central do *hackathon*, por algumas razões resultantes de reflexões das maratonas anteriores:

- a) Proximidade com o final do ano letivo, evitando que os alunos ficassem sobrecarregados com atividades adicionais;
- b) A maratona seria executada após uma semana de recesso escolar e após 15 dias da Projeto e, portanto, não haveria tempo hábil para capacitação técnica;
- c) A oportunidade de modificar a dimensão alvo do *hackathon* de aprendizagem para a avaliação. Assim, esse evento teria características mais voltadas a diagnosticar os competências e habilidades desenvolvidos ao longo do curso técnico.

Dessa forma, na 3ª edição não seria utilizada a temática de jogos digitais, mas sim a 1ª Projeto, realizada em 1981, ou seja, o tópico de prototipagem rápida. Assim, o objetivo principal passou a ser uma avaliação diagnóstica dos alunos egressos. Como objetivos complementares, destacaram-se:

- a) Ajuste ou adequação na estrutura física do laboratório por parte dos alunos;
- b) Divisão de tarefas inicial dentro da equipe;
- c) Meio de comunicação / troca de informações e arquivos utilizados ao longo do desenvolvimento;
- d) Rendimento dos participantes ao longo da madrugada;
- e) Engajamento dos participantes ao longo das 24 horas;
- f) Comprometimento dos integrantes de um mesmo time;
- g) Interação intra e extra equipe;
- h) Dúvidas técnicas;
- i) Critério de avaliação com parcial obtida através de avaliações entre pares;
- j) Rendimento das equipes ao serem submetidas à pressão de tempo;
- k) Manipulação de instrumentos básicos da área da Eletrônica;
- l) Manipulação de *software* CAD para representação de esquema elétrico de circuito eletrônico;
- m) Comunicação escrita por meio de registros periódicos em ambiente digital tipo Wiki (PBWorks);
- n) Comunicação oral por meio de apresentação do projeto criado;
- o) Elaboração de uma solução com base em um conjunto de requisitos;
- p) Socialização do resultado obtido por meio de vídeo e apresentação geral;
- q) Uso da internet para busca de informações.

Assim, o objetivo da maratona, ainda desconhecido dos alunos, foi criar um novo protótipo à luz da tecnologia atual inspirado em um projeto originado da década de 80 na 1ª feira de projetos da escola. Como novos pontos de observação, cada equipe deveria elaborar um vídeo de funcionamento e registrar a produção idealizada e realizada ao longo das 24 horas por meio de um diário de bordo eletrônico no estilo de um Wiki.

#### 4.3.2 Planejamento e Preparação para maratona

Como a 3ª edição tinha um enfoque diferente, todo um novo planejamento foi realizado, iniciando pela não capacitação técnica. Os alunos somente receberam a orientação básica de horário e regras de convivência.

A equipe organizadora, na fase de planejamento, contou com 3 professores, 1 instrutor e 1 tutor. A logística de realização já estava sistematizada e não houve

grandes mudanças nessa perspectiva. Porém, dentro do novo escopo, foram executadas outras preparações, listadas a seguir:

- a) Requisição dos livros de registro da 1ª Projete;
- b) Seleção de 16 projetos com níveis de complexidade compatíveis com os alunos do 3º ano atual;
- c) Digitalização da documentação dos projetos selecionados;
- d) Requisição de componentes eletrônicos, kits didáticos, instrumentos de medida e ferramentas para montagem de circuitos;
- e) Autorização interna para uso do serviço do ProtoLab (Máquina CNC e impressora 3D), Almoxarifado de Eletrônica (outros componentes eletrônicos) e Laboratório de Eletromecânica (guilhotina, serras, fios, suportes, motores, etc.);
- f) Criação de novos critérios de avaliação das equipes;
- g) Pesquisa de uma ferramenta computacional para realização de avaliação entre pares, sendo escolhida a ferramenta TEAMMATES.

A lista de projetos escolhidos pode ser visualizada na Figura 6, assim como o critério de avaliação da edição está na Figura 7

Figura 6 - Lista de Temas dos Projetos Propostos



No.	Projeto
1	Intercomunicador
2	Detector de Umidade
3	Fecho de Segurança
4	Punho de Ferro
5	Medidor de Amar
6	Órgão Monacórdio
7	Mini Bôliche
8	Gerador de Funções
9	Controle de Nível de Líquidos
10	Jogo da Velocidade
11	Balança Eletrônica
12	Labirinto Eletrônico
13	Alarme Calorífico
14	Passaro Eletrônico
15	Grilo Eletrônico
16	Chave do Futuro

ETE FMC

Fonte: Elaborada pela autora.



Figura 7 - Critérios de Avaliação 3º Hackathon.



## AVALIAÇÃO

- As soluções serão avaliadas através dos seguintes critérios:
  - Planejamento
  - Solução Técnica: coerência, custo e acabamento
  - Diário de bordo: pesquisas e registros pessoais
  - Vídeo desenvolvido: contexto, histórico do desenvolvimento, solução final e comprovação do funcionamento
- A nota de APP será composta por 20pts da avaliação entre pares (feita ao longo da avaliação) + 30pts da solução técnica desenvolvida (avaliado pela banca)



Fonte: Elaborado pela autora.

Por se tratar de uma dinâmica de avaliação, três professores integraram o corpo de observadores. Nesse sentido, não foram disponibilizados mentores, mas sim, três monitores técnicos, que poderiam ser requisitados, no máximo, uma vez por cada equipe ao longo da maratona. Também foi criada a oportunidade de uma “ajuda” mestre entre 9:00 e 10:00 para a equipe que estivesse encontrando dificuldade extrema em algum bloco do projeto. Dessa forma, nota-se que o regulamento de participação foi diferente das edições anteriores, podendo o mesmo ser visualizado na Figura 8.





Figura 8 - Regulamento da 3ª edição Hackathon



## Regras Gerais

- Horário Início: 13:30
- Horário Fim: 12:30 (desenvolvimento) 13:30 (premiação)
- Permitida a saída entre 22:00 com retorno a partir das 8:00
- Equipes de 5 alunos
- Sempre devem existir 2 membros da equipe trabalhando
- A alimentação deve ser feita fora da bancada de trabalho
- As regras de utilização do laboratório devem ser mantidas



 <b>REQUISITOS e REGRAS</b>	 <b>REQUISITOS e REGRAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escolher um dos projetos da lista disponível no Moodle;</li> <li>• Elaborar um planejamento para o desenvolvimento da solução, com atividades para as 23 horas e os responsáveis por cada atividade;</li> <li>• Contribuir ativamente na elaboração da nova solução;</li> <li>• Registrar todas as decisões no Diário de Bordo (PBWorks), incluindo as pesquisas;</li> <li>• Elaborar um vídeo, de 2 a 3 min de duração, com imagens e narração explicando o projeto original, a nova solução e comprovação do desenvolvimento e resultado obtido;</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode ser elaborado um 2o vídeo de até 1 minuto, com os “erros” de gravação. Assim, pode-se corrigir algumas falhas sem refazer o vídeo;</li> <li>• Ao longo do desafio, a equipe poderá recorrer, no máximo, a 3 pedidos de ajuda do mentor disponível;</li> <li>• O esquema elétrico deve ser representado em alguma ferramenta CAD;</li> <li>• A solução deve ser apresentada na forma de um protótipo funcional, ou seja, não somente a solução eletrônica. Para isso, a equipe contará com materiais básicos, tais como tesoura, cola, fita adesiva e papelão;</li> <li>• Entre às 19:00 e 20:00, a equipe pode recorrer a uma ajuda especial, na qual uma “super dica” será fornecida, sem penalidades à equipe.</li> </ul> 

Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.3.3 Execução e acompanhamento

A 3ª edição do Hackathon ETE FMC ocorreu das 13:30 do dia 26 de outubro até às 13:30 do dia 27 de outubro, com a participação de 42 alunos. As equipes foram agrupadas em 5 alunos e escolheram como ponto de partida qual tema de projeto original seria retrabalhado. Por se tratar de uma ferramenta de escolha de grupo do Moodle, os primeiros que acessaram a ferramenta reservaram os temas de forma prioritária, utilizando como critério a maior identificação com o tema.

Na sequência, os alunos criaram o diário de bordo eletrônico na plataforma PBWorks e acessaram, também via Moodle, os documentos digitalizados do projeto escolhido, apesar dos livros originais, com folhas datilografadas, manuscritas ou desenhadas a nanquim em papel vegetal, estarem disponíveis para consulta. De forma geral, a documentação explicava o objetivo do projeto, descrevia o funcionamento e apresentava o circuito eletrônico da solução da época. Cada equipe criou um e-mail específico para o evento, e compartilhou com a organização o diário criado e os e-mails dos seus integrantes. Assim, um membro da equipe organizadora cadastrou as equipes no TEAMMATES e agendou a liberação de acesso ao formulário de avaliação entre pares para o horário de finalização da maratona.

A execução dessa edição, devido à característica de prototipagem, gerou alguns imprevistos no que tange à solicitação de materiais não previstos pela equipe organizadora. Tais imprevistos foram contornados devido ao diversificado almoxarifado de componentes e dispositivos eletrônicos que o departamento de desenvolvimento da escola, CEDEN, possui e disponibilizou.

A divisão em etapas foi semelhante, mas com durações menores, como ilustra a Figura 9: criação do cronograma e divisão de tarefas, projeto do protótipo (execução 1), simulação, montagem e testes (execução 2), gravação do vídeo e elaboração da apresentação (execução 3).

Por ter sido preparada com o objetivo de avaliar competências e habilidades dos alunos que em breve finalizariam o curso técnico, mesmo com as etapas definidas, a equipe organizadora foi reforçada por outros professores ao longo do período noturno e vespertino, permitindo uma pluralidade de percepções sobre o processo de acesso à novas informações e conhecimentos pré-desenvolvidos. A pausa para a pizza ocorreu às 00:30 e os trabalhos continuaram ao longo da madrugada.

A medida que os grupos avançaram nos protótipos, foram necessárias várias visitas ao Laboratório de Eletromecânica e ao laboratório do Ceden para uso de ferramentas específicas, tais como serras, tintas, arames, fios, kits de Lego, entre outros. Nas brechas de tempo desses apoios, os professores iam visitando os diários de bordo para avaliar o registro escrito das etapas executadas. Percebeu-se que um integrante de cada equipe havia sido destacado para realizar a entrada de informações no site, estilo Wiki, criado no PBWorks, com a permissão para acesso público. Alguns exemplos de trechos dos diários podem ser visualizados no Anexo A.

Figura 9 - Estágios do 3º Hackathon ETE FMC



Fonte: Elaborado pela autora.

Quase todas as equipes recorreram aos pedidos de ajuda dos quais tinham direito, mas a ajuda mestre só foi solicitada por uma equipe, o que gerou um ponto de observação interessante quanto ao resultado, descrito na próxima seção.

Algumas equipes finalizaram o desenvolvimento antes do término do prazo, sendo aconselhadas a revisitar a especificação inicial do projeto e verificar se nenhum requisito havia sido negligenciado. Somente após a finalização do protótipo é que as equipes se preocuparam em elaborar o vídeo explicativo, tarefa que levou cerca de duas horas.

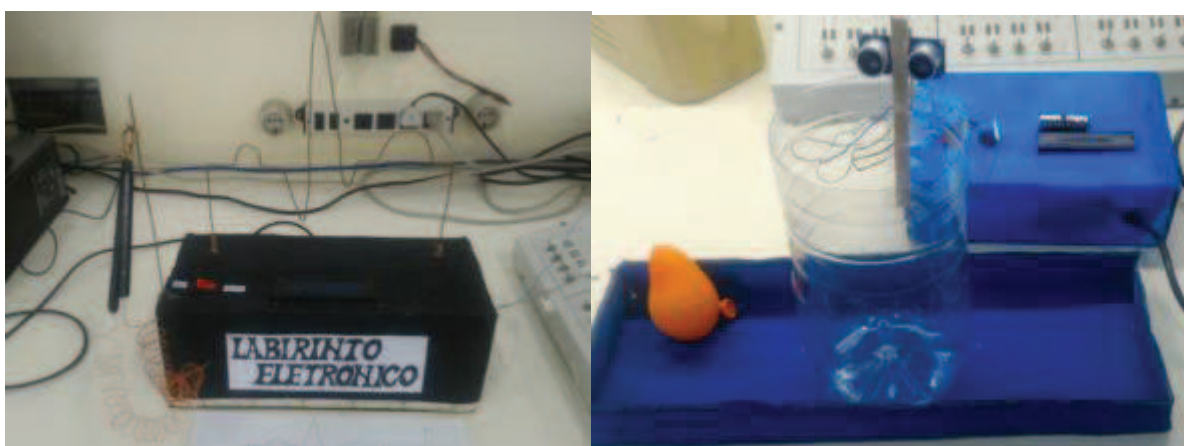
Às 11:00, os avaliadores começaram a avaliar os diários de bordo a fim de verificar os registros segundo os critérios já estabelecidos, uma vez que as equipes estavam na fase de acabamento dos protótipos e na edição final dos vídeos.

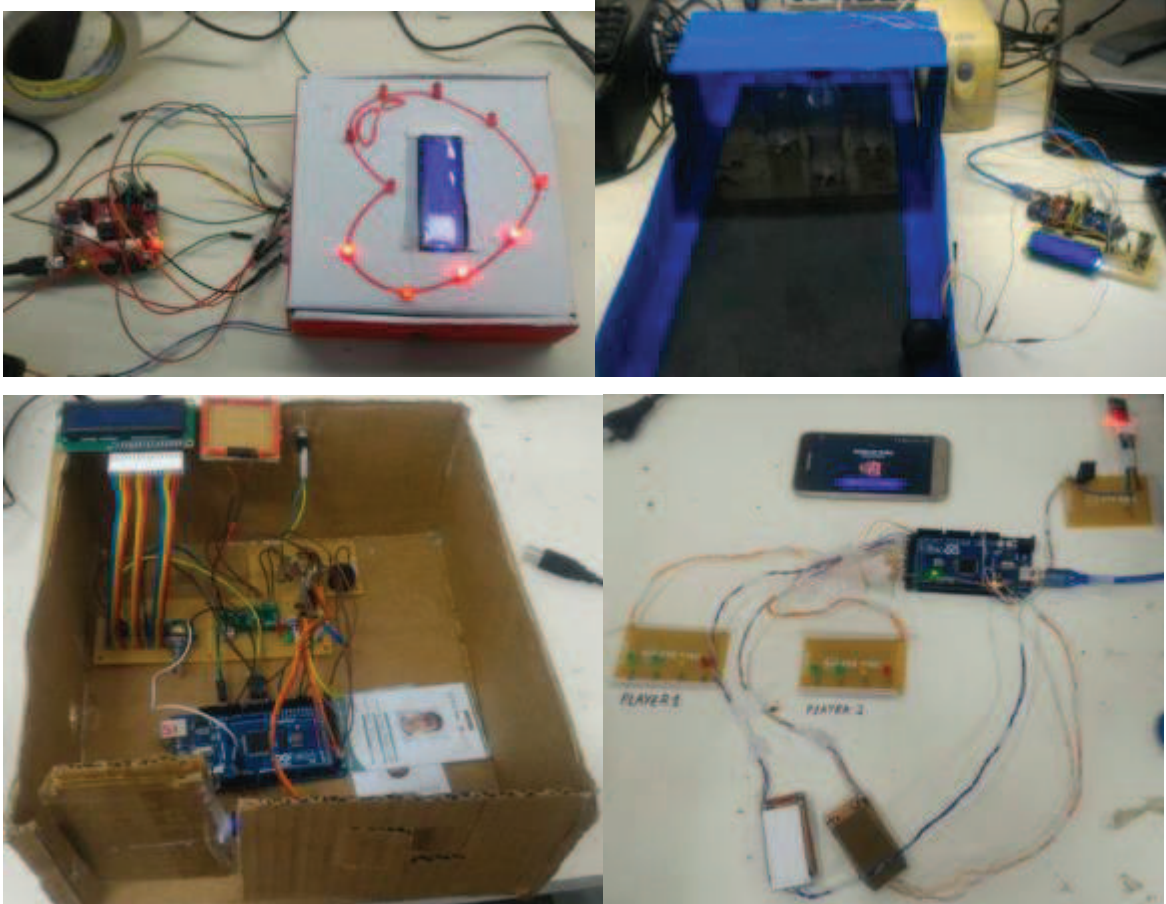
Próximo das 12:30, a comissão organizadora recolheu os vídeos e cada equipe iniciou a apresentação das soluções criadas tomando como base os projetos da 1ª Projete, realizando, dessa forma, uma socialização das técnicas envolvidas em cada abordagem implementada.

Alguns registros dos protótipos finais podem ser visualizados na Fotografia 3 e o resultado final da premiação na Figura 10.

Enquanto a comissão realizava a avaliação, as equipes preencheram o formulário de avaliação entre pares apresentado no Apêndice A. O formulário é composto por 10 perguntas cuja avaliação é feita na escala *likert* e na escala *split 100*. O resultado da avaliação realizada pelas equipes pode ser visualizado na sequência do Gráfico 1 ao Gráfico 10.

Fotografia 3 - Protótipos desenvolvidos no 3º Hackathon

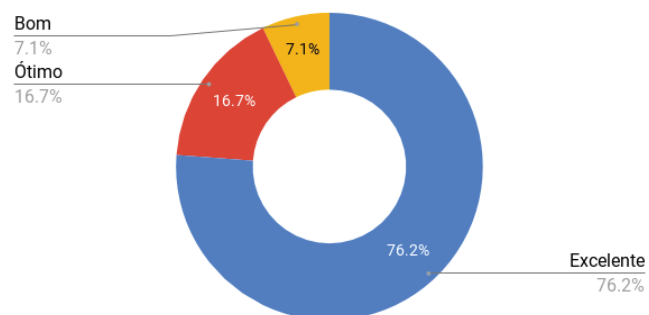




Fonte: Registradas pela autora.

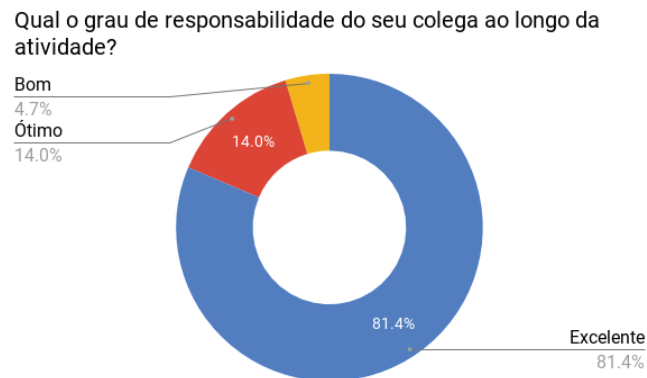
Gráfico 1 - Resultado da avaliação entre pares: quesito comprometimento

Qual o grau de comprometimento do seu colega ao longo da atividade?



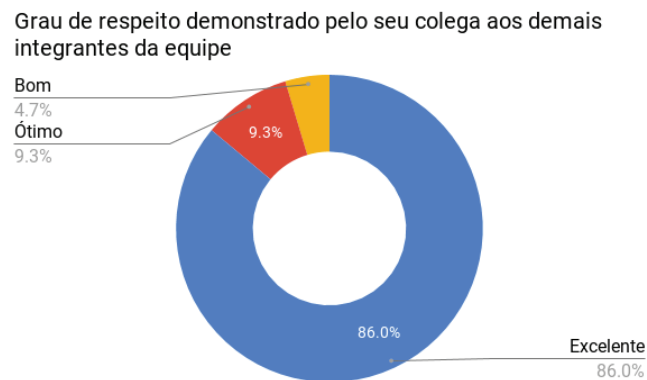
Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 2 - Resultado da avaliação entre pares: quesito responsabilidade



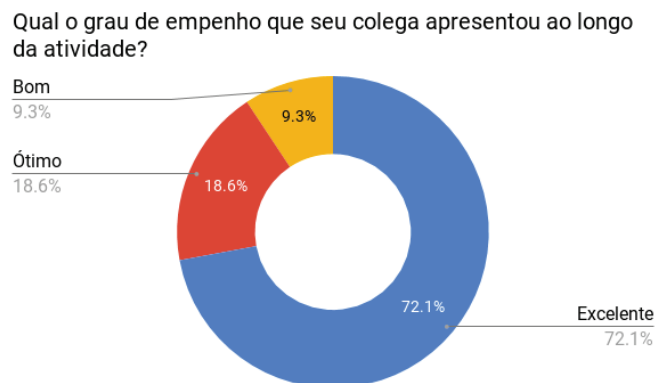
Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 3 - Resultado da avaliação entre pares: quesito respeito



Fonte: Elaborado pela autora.

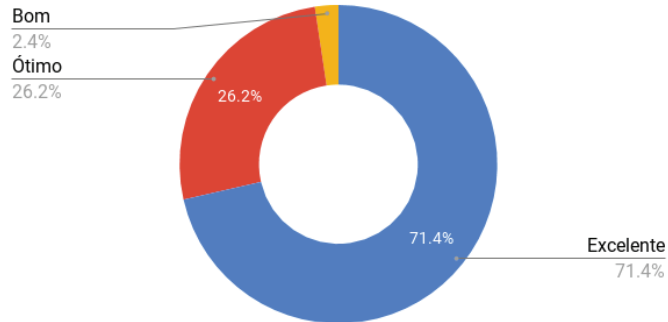
Gráfico 4- Resultado da avaliação entre pares: quesito empenho



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 5 - Resultado da avaliação entre pares: quesito contribuições

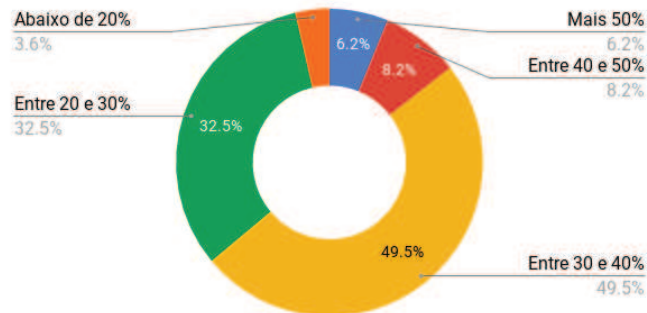
Grau de qualidade das contribuições dadas pelo seu colega ao longo da atividade



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 6 - Resultado da avaliação entre pares: quesito participação

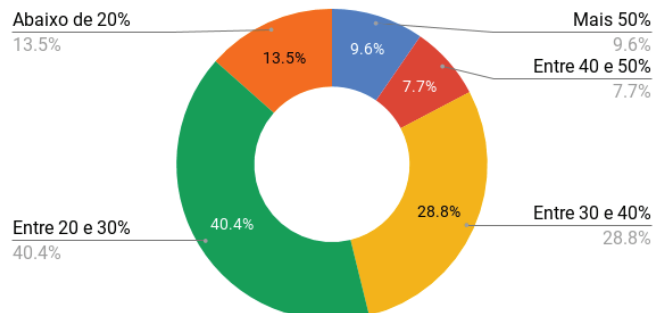
Percentualmente, qual a participação efetiva de seu colega no trabalho desenvolvido



Fonte: Elaborado pela autora.

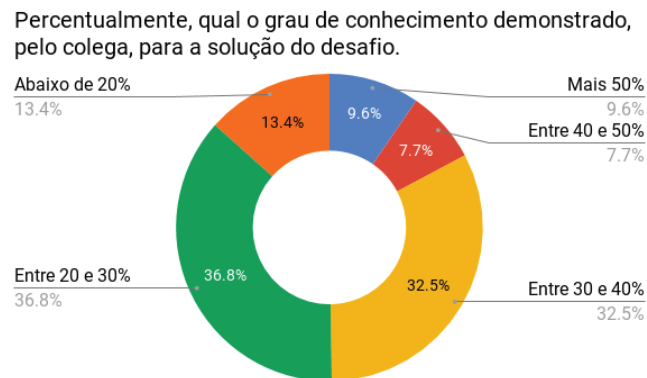
Gráfico 7 - Resultado da avaliação entre pares: quesito liderança

Percentualmente, qual o grau de liderança de seu colega no trabalho desenvolvido



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 8 - Resultado da avaliação entre pares: quesito conhecimento



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 9 - Resultado da avaliação entre pares: quesito conflitos internos



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 10 - Resultado da avaliação entre pares: quesito conflitos externos



Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 10 - Resultado do 3º Hackathon ETE FMC



Fonte: Elaborado pela autora.

## **5 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Após a execução das três edições do Hackathon ETE FMC, vários pontos de observação – destacados na seção anterior - forneceram questões a serem evidenciadas, provocando reflexões e novas oportunidades de atuação pedagógica, na concepção mais ampla, descritas a seguir.

### **5.1 A aprendizagem por meio do desenvolvimento de jogos**

Assim que os alunos se inscreveram no curso Liderança Empreendedora e Vida de Santo Inácio eram informados que iriam participar de atividade diferenciada relacionada ao desenvolvimento de jogos digitais. O questionamento de Lopes e Schlemmer (2014) sobre a possibilidade do uso da tecnologia ou de metodologias comuns no mundo contemporâneo permitir interação com os alunos, potencializando o diálogo com esses sujeitos imersos na cultura digital foi coincidente com a equipe que planejou a atividade. Dessa forma, foi elaborada uma abordagem surpresa com relação ao tema a ser trabalhado no evento, assim como o formato, criando um suspense e instigando a curiosidade dos alunos envolvidos.

A possibilidade de conhecer algo ao desenvolver jogos torna-se atrativa aos jovens atuais pois os envolvem no processo de construção do ambiente de aprendizagem, em concordância os relatos registrados em (TV E RADIO UNISINOS, 2014). Estando as duas primeiras edições dentro dessa perspectiva, questiona-se: Houve aprendizagem? Se sim, quais?

A primeira edição tinha como objetivo a apropriação da história da escola pelos alunos. Os resultados dos jogos desenvolvidos demonstram que sim, havendo citações claras sobre alguns personagens de extrema importância ao longo dos últimos 59 anos: comunidade Jesuíta, a fundadora Sinhá Moreira, a comunidade e os eventos acadêmicos, além de fatos históricos e conquistas da escola. Foi significativo verificar a surpresa dos alunos ao lerem o anuário comemorativo de 50 anos, assim como buscar por informações nos canais de comunicação da escola e comunidade local. Dessa forma, a missão da construção de um jogo trouxe ao aluno informações que o fizeram se apropriar da história da qual fazem parte e ajudam a construir.

Já a segunda edição buscou orientação quanto a possíveis profissões. Nesse caso, poucos alunos se aventuraram em profissões diferenciadas e não fugiram do senso comum. De qualquer forma, evidenciou-se uma apropriação de outras oportunidades de formação superior daquelas das quais são focos mais convencionais. Verifica-se que a escolha do tema aqui pode não ter sido acertada pois não se apresentou muito motivadora.

Os objetivos diretos foram entrelaçados a outras perspectivas de aprendizagem impactadas pelos jogos digitais: construir um jogo requer um processo de raciocínio lógico, criatividade, roteirização, sem contar com os aspectos de colaboração. Na questão de raciocínio lógico percebeu-se uma evolução, principalmente pelo fato da autora desse trabalho ser a professora responsável pela disciplina que aborda conceitos de programação. O uso da ferramenta Construct 2, que é orientada a eventos de interação ao usuário e não linguagem de programação escrita, facilitou a evidenciar que o domínio de processo sequencial, o uso de estruturas condicionais, operadores lógicos e matemáticos, além de variáveis, são fundamentais.

Enfim, a contextualização proporcionada pelos jogos digitais torna o processo menos desgastante devido ao aspecto lúdico, não sendo algo tão rígido e imposto pelo ambiente formal de aprendizagem existente nas escolas. Mesmo a ETE FMC sendo uma escola de cunho técnico que faz uso de ambientes diferenciados nas disciplinas técnicas, não há a cultura de explorar o desenvolvimento de jogos como estratégia potencializadora da aprendizagem. Devido aos resultados do 1º Hackathon, iniciou-se um movimento interno para que essa abordagem fosse melhor estudada e abrissem novas frentes de trabalho, tais como gincanas de Eletrônica e o Hackathon 2019, além da preparação e alinhamento curricular para o novo curso técnico ofertado em 2019: desenvolvimento de sistemas com foco em jogos digitais.

Evidentemente, em 22 horas de trabalho contínuo não viabilizam a construção de um jogo inteiro, mas proporciona outras conclusões observáveis: utilizar uma ferramenta profissional de jogos apresenta novas oportunidades de trabalho aos jovens que podem ser tornar autores de conteúdo, trabalhar com equipes de diferentes turmas promove a integração entre os alunos, minimizando as rivalidades existentes entre as especificidades de curso da ETE FMC (Telecomunicações, Manutenção em Equipamentos Biomédicos e Eletrônica Industrial), usar continuamente a internet sem restrições é essencial para acessar informações,

conhecer o mundo do aluno devido ao tipo de abordagem escolhida para o jogo e reconhecer as limitações de cada aluno dentro o aspecto da relação tempo x tarefa.

## 5.2 A aprendizagem em rede

Dentro da questão tempo x espaço, observam-se alguns aspectos da relutância da escola na integração das TDs de forma a propor a ressignificação dos processos de ensino e de aprendizagem, e não somente a existência ou presença de tecnologias digitais. Em crítica ao simples uso da tecnologia digital nos espaços tradicionais das salas de aula, Schlemmer (2013) afirma que o conhecimento depende das relações que o sujeito estabelece com a nova informação. Dessa forma, questiona-se a validade de uma atividade que retrate uma simples pesquisa em um aplicativo de busca, tornando-a ao alcance dos famosos comandos Ctrl+C e Ctrl+V. Usar uma TD como simples ferramenta não desenvolve a autoridade, cooperação, respeito mútuo e solidariedade interna, nem provoca reflexões sobre o processo de aprender.

Apesar de possuir ambientes diferenciados nas disciplinas do curso técnico profissionalizante, uma vez que em um mesmo ambiente acontecem aulas teóricas permeadas por atividades práticas de experimentação, *design* ou execução de roteiros dirigidos, ainda há restrições quanto a uso de *smartphones* e acesso à internet nesses próprios ambientes. O mesmo ocorre em alguns ambientes de trabalho corporativos que tentam controlar o fluxo de acesso com a justificativa de restringir a qualidade do conteúdo acessado visando a otimização da produtividade. O uso do celular, nesse aspecto, pode se tornar uma ameaça pois facilita a dispersão do foco do objeto de estudo ou trabalho. Então, um trabalho contínuo de conscientização deve ser praticado na escola como forma de habituar o aluno, que em breve estará no ambiente de trabalho, e pode ser diretamente afetado pela característica de fazer do celular uma extensão de seu corpo. Mesmo assim, alguns aspectos sobre o uso do dispositivo móvel nos eventos são significativos de serem relacionados, pois, na maior parte do tempo, viu-se um uso consciente desse meio de comunicação que revoluciona a forma de interação na sociedade contemporânea.

O laboratório que ambientou as três edições do Hackathon ETE FMC, assim como todos os outros da ETE FMC, possui acesso restrito à internet com bloqueio a sites de *streaming*, mídias sociais e com regras de domínio, na contramão da

cibercultura. Para fornecer a infraestrutura adequada ao evento, foi necessário reconfigurar a estrutura da rede, criando uma própria para o evento, incluindo um roteador WiFi que comportasse alto tráfego. Portanto, é necessário conscientizar a comunidade acadêmica, inclusive os alunos, de que as tecnologias são necessárias e sustentam-se em infraestrutura de *hardware* e *software*, mas que devem ser usadas nos momentos adequados, sendo de extrema importância a disponibilidade do serviço livre. Essa consciência se mostra, hoje, algo difícil de se atingir, sendo uma luta constante, inclusive no corpo de colaboradores devido à popularidade dos serviços de *streaming* de áudio. De certa forma, essa característica da sociedade impacta drasticamente nos recursos de acesso que uma instituição de ensino deve prover aos seus alunos: a capacidade “infinita” de banda. Essa característica, às vezes, compromete a aprendizagem em rede, uma vez que uma rede lenta mina a paciência do usuário e o desmotiva facilmente.

Em consonância com Lopes e Schlemmer (2014), grande parte dos alunos que nasceram a partir da década de 80 podem ser considerados como aqueles que dominam a tecnologia, aprendem fazendo e, principalmente, por meio de interações entre sujeito-objeto, sujeito-meio e sujeito-sujeito. A internet, disponibilizada em maior grau devido ao acesso e à evolução das Telecomunicações, torna-se uma tecnologia fundamental de conexão entre as pessoas e, principalmente, esses seres aprendentes. As estruturas digitais como as modalidades de educação a distância demonstram que a barreira física não é um impeditivo para os processos de ensino e de aprendizagem.

Viu-se no evento a utilização em massa do YouTube para aprendizagem de algum comando das ferramentas utilizadas ou manipulação de *softwares* de editoração gráfica, visualização de tutoriais mundialmente compartilhados, além de produção de conteúdo compartilhado em rede no que tange os diários de bordo eletrônicos. Os estudantes têm acesso a informações em meios eletrônicos e todo momento é de aprendizagem, podendo-se observar que, quando possuem alguma dúvida, não questionam se podem encontrar em um livro, mas sim em canais!

A disponibilidade em volumes exagerados de conteúdos na rede mundial de computadores faz com que os alunos se percam, em alguns momentos, no meio dessa trama, cabendo, então, ao professor ser um orientador ou mediador na busca por informações confiáveis. Esse ponto foi observado ao longo das edições do

*hackathon*: quando encontravam dificuldades na execução de alguma funcionalidade ou técnica, questionamentos eram feitos aos mentores / monitores técnicos presentes. Todavia, grande parte das dúvidas ocorreu em pontos específicos e aqueles mais significativos foram autonomamente esclarecidos por eles através de videoaulas disponíveis no YouTube, e não por meio de uma busca no Google. Para os sujeitos que integram a cultura digital, parece que tal site é, sem si, uma ferramenta de busca e não um canal de compartilhamento de vídeos (e áudios, mais recentemente). Principalmente na 3ª edição, por ter um carácter avaliativo, o acesso ao esclarecimento de dúvidas foi restrito e, mesmo assim, não prejudicou o resultado alcançado, muito pelo contrário, forçou os alunos a primeiro buscarem respostas por si mesmos. É importante pontuar que não era proibitivo pedir ajuda ao colega e isso foi feito de forma bastante generosa e, até mesmo, incentivado pela coordenação do evento – apesar de estarem em uma competição.

### **5.3 Autoria colaborativa**

Seguindo os princípios da cibercultura - emissão, conexão e reconfiguração (LE MOS, 2009), um olhar a respeito da mudança do polo de emissão foi destacado nas atividades estudadas.

Com o desenvolver das atividades, constatou-se que os alunos organizaram suas equipes por afinidades, mas mantiveram grupos básicos de turmas. No início das maratonas, a divisão de tarefas foi realizada entre eles, seguindo critérios estabelecidos pela própria equipe. De forma geral, a tônica dessa juventude se fez presente: um grupo no WhatsApp foi criado para comunicação entre eles que estavam, grande parte do tempo, presentes em uma mesma sala de aula, a metros ou centímetros de distância. Além disso, após dividirem as tarefas, cada um se pôs à frente de seu computador, *notebook* ou *smartphone*, e começou a trabalhar em pesquisas, desenhos, esquemas e simulações. Muitos colocaram seus fones de ouvido - que pode ser considerada uma peça do vestuário atual - e começaram a construir, em um momento de trabalho individual, mas não *offline*, uma vez que as redes sociais e mensagens sempre se fizeram presentes.

Nas duas primeiras edições, ocorreram situações muito semelhantes: ao longo da jornada, a medida que partes dos jogos foram ficando prontas - personagens,

cenários, lógicas de comportamentos – houve a integração e construção com a visão pessoal do que deveria ser contado para o jogador: a história da ETE FMC ou carreiras em potencial. Foi possível perceber a importância da autoria colaborativa entre eles, sendo que, mesmo se tratando de uma competição na qual a equipe que desenvolvesse o melhor jogo avaliado teria como prêmios vagas em curso de extensão na escola, oferta de estágio de conclusão de curso e brindes exclusivos, as equipes se ajudaram e trocaram ideias entre si.

Na edição 3, houve uma menor colaboração entre as equipes, mas dentro da equipe a sinergia foi muito forte, pois várias delas foram reconfigurações das equipes de Projete, ou seja, trabalharam juntos ao longo de todo o ano. Dessa forma, essa experiência anterior vivenciada os guiou na divisão de tarefas e no conhecimento das habilidades e competências individuais de cada membro do time. Essa sinergia, que não foi provocada pela maratona, mas sim aproveitada na construção dos desafios anteriores, trouxe uma característica de colaboração significativa e complementariedade de funções. Não foram percebidas exclusões quanto a alunos considerados “mais fracos” do que outros.

Um ponto destacável sobre o polo de emissão do conhecimento é que grande parte dos jogos da 1ª edição tinha como personagem principal um aluno da escola contando a história por meio de fatos marcantes escolhidos por eles próprios, ou seja, sob a ótica de aluno. Enfim, se a ideia era a apropriação dos eventos históricos mais significativos e até mesmo detalhes somente contados em documentos específicos, pode-se dizer que ela foi alcançada através do sentimento de pertença potencializado nos alunos participantes do 1º Hackathon ETE FMC. Nesse mesmo sentido, a segunda edição teve como cenários a própria ETE FMC e seus alunos na busca por profissões em potencial.

Na 3ª edição, os diários de bordo e os vídeos criados pelas equipes são evidências da definição de que cibercultura é a cultura da leitura e da escrita de uma forma ampla (LEMOS, 2011). Na vida pré-digital, as informações eram produzidas pelos meios de comunicação e disponibilizadas para serem simplesmente lidas ou assistidas, podendo, no máximo, serem analisadas criticamente pelo indivíduo. As tecnologias digitais possibilitaram mudanças no acesso (temporais e espaciais) à informação e na produção dessa própria informação. Tais características levam aos três princípios-chaves da cibercultura, definidos pelo mesmo autor: liberação do polo

da emissão, emissão coletiva e em rede e reconfiguração. Existiu uma emissão de informações coletadas e assimiladas pelos alunos para que a tarefa pudesse ser cumprida. A conexão entre diferentes fontes promoveu a reconfiguração das informações originais e gerou um novo conhecimento ou abordagem com relação ao assunto. Tudo isso foi potencializado pois os temas dos trabalhos foram criações de alunos de 1981 e dificilmente seriam encontradas na internet soluções prontas dentro do mesmo contexto. Porém, buscas bem-feitas – referenciadas com propriedade nos diários de bordo – trouxeram perspectivas de soluções e caminhos a seguir.

Quando se fala em mudança de polo de emissão e como as coisas estão conectadas com foco na reconfiguração das práticas educacionais, percebe-se uma visão equivocada de algumas políticas públicas que se amparam em portais de conteúdos digitalizados que possuem diversas informações, mas que continuam a estimular a moldagem dos alunos como uma mesma forma de pensar. Houve uma certa preocupação, das duas primeiras edições do Hackathon ETE FMC, com esse ponto na proposta desenvolvida, não sendo colocadas muitas regras e deixando com que cada aluno ou equipe buscasse as informações que julgasse mais importante, como inseri-las no contexto de um jogo digital avaliando a possibilidade de implementação no tempo disponibilizado. Essa preocupação se deu na discussão de não limitar a criatividade dos alunos a fim de torná-los autores e não, simplesmente, repetidores dos fatos, ou seja, buscou-se um processo real de *design* limitado em 22 horas úteis.

Ainda no contexto de colaboração e conceito de rede, houve uma observação que demonstra um conflito entre as culturas: o WhatsApp. Algumas equipes criaram grupos específicos para o evento a fim de promover a comunicação e transferência dos arquivos produzidos individualmente. Mas pode-se questionar: não seria mais fácil um *pen-drive*? Diversas vezes eles evitavam usar o *pen-drive* e faziam as transferências pelo WhatsApp Web. Mas há uma incoerência no que diz respeito à cibercultura, talvez potencializada pela limitação de acesso existente na rede da escola: não há um número expressivo de utilização de serviços de armazenamento na nuvem: tudo fica salvo no celular pessoal do aluno. Tentou-se combater essa característica na 3ª edição das maratonas, impondo os alunos a utilização da ferramenta de registro e compartilhamento do processo de construção em nuvem (PBWorks), além de utilizá-lo como repositório de informações. Vale ressaltar,



confirmando o dinamismo do mundo digital, que se observa sentido de mudança nesse aspecto ao comparar 2018 e 2019: alguns integrantes da equipe vencedora da 1ª maratona estão realizando estágio sob a orientação da autora desse trabalho e demonstram extrema facilidade em manipular serviços de armazenamento e compartilhamento na nuvem. Porém, tal observação não é evidenciada por alunos de maior faixa etária, comuns no curso técnico noturno, que, infelizmente, não tiveram a oportunidade de vivenciar experiência semelhante.

Constatou-se, ainda na dimensão da conexão dos integrantes da cibercultura, as novas formas de conexão, troca de informações e compartilhamento de experiências. Foi necessário trocar o celular pelo computador para produzir o protótipo ou os jogos digitais. Nesses últimos, o cenário, o personagem, os sons e a história são fundamentais. Esse foi um dos pontos mais difíceis para os alunos e demandou muito tempo de desenvolvimento. Evidenciou-se uma limitação na apropriação de tecnologias digitais para o desenho e edição de imagens devido a falta de domínio do computador como tecnologia para tal tarefa, mas sim do celular. Para contornar o problema, a equipe executora agiu e sugeriu algumas ferramentas para tal fim, além de dicas de manipulação. Sendo o comportamento natural de “ser” aluno, alguns aceitaram as sugestões e se propuseram a aprender, enquanto outros preferiram utilizar os recursos limitados do aplicativo de desenho “Paint” que já conheciam. O celular foi o fiel companheiro dos alunos, mas, como descrito anteriormente, observou-se um menor uso desses dispositivos do que em sala de aula! Na 3ª edição, muitos protótipos ganharam uma nova “roupagem” ao integrarem aplicativos móveis nas soluções, algo inconcebível para a época na qual foram originalmente criados.

#### **5.4 Humanidade Digital**

Segundo Lopes e Schlemmer (2014), a cibercultura se formatou como um movimento sociocultural devido à ideia de democratização dos acessos, da produção e compartilhamento de bens simbólicos da humanidade, oriunda da transformação da tecnologia dos computadores pessoais e da acessibilidade da internet. Nesse movimento, para Backes (2011), os sujeitos configuram as formas de viver e conviver em espaços digitais virtuais ou não, em um contexto multifacetado que potencializa, positiva ou negativamente, a democratização, a socialização, a acessibilidade, a exclusão e a desterritorialização.

De certa forma, a coexistência entre os espaços digitais e os espaços geográficos de convivência propiciam o hibridismo no cenário escolar. Os seres humanos se formam em contextos socioculturais completamente diferentes de 20 anos atrás, principalmente impactados pelas TDs, sendo necessário atentar para os processos de formação que incluem alguns e excluem outros, ficando evidente a importância da escola nesse contexto devido ao seu papel de socialização para as crianças e os jovens.

Percebe-se um hibridismo cultural impulsionado pela cultura digital, não havendo uma homogeneidade cultural no comportamento dos jovens. Uma exemplificação desse aspecto foi a pluralidade de gêneros musicais tocantes no evento. Era necessária uma ferramenta anti-sono e, no contexto digital, foi criada uma *playlist* no Spotify. Porém, como o espaço físico era amplo, as equipes se dispuseram em formatos de ilhas de desenvolvimento e algumas providenciaram os sons ambientes em torno de seus “mundos”, tocando desde sertanejo, pagode, funk e pop.

Nesse papel socializador, alguns membros da comunidade escolar estavam presentes e constataram a oportunidade de socialização com os alunos em um espaço diferenciado da sala de aula e puderam perceber como é o processo criativo de um membro da cultura digital: conectado, integrado, mas também excludente em alguns aspectos. Nas três edições, pelo menos uma equipe teve dificuldades técnicas para concluir os desafios propostos. Nas edições que tinham o desenvolvimento de um jogo como meta, houve equipe cujos integrantes não tinham familiaridade ou hábito de jogar jogos digitais e sentiram extrema dificuldade de desenvolver o jogo, principalmente do ponto de vista de jogabilidade pois não tinham referencial de recursos. Na 3ª edição, uma equipe teve extrema dificuldade técnica, sendo necessária a intervenção direta do professor para explicar conceitos previamente estudados e que, a princípio, deveriam ter sido aprendidos - evidência que o fato de ter havido ensino não garante a aprendizagem. Nessa mesma edição, somente uma equipe não conseguiu finalizar o desafio dentro do prazo. Uma linha de análise justifica esse resultado pelo comportamento calmo e, por assim dizer, lento, dos integrantes da equipe: não havia nessa equipe um líder que motivasse os integrantes ao ponto de fazê-los atentar para o tempo ou cronograma. Tratava-se de uma equipe que apresentou um trabalho frequente, constante e linear, mas em baixa velocidade se comparada às outras. Tem-se, aqui, uma evidência de que cada indivíduo tem um

ritmo de aprendizagem que deve ser respeitado. Mas há o questionamento se esse ritmo será aceito pelo mercado de trabalho que, normalmente, requer atividades com prazos extremamente curtos. Por outro lado, questiona-se, também, se esse mesmo perfil pode revelar um profissional que não se deixa abater ou perder o controle sob pressão, característica importante para o trabalhador do futuro.

No sentido de organização temporal, constata-se, como de se esperar, limitações quanto ao planejamento. As frustrações com a insuficiência de tempo para a realização do planejado marcou presença, bem como a necessidade de eleger as prioridades para se adaptar ao tempo restante, talvez potencializada pelo formato de maratona que exige física e mentalmente dos alunos e afeta, diretamente, a velocidade de execução de tarefas. Especificamente, a 3ª edição apresentou problemas de tempo na montagem do vídeo de apresentação, enquanto que as outras edições apresentaram resultados incompletos dos jogos, no que diz respeito a fases e comportamento da mecânica do jogo.

Na contramão de uma juventude regida pelas mídias sociais, principalmente pela produção de *Stories*<sup>1</sup>, houve dificuldade na produção do vídeo explicativo sobre o desenvolvimento do protótipo, mote da 3ª edição do Hackathon ETE FMC. A que se deve essa dificuldade? Fica a pergunta para reflexão futura, com algumas sugestões de resposta: ser o vídeo o produto de um trabalho acadêmico tornou-o algo mais sério? Ou será que o comprometimento em demonstrar todos os detalhes técnicos impactou no formato? Foi a ferramenta específica de edição de vídeo em PC algo desconhecido?

Contrapondo, ainda, o comportamento digital, uma curiosidade foi observada: a organização criou, na 1ª edição, a *hashtag* #hackathonetefmc (já excluída) para a publicação dos momentos marcantes, mas percebeu-se que a adrenalina do evento fez com que os alunos se dedicassem aos trabalhos e nenhuma postagem foi feita! A justificativa feita pelos alunos foi que eles estavam ocupados demais com as tarefas para postarem fotos. Somente em alguns momentos de pausa, tal como alimentação e o nascer do sol, eles se lembraram de registrá-los, mas o fizeram em suas redes privadas. Uma reflexão que cabe é: então, em uma aula mais expositiva, quando um aluno tira uma *selfie* e posta, significa que eles estão ociosos ou será que é o estar na

---

<sup>1</sup> Recurso multimídia incluído nas mídias sociais e aplicativos de mensagens que permite a postagem temporária (24 hs) de vídeos, áudio e fotos, com acesso a estatística de acesso.

escola que os inibem a fazerem tais registros? Essa postura reprovável, porque descontextualizada, não seria motivada pela falta de envolvimento e atração pela atividade? Segundo Maturana (2002), a conduta adequada é a que se constrói conforme as circunstâncias em que é realizada.

### **5.5 Papel do Professor**

Foi claramente observada a necessidade de um acompanhamento atento ao longo da etapa de desenvolvimento do desafio. Esse olhar de orientador e não de transmissor de conteúdo foi latente principalmente nas duas primeiras edições, pois as informações necessárias eram buscadas na internet. Cabia ao professor acompanhar de perto as etapas e sugerir novos caminhos a serem explorados, com soluções alternativas que visassem o cumprimento da tarefa. Além disso, foi responsabilidade direta do professor lembrar cada equipe do cronograma elaborado e intervir caso percebesse algum desvio significativo que pudesse comprometer o objetivo final. Esse mesmo olhar atento personalizado contribuiu para diferenciar as perspectivas e entendimentos que cada indivíduo tem ao longo do processo de aprendizagem, uma vez que o período de contato e convívio com os alunos equivale, dependendo da carga horária da disciplina, a quase 3 meses de aula!

Foi necessária a atuação do professor no esclarecimento de dúvidas técnicas, seja das ferramentas utilizadas ou conceitos específicos (3ª edição). Porém, a intensidade foi menor do que esperada e, por muitas vezes, os próprios monitores auxiliaram nesse papel. Cabe ressaltar que esses foram orientados a não fornecerem respostas diretas, mas sim auxiliar os alunos na descoberta do caminho correto. Isso confirma o paradigma que o professor tem que ser um especialista no assunto da aula, mas que precisa de outras competências e habilidades, tais como responder a questões de ordem estética, tais como “está bonito”, “a cor está boa?”.

Tratando-se de uma atividade escolar, cabia ao professor, ainda, manter a relação de autoridade, como líder e responsável pelo evento, dentro do ambiente a fim de evitar comportamentos que extrapolassem as normas de conduta condizentes com o cenário escolar. Evidentemente que o formato em si da maratona dificulta essa ação, principalmente pelo fato dos alunos jovens encontrarem dificuldade em

reconhecer hierarquia e, algumas vezes, terem a falsa impressão de que o professor é um amigo ou colega.

Em todo o cenário pedagógico apresentado da atividade, questiona-se o papel do professor. Em uma análise superficial, erroneamente tem-se a impressão de que o mesmo não tem papel relevante nas modalidades ativas de aprendizagem. Porém, não se pode esquecer de que esses momentos somente existirão se o professor for o orientador do processo, o problematizador, pensando em temas e organizando os eventos, junto a seus pares, em busca da transdisciplinaridade e maior abrangência de interrelações entre os assuntos objetivados. Em consonância com essa visão, ao longo de todo o processo de planejamento das três edições das maratonas, a equipe organizadora frequentemente revisitou a temática e regras dos desafios, evitando que algum aspecto fugisse do contexto pedagógico.

Percebe-se, ainda, certa resistência do corpo docente em metodologias que promovam a forte interação entre os alunos e o meio. Retomando o pensamento de Becker no qual enfatiza que “O professor não pode ensinar diferentemente do seu conceito de aprendizagem; por mais que se esforce.” (2008, p. 55), justifica-se, em parte, tal resistência. Assim, pode-se dizer que não tem validade o professor somente conhecer teorias de construção do conhecimento se não for impactado por elas de forma verdadeira. Esse impacto pode ser provocado por novas experiências que contribuam no sentido de permear uma crítica epistemológica. Uma experiência possível pode ser a participação em um *hackathon*, como sentido pela própria autora desse trabalho em sua prática docente e pelo relato de alguns pares.

Após visitas e poucas participações de alguns professores ao longo dos eventos, houve o relato, por parte desses, de um despertar para a reflexão sobre os momentos vivenciados junto aos alunos: como eles se mostraram engajados por tanto tempo? Como conseguiram trabalhar em equipe sem gerar tantos conflitos? Como o ambiente estava “leve” e não parecia, nem de longe, uma atividade escolar com foco na aprendizagem direta de algum conceito! Houve, então, por parte dessa pequena amostra, o interesse em acompanhar mais de perto futuras edições, mas não somente na execução, como mentores, mas também no planejamento e na concepção da maratona, além de potenciais observadores e agentes de interação com as equipes.

Porém, uma grande maioria, ainda viu como um ato “heroico” conviver com os alunos ao longo de 24 horas. Eis a questão principal: se houvesse maior interesse ou

um olhar de aprendizagem para um momento como o proposto por um maior número de professores, não seria necessário que somente dois deles acompanhassem o evento inteiro. Poderia haver um sistema de rodízio que compartilhasse a responsabilidade e os pontos de observação, um dos aspectos mais desgastantes na maratona realizada com alunos de faixa etária de ensino médio.

## **5.6 Avaliação Diagnóstica**

Ao final de cada maratona, as equipes foram avaliadas em 4 ou 5 critérios. Principalmente na 3ª edição, uma avaliação plural buscou o equilíbrio entre diferentes aspectos, uma vez que a atividade explorou diversas competências e habilidades, além dos fatores dificultadores impostos pelo formato 24 horas no ar.

As edições 1 e 2 foram idealizadas para promoverem a aprendizagem de algum aspecto relevante ao aluno da ETE FMC, enquanto que a 3ª edição teve uma concepção diferente: proporcionar um ambiente de avaliação diagnóstica em relação ao aluno egresso da ETE FMC. Nessa edição, com fundo diagnóstico, foram utilizados como instrumentos avaliativos a observação subjetiva de 4 avaliadores nos seguintes critérios: planejamento, produção escrita (diário de bordo), produção audiovisual (vídeo explicativo) e qualidade técnica da solução (protótipo), integrados à avaliação entre pares. A escolha de tais critérios ocorreu em reunião da equipe organizadora objetivando diagnosticar quais as competências e habilidades os alunos demonstrariam dominar ou não ao longo da maratona.

Como resultado dos critérios, houve, como apontado anteriormente, uma deficiência no planejamento registrado das equipes, uma vez que nos diários de bordo não constavam, claramente, a distribuição temporal e a responsabilidade das tarefas (cronograma), sendo um ponto crucial a ser trabalhado mais intensamente com os alunos nas atividades escolares.

A pontuação do critério no que tange a qualidade dos registros do diário de bordo foi boa, refletindo o nível de competência da escrita técnica por parte da equipe. Porém, contrariando as orientações de que todos os integrantes deveriam contribuir na construção desse registro, houve um baixo grau de diversidade, ou seja, há um indicativo de que algum aluno em específico ficou responsável por essa tarefa. Essa divisão é algo que já foi percebido ao longo de outras atividades escolares da ETE

FMC e que está sendo estudado a fim de garantir uma maior participação efetiva dos alunos nos registros pessoais que evidenciem o processo de construção do conhecimento. O problema do registro individual é que fica evidenciado o conhecimento de um aluno em específico, ficando os outros fora do radar de observação.

A avaliação audiovisual se mostrou comprometida em função da dificuldade de tempo disponível que as equipes encontraram em editar e produzir o vídeo. O planejamento falho, apontado anteriormente, impactou fortemente nesse quesito. Então, do aspecto de competência de falar e se expressar – item obrigatório do vídeo – foi deficitária. Porém, a observação permite direcionar que o resultado se deve à dificuldade de manuseio da tecnologia de edição de vídeo escolhida e pela limitação de acesso a outras tecnologias que não estavam instaladas nos computadores do ambiente utilizado, o que pode ser considerada uma falha organizacional.

O resultado técnico foi o que apresentou melhores números: com média de pontuação 9 em observação às competências técnicas. Ao longo do desenvolvimento, várias habilidades foram constatadas, sendo consideradas ágeis pelos avaliadores, tais como: manipulação de *software* de simulação, domínio de interfaces de desenvolvimento rápido, pesquisa de soluções, adaptações de exemplos, utilização de soluções alternativas para montagem da estrutura do protótipo e trabalho harmonioso em equipe.

Porém, a avaliação entre pares possibilitou o levantamento da percepção de como os alunos interagiram entre si. Dentre o aspecto sócio afetivo, percebeu-se um alto grau de engajamento e colaboração intra-equipes e extra-equipes, com baixo grau de conflitos gerados. Confirmando a percepção dos professores avaliadores, tal avaliação apontou, na visão dos próprios alunos, que existe um desnível de domínio técnico entre eles. Trata-se de um resultado natural devido à individualidade do aluno.

Com o resultado dos critérios, junto à observação ao longo da maratona, se percebeu a potencialidade desse tipo de evento como método de avaliação diagnóstica. Tal avaliação apontou que os alunos egressos possuem competências e habilidades condizentes com as expectativas, mas longe do que se almeja para a excelência acadêmica. Esses apontamentos já retroalimentaram a atuação em aspectos técnicos e alterações em atividades práticas de todas as disciplinas técnicas, uma vez que as deficiências maiores se apresentaram em quesitos de base, tais

como, de manipulação de instrumentos e ferramentas típicos do cotidiano de um técnico. Por meio da coordenação pedagógica, os professores de disciplinas técnicas foram incentivados a intensificarem as atividades práticas que permitem ao aluno manipular com mais frequência os instrumentos típicos de um laboratório de Eletrônica. Percebe-se, porém, que simplesmente disponibilizar mais tempo pode não proporcionar a aprendizagem, somente o ensino. Dessa forma, para 2019, novas abordagens foram planejadas no intuito de trazer novos contextos de aplicação, tais como gincanas e trabalhos em equipe com temas relevantes ao mundo do aluno ingressante.

### **5.7 Desfragmentação espaço-temporal**

Um dos diferenciais de um *hackathon*, mesmo quando realizado no ambiente escolar, é a ruptura do ambiente tradicional de uma sala de aula. O ambiente sempre foi muito descontraído, quebrando a rigidez imposta pelas fileiras de carteiras de uma sala de aula, em concordância com a provocação de Veiga-Neto (2000). A macroestrutura da escola tradicional promove a divisão em séries, turmas e disciplinas que enrijecem o processo de aprendizagem de sujeitos de uma cultura digital que aprende primordialmente por interações. O que se imaginou com essa estrutura que, em um primeiro momento pode parecer caótica, foi exatamente a ruptura de padrões e formas. Afinal de contas, os alunos estavam ali para desenvolverem e testarem as competências e habilidades esperadas de um aluno da ETE FMC, mas de uma forma totalmente diferente de uma aula dita comum. Não havia fragmentação de tempo: eles trabalhavam à medida que fosse necessário (quase que 100% do tempo na realidade), mas ainda houve uma segmentação de turmas, uma vez que as famosas “panelas” se mantiveram nas mesmas configurações cotidianas – um aspecto que se pretende trabalhar em futuras edições.

Várias regras básicas de utilização dos laboratórios teórico-práticos da escola foram quebradas – principalmente quanto à alimentação, tentando expandir a visão de que a aprendizagem ocorre a todo momento, de forma intencional ou não, isto é, mesmo no momento da pizza, do café ou das guloseimas, houve algum tipo de aprendizagem! Esses momentos são grandes oportunidades de conhecer a realidade do aluno, como, por exemplo, o ambiente familiar, quais são os valores pregados e como eles podem impactar no processo de formação do ser humano.



Na terceira edição, por ter um cunho de prototipagem, o deslocamento para outros ambientes se fez necessário, tal como o almoxarifado de eletrônica, o laboratório de prototipagem e o laboratório de eletromecânica. Os dois últimos são ambientes pouco frequentados pelos alunos ao longo do ano e houve um despertar para a curiosidade em relação ao funcionamento de equipamentos e ferramentas existentes nesses ambientes que, fora do contexto proposto, dificilmente ocorreriam de forma tão espontânea.

É de se esperar que o envolvimento de uma pessoa em uma atividade que dure 24 horas requeira momentos mais intensos e outros de relaxamento, o que foi vivenciado nas edições estudadas. Relata-se aqui a importância de contar com uma equipe de organização e infraestrutura de apoio não tradicionais das atividades pedagógicas. Alguns monitores, pertencentes da cultura digital, auxiliaram ao longo das edições, todos ex-alunos da escola, e que possuem forte identidade com a instituição, uma característica marcante da ETE FMC. Pode-se citar como exemplos de momentos de relaxamento: jogos eletrônicos, episódios de séries em aplicativos de *streaming* de vídeo, capítulos de novelas, “batalhas” na *playlist* e clipes musicais, passeio noturno – supervisionado – pelo campus.

## 5.8 Resultados Gerais

Na 1ª edição, foi interessante ver os alunos se surpreendendo com fatos marcantes ocorridos na época da criação da escola e como eles fazem parte da construção dessa própria história, desenvolvendo um sentimento de pertença. Já na 2ª edição, observou-se uma turma não tão motivada e a busca por profissões diferentes foi mais limitada. Na última edição, a motivação foi geral e, novamente, o contexto histórico retornou e despertou a curiosidade dos alunos pelas tecnologias existentes na década de 80 ou àquelas ausentes. Especialmente na 3ª edição, o contexto histórico se mostrou muito impactante pela disparidade tecnológica: mesmo com os arquivos digitalizados, os alunos quiseram manusear os livros com os documentos originais, que continham textos datilografados, desenhos feitos a mão em papel vegetal, componentes eletrônicos não mais utilizados ou estudados por eles, mas que exigiram pesquisas para o entendimento do princípio de funcionamento.

Após percorrer os resultados acima descritos, do ponto de vista da apropriação de tecnologia em processos de aprendizagem e os impactos socioculturais no ambiente escolar, algumas conclusões podem ser elencadas, sendo citadas a seguir.

- a) Os alunos se mostraram motivados grande parte do tempo, pois se sentiram desafiados, ou seja, houve um forte engajamento no aprender;
- b) Deve-se atentar para o horário de realização, pois os resultados de aproveitamento foram superiores nas 2ª e 3ª edições, que tiveram, ao longo da madrugada, uma etapa de desenvolvimento não muito impactante;
- c) Ao se realizar a capacitação técnica antecedente para o perfil do jovem digital, deve-se verificar a proximidade com o evento. Quanto mais próximo, mais latentes estão as informações para os alunos. Isto é, deve-se evitar que a capacitação ocorra antes do prazo de 15 dias da execução do evento;
- d) Assim como qualquer sistema de avaliação, o mesmo deve mirar em correções dos caminhos e não penalidades aos alunos, a fim de evitar uma avaliação de caráter excludente e discriminatória;
- e) Os alunos da cultura digital se sentiram confortáveis em desenvolver um jogo, exceto um grupo que era formado por alunos que não têm o hábito de jogos digitais, ou seja, dificilmente a totalidade é alcançada;
- f) Os alunos que estão finalizando o curso técnico apresentaram bons níveis de competências e habilidades necessárias para um profissional formado em uma instituição que trabalha com as dimensões da Pedagogia de Inspiração Inaciana;
- g) Algumas lacunas nas competências e habilidades dos alunos foram levantadas e podem, e devem, rapidamente, retroalimentar o processo educativo por meio de ações pontuais em algumas disciplinas ou gerais por cursos;
- h) Os resultados mais significativos foram obtidos pelas equipes que melhor conseguiram dividir as tarefas entre seus integrantes e não necessariamente pelas equipes que contavam com um ou dois membros com alto grau de conhecimento e habilidades;
- i) Para os professores que trabalham diretamente com os alunos participantes, foi de extrema importância acompanhar o evento, uma vez que se pode conhecê-los melhor, ficando evidente algumas características pessoais que ao longo das aulas, às vezes, não é possível perceber, tais como liderança,

comprometimento, habilidades, responsabilidade, afetividade, meios sociais e culturais;

- j) Nas duas primeiras edições, ficou evidente que os alunos possuem dificuldade de raciocínio lógico devido às constantes dúvidas esclarecidas ao longo da maratona. Não ocorreram muitas dúvidas na ferramenta em si, mas sim, nos passos que seriam necessários para executar uma tarefa no jogo, ou seja, o algoritmo desejado, o processo. Tal característica reflete a dificuldade em resolução de problemas que os jovens alunos apresentam;
- k) Na terceira edição, ficou evidente que o bom resultado obtido nos protótipos se deve pela execução da atividade em um período pós-Projete, uma vez que foram utilizadas diversas tecnologias e conhecimentos construídos ao longo do ano para a realização dos projetos da feira;
- l) Alguns alunos se sentiram capazes de vencer desafios a curto prazo, enquanto outros tiveram dificuldade e se alertaram que precisam melhorar as técnicas de planejamento e relacionamento interpessoal – algumas discussões ocorreram, de forma branda, sendo monitoradas pelos professores responsáveis, assim como evidenciam alguns resultados da avaliação entre pares realizada na 3ª edição;
- m) Na 3ª edição, a divisão de tarefas dentro das equipes foi estabelecida em função das competências e habilidades individuais de cada membro. Aqueles que se sentem mais confortáveis na atuação profissional técnica foram os líderes e desenvolveram as atividades classificadas como mais complexas, enquanto que outros ficaram responsáveis por atividades operacionais – mas não menos importantes: soldar, pintar, lixar, cortar, redigir o diário de bordo e editar o vídeo. Já foi possível identificar os alunos que, provavelmente, seguirão seus estudos na área das exatas e aqueles que se distanciarão e buscarão outras oportunidades.

Uma das conclusões a que se chega é a de que o uso de uma sala de aula não tradicional, com adequações à cultura digital e um desafio motivador podem auxiliar no processo de aprendizagem e promover um ambiente de avaliação sem a pressão ou estresse de uma prova formal.

O impacto provocado pelas observações e interações com as equipes que participaram das maratonas foi sentido pelos professores responsáveis. Após a primeira edição, alguns pensamentos já surgiram no sentido de promover espaços semelhantes aos do *hackathon* que oportunizem a aprendizagem dos alunos por meio de um processo interacional no qual ele participe ativamente. Como estava em andamento um grande trabalho interno de reestruturação da Projete, alguns resultados já foram incorporados nesse processo, tais como estimular a escrita dos alunos e o acompanhamento mais regular pelos orientadores dos registros realizados nos diários de bordo, adaptação da rubrica de avaliação do 1º Hackathon ETE FMC como instrumento avaliativo nas etapas de acompanhamento e avaliação intermediárias dos projetos, estímulo em ideias de projetos na temática de jogos digitais e liberação dos laboratórios em horários extraclasse, mesmo sem a supervisão permanente do professor.

O resultado do 3º Hackathon ETE FMC forneceu novos parâmetros para as disciplinas de Laboratório de Projetos, responsáveis pela orientação dos trabalhos da Projete. Foram estabelecidos requisitos mínimos para os projetos focando na evolução gradativa dos alunos, evitando que conceitos muito avançados fossem meramente aplicados e não aprendidos por eles. Esse pulo de degraus ou queima de etapas pode deixar lacunas que dificultam a aprendizagem de outros conceitos. Na busca da transversalidade, uma nova abordagem está sendo estudada para os projetos do 1º ano: as disciplinas de Sistemas Digitais, Eletricidade, Eletrônica Básica e Algoritmos integrarão – sistematicamente – a etapa de desenvolvimento dos projetos. Por meio dos requisitos mínimos, as disciplinas citadas atuarão conjuntamente e em sincronismo com a disciplina de Laboratório de Projetos. Até 2018, essa atuação era desarticulada e, na prática, vertia em liberação do horário da aula para que as equipes montarem e testarem partes do projeto. Apesar da desarticulação ser um ponto já conhecido pela coordenação da escola, integrar a ação pedagógica das disciplinas técnicas é um processo gradativo que envolve, principalmente, o engajamento dos professores para colocarem em prática essa abordagem. Trata-se, ainda, de um estudo devido a mudanças no corpo docente e na estrutura curricular do 1º ano curso técnico resultantes dos novos cursos ofertados em 2019: Desenvolvimento de Sistemas com ênfase em Jogos e Sistemas de Energias Renováveis.

Os resultados observados e descritos anteriormente realinharam o planejamento de algumas disciplinas técnicas que estão sob a responsabilidade da autora desse trabalho. As dimensões de tempo e espaço foram repensadas visando expandir a abrangência dos temas abordados, focando em problemas do cotidiano do aluno que o façam pesquisar e relacionar o conteúdo de uma disciplina com outra, além da interação com profissionais externos convidados. Houve maior preocupação em alinhar, temporalmente, conceitos entre as diversas disciplinas que compõem uma mesma série. Por serem disciplinas teórico-práticas, já existe uma forte presença de experimentação. Porém, em muitos casos, a sistemática e temática das práticas ainda se apresentam pouco motivadoras, o que é um desafio constante para a professora em questão. De forma geral, a disciplina de Sistemas Digitais do 3º ano do curso técnico apresenta maior flexibilidade para que novas abordagens sejam testadas e, em 2019, o principal eixo do planejamento foram os temas dos projetos que contextualizam os conteúdos trabalhados, além da tentativa de maximizar a autonomia dos alunos do ponto de vista do que aprender em qual momento e no gerenciamento do tempo para executar as missões recebidas, juntamente à colaboração no processo de construção do conhecimento. Apesar de serem algumas ações isoladas, como a ETE FMC passa por um processo complexo de reestruturação curricular promovido, também, pelas reflexões do PEC, os resultados já incorporados estão sendo analisados e estudados pela coordenação como possibilidades de atuação pedagógica.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias digitais dominam a cultura digital da qual os jovens presentes nas salas de aula atuais pertencem, inclusive aqueles da ETE FMC, influenciando o modo de agir e interagir com o mundo do qual fazem parte. Novas abordagens que considerem esse contexto sociocultural estão sendo idealizadas, estudadas e experimentadas. Dessa forma, oportunizar momentos de aprendizagem, acompanhamento e avaliação é essencial para a formação integral do indivíduo, na amplitude e na singularidade das dimensões afetiva, espiritual, ética, cognitiva, comunicativa, corporal, sociopolítica e estética. Dentro desse contexto, os *hackathons* se apresentam como opção inovadora quando apropriados ao cenário educacional. Assim, o estudo do caso Hackathons ETE FMC procurou estabelecer as relações possíveis entre esses eventos enquanto prática pedagógica e o comportamento dos alunos enquanto seres humanos complexos em processo de desenvolvimento.

Os resultados geraram uma série de reflexões internas e potencializaram a visão de parte do corpo docente por abordagens pedagógicas com forte grau de interação e ampliação do ambiente de aprendizagem para além sala de aula tradicional.

Retomando os objetivos principais das atividades em promover o trabalho em equipe, exercitar a criatividade, desenvolver a habilidade de trabalhar sob pressão, planejar uma tarefa em função de requisitos e prazo de entrega, exercitar o raciocínio lógico e manipular ferramentas de pesquisa, conclui-se que o formato de maratona se apresenta como uma oportunidade de atingir tais objetivos com grau de liberdade por parte dos atores – seres aprendentes. Entende-se que ambos os lados – professor e aluno - aprendem ao integrarem um evento como esse, principalmente na questão socio-interacional.

Qual das teorias ou visões pedagógicas se encaixa às características dos alunos do mundo digital? Parece que aquelas que consideram o aluno com papel ativo e ator principal, o professor como orientador e problematizador e, a escola, como fornecedora da infraestrutura para o processo. Essas se adequam ao perfil dos alunos atuais por considerar a complexidade do ser humano multifacetado e dinâmico e não somente um olhar fracionado e passivo do aluno, tal como as macroestruturas escolares atuais fazem nos espaços de aprendizagem segmentados no tempo e

espaço. O fundamental na Era da informação e comunicação dinâmicas na qual vivemos não é acumular conteúdos, mas sim aprender a aprender. A tentativa de quebrar essa relação tempo-espaço é um dos aspectos positivos de uma maratona de inovação.

Existe a concordância de que os alunos do século XXI se mantêm conectados a maior parte do tempo. Talvez a conectividade, ou, diga-se hiperconectividade, seja o maior impacto que as TDs introduziram no modo de viver. Mas a cultura digital pode destacar algumas desigualdades sociais, a serem melhor trabalhadas no ambiente escolar por meio de dinâmicas e oficinas transversais interdisciplinares. O hibridismo cultural tecnológico impacta a atuação pedagógica. De nada adianta os professores, que, de forma em geral se desenvolveram num mundo analógico e têm dificuldade em adentrar no mundo digital com a mesma habilidade dos jovens, tentarem usar as facilidades das TDs sem conhecer a realidade do aluno. Promover um momento no qual se interage com o aluno no processo de criação de uma solução para um problema, foco de um *hackathon*, é enriquecedor para a visão do professor, enquanto agente que visa ensinar e enquanto pessoa. Relato que essa experiência é fantástica e pode quebrar barreiras da relação professor-aluno e paradigmas socioculturais.

A internet, uma das exemplificações da evolução da tecnologia que impactou a vida em sociedade, é uma realidade que não há como ser ignorada no processo de aprendizagem. O que foi planejado para troca de informações entre máquinas, hoje é apropriado para compartilhar “vidas” ao redor do mundo. Hoje questiona-se a dependência das pessoas de suas mídias sociais, aplicativos de mensagens, chamadas de vídeo, decorrendo na desconexão com quem está a sua volta. Isso é uma verdade, mas frear essa evolução parece ser algo impossível, o que dirá nas escolas: como fazer para que os alunos não utilizem seus celulares durante as aulas? Trata-se de um processo de reconfiguração da sociedade. Por quê ao invés de provocar um sentimento ruim nos jovens ao deixá-los longe de seus amigos (pesquisa realizada pela Universidade de Harvard mostra que 49% dos jovens consideram o *smartphone* seu melhor amigo), não se utiliza esse dispositivo como um aliado? Enquanto algumas instituições seguem leis de exclusão do celular no ambiente escolar, outras incorporam, com sucesso, esse dispositivo como facilitador no aprender. Devemos lembrar que lidamos com uma cultura e não, simplesmente, uma falta de postura como muitos acreditam e se iludem dizendo que conseguirão “moldar”

os alunos. Um dos aprendizados reforçados com o *hackathon* é que tanto a internet, quanto o celular e o desenvolvimento de jogos digitais são tecnologias que potencializam a aprendizagem, devido ao acesso rápido a diversificadas fontes de informações, a flexibilização e agilidade de atualização de dados, a quebra de barreiras físicas e temporais e a evidente necessidade de aprender para se construir algo. Como ficou evidenciado nos resultados, o aprendizado em rede e colaborativo ocorreu em um ambiente descontraído gerido para um fim pedagógico. As interações sociais, culturais e comunicativas ocorreram de forma evidente, muito mais do que em uma sala de aula tradicional.

Considerando o perfil do jovem da ETE FMC, ainda vejo dificuldade em colocar em prática algumas estratégias que centram na autonomia do aluno logo no início do curso. As modalidades *online* de *u-learning* ou *m-learning* se mostram alternativas viáveis para alunos que já possuem certo grau de maturidade para gerirem o tempo e priorizarem as atividades propostas. Fazer uso de um meio digital não garante a construção do conhecimento. É importante, sim, que as tecnologias digitais sejam apropriadas para estruturar de forma mais objetiva e ágil as informações que o aprendiz precisa. Dentro do contexto dos Hackathons ETE FMC, a modalidade híbrida utilizada nas duas primeiras edições exemplificam as modalidades sugeridas. Ressalta-se que não foi escopo desse trabalho estudar os impactos diretos da capacitação *online* no processo de aprendizagem.

Nessa mesma cadeia de pensamento, a macroestrutura que a escola apresenta atualmente – divisão seriada e disciplinas isoladas - não se mostra adequada aos jovens de agora. Porém, sob o contexto particular da ETE FMC, realizar uma transformação drástica para o aluno ingressante ao abolir por completo uma estrutura de divisão de horários ou disciplinas não parece ser viável, uma vez que já existem diversos fatores que dificultam a adaptação dos alunos ingressantes e, muito menos, promover maratonas típicas – com 24 horas ou mais de duração, pelos desgastes físico e mental. Porém, evidencia-se uma necessidade urgente encontrar uma forma de nos comunicarmos melhor como comunidade docente e elaborarmos planos transversais que contribuam uns com os outros. Aplica-se aqui o conceito de rede interna e não externa como a internet promove muito bem.

Compactuar da visão de Becker ao defender que é a força da ação do sujeito que promove a aprendizagem do ser humano e, por isso mesmo, ela não pode ser



resultado somente do ensino formal das escolas, ou dos pais e governos, torna-se fundamental para que estratégias pedagógicas possam ser elaboradas e/ou utilizadas com propriedade e não como modismo ou imposição do uso de tecnologias simplesmente pelo fato deles serem legais e atrativos. Esse olhar cuidadoso deve sempre existir nos *hackathons*, uma vez que estão em destaque no âmbito corporativo. Corre-se o risco de simplesmente oferecer um espaço de convivência entre os alunos, mas sem qualquer objetivo pedagógico delineado.

É evidente que os alunos da ETE FMC integram a cultura digital regida por elementos que talvez os professores e gestores da escola não pensaram que iriam existir ou vivenciar. Cultura essa que transpassa os muros da escola e promove experiências escolares totalmente diferentes das vivenciadas por eles em seus tempos. Se tornar consciente de que existe um hibridismo impactante entre os mundos formadores analógico e digital é de fundamental importância para que seja possível alcançar a formação integral, a competência técnica e visão cristã de um mundo sustentável estipuladas como missão da escola.

Hoje, praticamente tudo que é necessário de informação ou dado e talvez conteúdo, está *online* ou sincronizado em um dispositivo de armazenamento. Se por um lado memorizar não faz mais sentido, a capacidade de análise e seleção de informações sim. A disponibilidade dessas informações em volumes exagerados na rede mundial de computadores faz com que os alunos se percam, em alguns momentos, no meio dessa trama, cabendo, então, ao professor ser um orientador ou mediador na busca por dados.

Verifica-se a constante necessidade de oportunizar momentos de despertar para a análise crítica pelos alunos ao longo de suas pesquisas. Assim, pode-se aumentar a sensibilidade dos aprendentes ao que é válido ou não, principalmente em um cenário dominado pela credibilidade duvidosa das fontes de informações, evidentes através de *fakenews* e ação dos robôs virtuais. Os *hackathons* se apresentam como possíveis momentos auxiliares no processo de construção de pensamento crítico devido a sua pluralidade de micro desafios em busca de um resultado final. Não faz parte do escopo direto desse trabalho estudar a autoregulação da aprendizagem, porém um campo de pesquisa sobre esse processo e sobre as Comunidades de Prática (CoP, do inglês *Community of Practice*) se apresenta como

possíveis trabalhos futuros no mesmo sentido de autonomia do processo de construção do conhecimento.

O que se observou nas três edições do Hackathon ETE FMC foi que, ao desafiar um jovem a construir algo em um prazo de 24 horas, ele se apresenta motivado e conta com a colaboração dos pares para atingir a meta estipulada, apesar de, a princípio, parecer uma missão impossível. Ao longo dessa caminhada, o professor se apresenta com papel fundamental, realinhando, continuamente, os trilhos junto aos alunos. Não se pode simplesmente apresentar a missão e decretar: “daqui 24 horas eu volto e vou avalia-los”. Esse pensamento, ao não considerar o acompanhamento do processo de construção do conhecimento, invalida a avaliação como instrumento diagnóstico. Na 3ª edição do evento, o acompanhamento foi determinante para elencar pontos fortes e pontos fracos dos alunos egressos do curso técnico, ao ponto de impactar as diretrizes do planejamento de algumas disciplinas do curso.

Dentro do cenário de competição, os Hackathons ETE FMC tinham como meta avaliar o trabalho isolado de cada equipe. Um novo olhar sobre competição pode ser lançado, no aspecto de impulsionar o trabalho colaborativo e coletivo entre as equipes, premiando aquelas que mais colaborassem umas com as outras.

As descrições aqui apresentadas não visam esgotar o assunto, mas sim, iniciar uma discussão sobre a validade de apropriação dos *hackathons* no ambiente escolar. Em se tratando de uma atividade plural, algumas dimensões não foram os pontos de observação, ficando a oportunidade em explorá-los em novas frentes de trabalho, tais como as dimensões política, espiritual e afetiva. A opção de utilizar um *hackathon* como instrumento avaliativo foi explorada de forma inicial, o que se apresenta como uma oportunidade para futuros trabalhos. Por fim, a atuação dos monitores ao longo do processo também se apresenta como possível cenário de futuros trabalhos, uma vez que a contribuição dos mesmos oportuniza um momento de aprendizagem para esses voluntários.

Contribuir em todas as etapas dos três Hackathons ETE FMC, desde a idealização, o planejamento, a execução, o acompanhamento, a avaliação e a reflexão pós-evento, ampliou minha visão do aprender. Cada edição teve suas particularidades, mas se tivesse que escolher o que mais impactou a minha prática docente posso afirmar que foi a interação com cada aluno dentro da cultura digital.

Apesar de já trabalhar de forma interativa ao longo das aulas e auxílio em projetos, normalmente isso não ocorre de forma sistêmica - estruturada, pensada, organizada e executada para tal fim - assim como os Hackathons ETE FMC. Afirmando que, mesmo que fisicamente cansativo, é uma oportunidade que não se pode deixar passar. Ao longo desse tipo de evento, os alunos estão motivados e abertos como às vezes não ocorre na sala de aula.

A partir do entrelaçamento entre a fundamentação teórica e os pontos de observação descritos, foi possível compreender que um dos aspectos impactante na sala de aula atual é a dimensão cultural – e não geracional – existente entre alunos e professores. Não se trata somente de uma questão de época de nascimento ou idade, mas sim do meio que nos cerca e a forma com qual interagimos com ele.

Escolher como tema o estudo do caso dos Hackathons ETE FMC foi um reflexo inicialmente produzido pelos estudos ao longo da disciplina Cultura Digital e Educação: novas formas de pensar e aprender. O trabalho de fechamento dessa disciplina foi elaborado com a temática do 1º Hackathon e iniciou a reflexão sobre a influência das tecnologias digitais na sociedade contemporânea e, conseqüentemente, nos estudantes. Encerra-se um primeiro grande ciclo de reflexão com esse trabalho de conclusão. Por ser uma professora de formação profissional de eixo tecnológico, a prática docente era fundamentada por algumas capacitações pedagógicas ou pela inspiração. Nos últimos anos, esta já não se mostrava suficiente e os questionamentos sobre ensinar e aprender foram se tornando latentes. O curso de Pós-graduação em Educação Jesuítica oportunizou-me momentos de estudos, conscientes e comprometidos, em áreas desconhecidas, tais como as teorias de aprendizagem, a construção do conhecimento e troca de experiências que inspiram reflexões intermináveis. Posso dizer que o aprofundamento sob a ótica interacionista-constructivista-sistêmica e a cultura digital me fez questionar ou confirmar ações e práticas pedagógicas. Foi um processo de transformação e transporte-me para o “outro” lado, o do aluno, que está vivenciando o processo de assimilação e acomodação de informações e experiências que estão se transformando em conhecimento. Conhecimento esse, que contribui para a formação integral dos alunos com os quais interajo e sou responsável juntamente com meus pares e instituição.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, Telmo; LOPES, Daniel de Queiroz.; SCHLEMMER, Eliane. **Educação, Desenvolvimento e Tecnologias**. Porto Alegre: Editora Unisinos, 2014.

BACKES, Luciana. **A Configuração do Espaço de Convivência Digital Virtual: a cultura emergente do processo de formação do educador**. 2011. 362 f. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, Brasil e Université Lumière Lyon 2, Lyon, France, 2011.

BECKER, Fernando. **A origem do conhecimento e a aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

BECKER, Fernando. Aprendizagem – concepções contraditórias. **Schème: Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, v.1, n. 1, jan. / jun. 2008. Disponível em: <http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/scheme/article/view/552>. Acesso em 27 fev. 2019.

BRISCOE, Gerard; MULLIGAN, Catherine. **Digital Innovation: the Hackathon Phenomenon**. Londres. Disponível em: <https://qmro.qmul.ac.uk/xmlui/bitstream/handle/123456789/7682/Digital%20Innovation%20The%20Hackathon%20Phenomenon.pdf?sequence=2>. Acesso em: 02 mar. 2019.

BUENO, Lais *et al.* Investigando um Hackathon enquanto Comunidade de Prática: as evidências de uma pesquisa qualitativa. **Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação – Ciki**, [S.l.], v. 1, n. 1, sep. 2017. Disponível em: <http://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/626>. Acesso em: 27 fev. 2019.

CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias. **O lúdico e a avaliação da aprendizagem: Possibilidades para o ensino e a aprendizagem de química**. 2011. 172 f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011. Disponível em: <http://www.lequal.quimica.ufg.br/up/405/o/TeseFinalEduardoBiblio.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2018.

CHARLOT, Bernard. **A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas: especificidades e desafios de uma área de saber**. Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Educação, v. 11, n. 31, jan-abr 2006.

COLÉGIO LOYOLA. **Novos espaços de aprendizagem**. Disponível em: <http://www.loyola.g12.br/colegio-loyola-inaugura-novos-espacos-de-aprendizagem>. Acesso em: 27 fev. 2019.

DUHRING, John. **Project-Based Learning Kickstart Tips: Hackathon Pedagogies as Educational Technology**. In: **National Collegiate Inventors And Innovators Alliance 18th annual Conference**, San Jose, 2014. Disponível em: <http://venturewell.org/open2014/wp-content/uploads/2013/10/DUHRING.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2019.

DWECK, Carol S. **Mindset: A nova psicologia do sucesso**. Tradução S. Duarte. Rio de Janeiro: Objetiva, 2017. *E-book*.

ESCOLA TÉCNICA DE ELETRÔNICA FRANCISCO MOREIRA DA COSTA (ETE FMC). **Maratona de programação, aqui na ETE, para alunos**. [S.l.], 10 abril 2018. Instagram: @etefmc. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/BhY3eGAg2n/>. Acesso em: 24 abr 2018.

ESCOLA TÉCNICA DE ELETRÔNICA FRANCISCO MOREIRA DA COSTA (ETE FMC). **Hackathon ETE FMC**. Santa Rita do Sapucaí: 2018. Disponível em: <http://www.etefmc.com.br/new/noticia-23-04-2018--hackathon-ete-fmc>. Acesso em: 24 abr 2018.

ESCOLA TÉCNICA DE ELETRÔNICA FRANCISCO MOREIRA DA COSTA (ETE FMC). **Projeto Político Pedagógico**. Santa Rita do Sapucaí: 2019.

FAGUNDES, Léa. **A cultura digital na escola**. 2011. (3m50s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=EAITZRF10bk>. Acesso em: 30 abr 2018.

FREEMAN, A. et al, C. H. (2017). NMC/CoSN Horizon Report: 2017 K–12 Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.

FUNDAÇÃO TELEFÔNICA VIVO BRASIL. **Inova Escola – Práticas para quem quer inovar na Educação**. Disponível em: <http://fundacaotelefonica.org.br/wp-content/uploads/pdfs/INOVA-ESCOLA.pdf>. Acesso em: 15 maio 2018.

HAROCHE, Claudine. **O sujeito diante da aceleração e da ilimitação contemporâneas**. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 41, n. 4, p. 851-862, out./dez. 2015.

HOFFMAN, Jussara. **Avaliação Mediadora: concepções e metodologias em discussão**. 2017. (55m50s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=RWgqJVBpUQg>. Acesso em: 27 fev. 2019.

KLEIN, Amarolinda Zanela; SCHLEMMER, Eliane; BARBOSA, Jorge Luis Victória. (E-BOOK) **M-learning e U-learning: Novas Perspectivas da Aprendizagem Móvel e Ubíqua**. 1. ed. São Paulo: Pearson Education, 2013. v. 1. (Apêndice: Principais concepções epistemológicas e modelos pedagógicos).

KLEIN, Luiz Fernando. **Pedagogia Inaciana: sua origem espiritual e configuração personalizada**. 2º Encontro de Diretores Acadêmicos de Colégios Jesuítas da América Latina. Quito: 2014.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Tradução Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

La PLACE, Cecilia *et al*. Engineering Students Rapidly Learning at Hackathon Events. *In: ASEE Annual Conference & Exposition*, Columbus, EUA, em 24 junho 2017. Disponível em: <https://peer.asee.org/engineering-students-rapidly-learning-at-hackathon-events>. Acesso em: 02 mar. 2019.

LE MOS, André . A cultura digital na escola. 2011. (5:54). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=hCFXsKels0w>. Acesso em: 30 abr. 2018.

LEMOS, André. Cibercultura como território recombinate. In Martins, Camila Duprat; Castro e Silda, Daniela; Motta, Renata (Org.), **Territórios recombinaentes: arte e tecnologia- debates e laboratórios**, São Paulo, Instituto Sérgio Motta, 2007, p. 35-48. Disponível em: [https://ecitydoc.com/download/territorios-recombinaentes\\_pdf](https://ecitydoc.com/download/territorios-recombinaentes_pdf). Acesso em: 28 fev. 2018.

LOPES, Daniel de Queiroz; SCHLEMMER, Eliane. **A cultura digital nas escolas: Para além da questão do acesso às tecnologias digitais**. In: Jean Segata; Maria Elisa Máximo; Maria José Baldessar. (Org.). Olhares sobre a cibercultura. 1ed. Florianópolis: CCE/UFSC, 2012, v. 1, p. 155-167.

LOPES, Daniel de Queiroz; SCHLEMMER, Eliane. **Educação e Cultura Digital**. Porto Alegre: Editora Unisinos, 2014.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência** - O futuro do pensamento na era da informática. São Paulo: Editora 34, 2004, 13a. Edição.

MATURANA, Humberto R. **As bases biológicas do aprendizado**. Dois Pontos, v.2, n. 16, p. 64-70, ago./ dez. 1993.

MATURANA, Humberto R.; REZEPKA, S. N. de. **Formação humana e capacitação**. Petrópolis: Vozes, 2000.

MATURANA, Humberto R; VARELA, Francisco. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano**. São Paulo: Palas Athena, 2002.

McGONIGAL, Jane. **Reality is broken: why games make us better and how they can change the world**. Nova Iorque: Penguin PressHC, 2011.

OLIVEIRA, Pamela. **Sala de Aula do Futuro: a função do mobiliário no ensino**. PortoAlegre: Unisinos, 13 março 2017. Disponível em: <http://www.unisinos.br/noticias/universidade/sala-de-aula-do-futuro-a-funcao-do-mobiliario-no-ensino>. Acesso em: 01 jun. 2018.

O QUE É HACKATHON. In: HackathonBrasil. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://hackathonbrasil.com.br/home/o-que-e-hackathon/>. Acesso em: 26 fev. 2019.

OSTERMANN, Fernanda; CAVALCANTI, Claudio Jose de Holanda. **Teorias de Aprendizagem**. 1.ed. Porto Alegre: UFRGS, 2011.

PAPERT, Seymour M. **LOGO: Computadores e Educação**. Tradução e prefácio de José A. Valente. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PERRENOUD, Philippe. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas**. Tradução Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul. 1999.

Pesquisa mostra que jovens veem smartphone como 'melhor amigo'. In: O Estado de São Paulo. São Paulo, 20 março 2018. Disponível em: <https://emails.estadao.com.br/noticias/comportamento,pesquisa-mostra-que-jovens-veem-smartphone-como-melhor-amigo,70002235124>. Acesso em: 10 jun 2018.

PIAGET, Jean. **Development and learning**. In: LAVATELLY, C. S.; STENDLER, F. Reading in child behavior and development. New York: Hartcourt Brace Janovich, 1972. Disponível em: <http://www6.ufrgs.br/psicoeduc/piaget/desenvolvimento-e-aprendizagem/>. Acesso em: 03 mar. 2019.

PINTO, Antonio Sávio da Silva *et al.* O Laboratório de Metodologias Inovadoras e sua pesquisa sobre o uso de metodologias ativas pelos cursos de licenciatura do UNISAL, Lorena- estendendo o conhecimento para além da sala de aula. **Revista de Ciências da Educação**, [S.l.], jan. 2014. ISSN 2317-6091. Disponível em: <https://www.revista.unisal.br/ojs/index.php/educacao/article/view/288>. Acesso em: 27 fev. 2019.

PORRAS, Jarri. *et al.* **Hackathons in software engineering education** – lessons learned from a decade of events. In: Proceedings of ACM/IEEE International Workshop on Software Engineering Education for Millennials (ICSE) conference. Gothenburg, Suécia, em 27 maio 2018. Disponível em: [https://dl.acm.org/ft\\_gateway.cfm?id=3194783&type=pdf](https://dl.acm.org/ft_gateway.cfm?id=3194783&type=pdf). Acesso em: 02 mar. 2019.

REDE JESUÍTA DE EDUCAÇÃO. **Projeto Educativo Comum**. Rio de Janeiro: Loyola, 2016.

ROSETTO, Elisabeth. A educação a luz do pensamento de Maturana. **Revista Educação Especial n. 32**, p. 237-246, 2008, Santa Maria. Disponível em: Acesso em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/download/100/73>. Acesso em: 02 mar. 2019.

TV E RÁDIO UNISINOS. **Conectados – Games e Educação**. 2014. (5m45s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kdfTOPk6TBY>. Acesso em: 02 abr. 2019.

SACCOL, Amarolinda; SCHLEMMER, Eliane; BARBOSA, Jorge. **M-Learning e u-Learning**: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SACRISTÁN, J. Gimeno; GÓMEZ, A. I. Perez. Compreender e transformar o ensino. Tradução Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SAVIANI, Dermeval. Política Educacional Brasileira: Limites e Perspectivas. **Revista de Educação PUC-Campinas**, Campinas, n.24, 2008.

SCHLEMMER, Eliane. **Gamificação em Espaços de Convivência Híbridos e Multimodais**: Design e cognição em discussão. In: Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 23, n. 42, p. 73-89, jul./dez. 2014.

SCHLEMMER, Eliane. **O trabalho do Professor e as Novas Tecnologias**. In: Marcos Julio. (Org.). Sob a espada de Dâmocles: relação dos professores com a docência e ambiente de trabalho no ensino privado. 1ed.Porto Alegre: Carta Editora, 2013, v. 1, p. 98-115.

SCHMITZ, Egídio Francisco. **Os Jesuítas e a Educação** - Filosofia Educacional da Companhia de Jesus. Porto Alegre: Unisinos, 1994.

SERRES, Michel. **Polegarzinha**. Tradução Jorge Bastos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2013.

VEEN, Wim; Vrakking, Ben. **Homo Zappiens**: educando na era digital. Tradução Vinícius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VEIGA-NETO, Alfredo. **Espaços, Tempos e Disciplinas**: as crianças ainda devem ir à escola? *In*: Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender, Encontro Nacional de didática e prática de ensino (ENDIPE). Rio de Janeiro: DP&A, 2000. s/p.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution**. Genebra: 2016. Disponível em: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf). Acesso em: 27 fev. 2019.



## APÊNDICE A – FORMULÁRIO AVALIAÇÃO ENTRE PARES 3º HACKATHON

**Question 1: Qual o grau de comprometimento do seu colega ao longo da atividade?**

Only the following persons can see your responses:

- The receiving students can see your response, but not your name.
- Instructors in this course can see your response, the name of the recipient, and your name.

**Evaluee/Recipient**

**1. Nome (Student):**  
 [Possible values: 1, 2, 3, 4, 5]

**2. Sobrenome (Student):**  
 [Possible values: 1, 2, 3, 4, 5]

**3. Matrícula (Student):**  
 [Possible values: 1, 2, 3, 4, 5]

**4. Assessor (Student):**  
 [Possible values: 1, 2, 3, 4, 5]

**Question 2: Qual o grau de responsabilidade do seu colega ao longo da atividade?**

Only the following persons can see your responses:

- Instructors in this course can see your response, the name of the recipient, and your name.

**Evaluee/Recipient**

**1. Nome (Student):**  
 [Possible values: 1, 2, 3, 4, 5]

**2. Sobrenome (Student):**  
 [Possible values: 1, 2, 3, 4, 5]

**3. Matrícula (Student):**  
 [Possible values: 1, 2, 3, 4, 5]

**4. Assessor (Student):**  
 [Possible values: 1, 2, 3, 4, 5]

**Question 3: Qual o grau de empenho que seu colega apresentou ao longo da atividade?**

Only the following persons can see your responses:

- Instructors in this course can see your response, the name of the recipient, and your name.

**Evaluee/Recipient**

**1. Nome (Student):**  
 [Possible values: 1, 2, 3, 4, 5]

**2. Sobrenome (Student):**  
 [Possible values: 1, 2, 3, 4, 5]

**3. Matrícula (Student):**  
 [Possible values: 1, 2, 3, 4, 5]

**4. Assessor (Student):**  
 [Possible values: 1, 2, 3, 4, 5]

#### Question 4: Qual o grau de respeito demonstrado aos demais colegas da equipe?

Only the following persons can see your responses:

- Instructors in this course can see your response, the name of the recipient, and your name.

##### Evaluate/Recipient

(Student):  (Possible values: 1, 2, 3, 4, 5)

(Student):  (Possible values: 1, 2, 3, 4, 5)

(Student):  (Possible values: 1, 2, 3, 4, 5)

(Student):  (Possible values: 1, 2, 3, 4, 5)

#### Question 5: Qual o grau de qualidade das contribuições dadas ao longo da atividade?

Only the following persons can see your responses:

- Instructors in this course can see your response, the name of the recipient, and your name.

##### Evaluate/Recipient

(Student):  (Possible values: 1, 2, 3, 4, 5)

(Student):  (Possible values: 1, 2, 3, 4, 5)

(Student):  (Possible values: 1, 2, 3, 4, 5)

(Student):  (Possible values: 1, 2, 3, 4, 5)

#### Question 6: Distribua, na forma de porcentagem totalizando 100%, qual foi a participação efetiva do seu colega no trabalho desenvolvido?

Only the following persons can see your responses:

- Instructors in this course can see your response, the name of the recipient, and your name.

##### Note:

- Total points distributed should add up to 100.

##### Evaluate/Recipient

(Student):

(Student):

(Student):

(Student):

**Question 7:** Distribua, na forma de porcentagem totalizando 100%, qual foi o grau de liderança da cada colega de equipe.

Only the following persons can see your responses:

- Instructors in this course can see your response, the name of the recipient, and your name.

**Note:**

- Total points distributed should add up to 100.

**Evaluate/Recipient**

[Student]:

[Student]:

[Student]:

[Student]:

**Question 8:** Distribua, na forma de porcentagem totalizando 100%, qual foi grau de conhecimento demonstrado, por cada colega de equipe, para a solução do desafio.

Only the following persons can see your responses:

- Instructors in this course can see your response, the name of the recipient, and your name.

**Note:**

- Total points distributed should add up to 100.

**Evaluate/Recipient**

[Student]:

[Student]:

[Student]:

[Student]:

**Question 9:** Indique o grau que cada integrante apresentou do ponto de vista de resolução de conflitos dentro da equipe.

Only the following persons can see your responses:

- Instructors in this course can see your response, the name of the recipient, and your name.

**Evaluee/Recipient**

(Student):  
 (Possible values: 1, 2, 3, 4, 5)

(Student):  
 (Possible values: 1, 2, 3, 4, 5)

(Student):  
 (Possible values: 1, 2, 3, 4, 5)

(Student):  
 (Possible values: 1, 2, 3, 4, 5)

**Question 10:** Indique qual o grau, de cada integrante da equipe, em gerar conflitos com outros integrantes ou, até mesmo, com outros colegas da atividade de equipes diferentes.

Only the following persons can see your responses:

- Instructors in this course can see your response, the name of the recipient, and your name.

**Evaluee/Recipient**

(Student):  
 (Possible values: 1, 2, 3, 4, 5)

(Student):  
 (Possible values: 1, 2, 3, 4, 5)

(Student):  
 (Possible values: 1, 2, 3, 4, 5)

(Student):  
 (Possible values: 1, 2, 3, 4, 5)

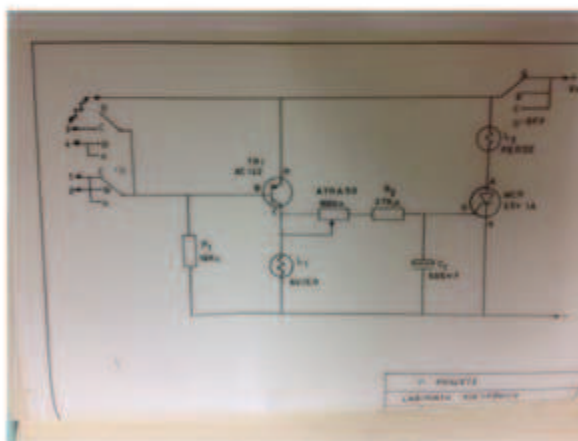
## ANEXO A – EXEMPLO DE DIÁRIO DE BORDO 3º HACKATHON

### diário de bordo

O nosso hackathon, que será feito hoje, dia 26 de outubro de 2018, teve início às 13:30 no laboratório 64. Primeiramente nossa professora Ana Letícia nos passou todas as regras sobre o que fazer e o que não fazer durante essas 24 horas, incluindo o horário em que podemos sair da escola e quando devemos que voltar. Depois disso, nos foi passado o nosso desafio, ele consistia em fazer uma reengenharia de um projeto da primeira metade, realizada em 1981, usando os recursos que temos atualmente. Primeiramente escolhemos os projetos "Grilo Eletrônico" e "Punho de Ferro", porém depois mudamos de ideia e ficamos com o projeto "Labirinto Eletrônico" que o integrante Si já conhecia.

#### Planejamento:

O projeto "Labirinto Eletrônico" feito na metade de 1981 e era um jogo que consistia em uma armação metálica com um desenho em forma de labirinto, no qual a pessoa teria que atravessar uma argola para o outro lado sem tocar em qualquer parte do arame que formava o caminho. Segue em anexo o esquema elétrico desse projeto:



A partir desse esquema é difícil descobrir o que realmente acontecia com o sistema caso o jogador ganhasse ou perdesse o jogo, porém como já havíamos visto esse desafio, sabíamos o que ele realmente fazia.

↳

A partir da pesquisa feita para saber o que o sistema básico faz (que conseguimos descobrir pelo seguinte link: <https://www.youtube.com/watch?v=D4KkrCVa10>) pensamos em modificá-lo com tecnologias atuais para tornar o jogo mais interativo e divertido. Entre elas estão:

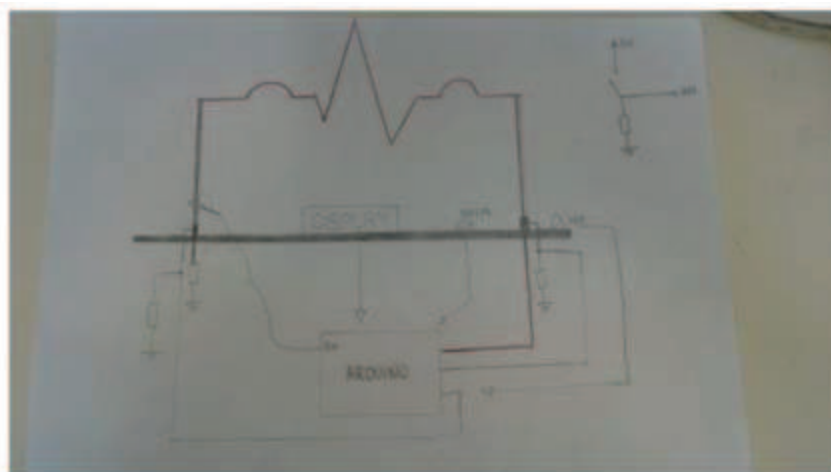
- Mostrar uma mensagem de início de jogo no display;
- Mostrar no display se a pessoa perdeu o jogo e sua pontuação total pelo caminho que fez;
- Mostrar os pontos obtidos ao completar o percurso sem tocar no arame determinados pelo tempo levado pelo jogador.

Separamos então os responsáveis gerais por cada parte:

Samuel: Hardware  
 Marcos: programação  
 Letícia: design  
 Rita: design  
 Arthur: vídeo

Apesar da separação de tarefas, planejamos nos ajudar na medida do possível, já que algumas tarefas são mais complexas e/ou mais demoradas que outras.

### Fizemos um esboço do projeto:

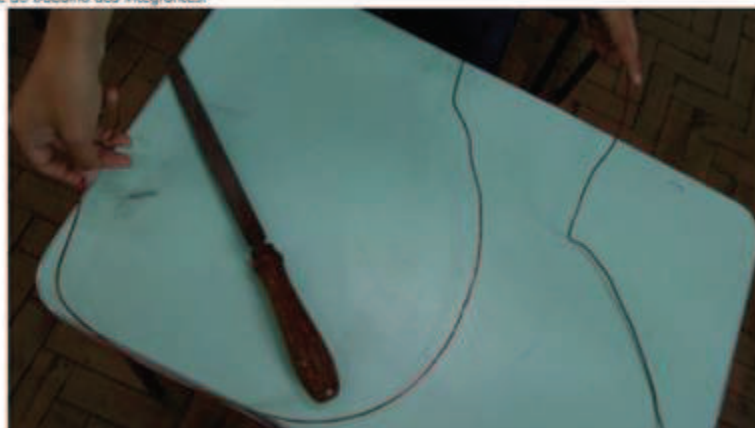


Pensamos em ter três entradas, uma de ponto de início, uma para o labirinto em si e uma para o ponto final do jogo. Assim poderemos ter controle de cada momento do jogo independentemente e isso possibilitará uma resposta mais precisa do sistema. Também teremos uma saída pela qual daremos o aviso de jogo perdido e de jogo ganho através de uma fita de LED's disponibilizada pelo integrante M: e por um buzzer para aviso sonoro.

Como o jogo precisa de uma forma para o labirinto, pensamos em utilizar a forma de uma onda PQRS (a onda produzida pelos impulsos elétricos cardíacos) assim o jogo poderá ser explicativo através de seu formato e ainda divertido.

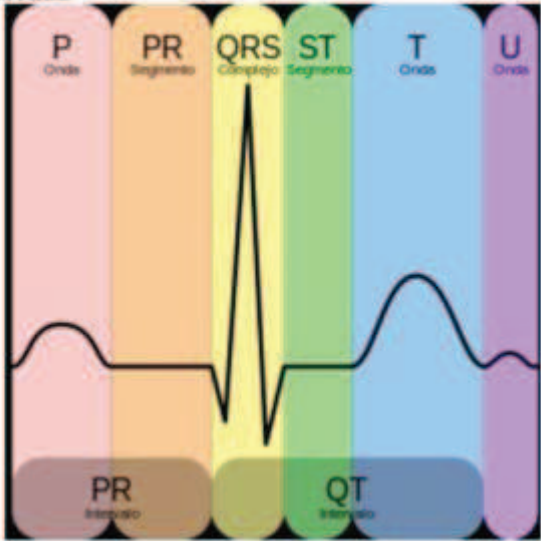
Para fazer tal formato precisaríamos de um arame ou fio de um material condutor, logo pensamos em ir até a sala de EletroMecânica acompanhados pelo monitor J para conseguir algo que fosse maleável o suficiente para moldarmos, mas firme o suficiente para conseguir se manter em pé e no mesmo formato sempre. Pegamos então 2 metros do fio mais grosso encontrado lá, porém o fio era esmaltado e foi necessário o trabalho dos integrantes Letícia e Samuel para lixá-lo com uma lima e depois com uma lixa de metal. Fizemos o melhor trabalho que conseguimos e esperamos que o menor contato da argola com o ducto principal já demonstre que o jogo foi encerrado.

Segue abaixo fotos do fio e do trabalho dos integrantes.



Dividimos a confecção em : *Planejamento*

O design do nosso labirinto será como o abaixo.



Lectura 103

Para conseguirmos ligar a fita de LED's e o buzzer serão necessários drivers de ativação através do uso de transistores bipolares. O buzzer dará o aviso sonoro do toque entre à argola e o labirinto em si e para fazer o driver precisamos saber a corrente consumida por ele, porém mesmo medindo da maneira correta, não consegui afirmar a corrente consumida e então pedi ajuda para a professora Ana Leticia que me informou que a corrente é altíssima devido à baixa resistência do buzzer. Logo, para a conta do resistor de base ( $R_b$ ), usei uma corrente fictícia de 300 mA e o cálculo de  $R_b$  resultou em 1,6K Ohms.

Ainda assim, mesmo com o driver de ativação pronto restava-nos ligar o buzzer, uma tarefa difícil por não possuir nenhuma marcação de polaridade, através então de pesquisas em fóruns, descobrimos que alguns buzzers possuem oscilador interno e outros não. OS primeiros só precisam ser alimentados corretamente e já emitirão o som programado, já os segundo precisam receber diretamente a frequência em um de seus terminais para a partir de então emitir o som. Vi que o nosso não possui oscilador interno e então precisávamos utilizar as frequências disponíveis no Módulo. Escolhemos a de 1 KHz pela sua capacidade sonora e os testes realizados foram um sucesso.

(<https://www.clubedohardware.com.br/forums/topic/1004196-resolvido-liga%C3%A7%C3%A3o-ef%C3%A9trica-de-num-buzzer/>)

Pensamos também em utilizar um led sinalizador, porém ele não necessita nenhum hardware, apenas ligaremos-no à algum pino do Arduino com um resistor em série para limitar a corrente.



S

Para anexar a nossa onda PQ9ST feita com o fio, utilizaremos uma caixa de papelão, onde também será anexado o display 20x4 e por baixo da caixa os circuitos,

que não ficarão à mostra. Segue em anexo uma foto da caixa personalizada com tinta guache preta e branca, contendo uma folha sulfite por cima:



Lectura 103

Concluímos uma parte importante para o desenvolvimento do projeto. Através da programação feita no Arduino, e utilizando uma chave para simulação, conseguimos apresentar no display uma mensagem indicando que a pessoa perdeu.

Para tal, nos baseamos no tutorial do site FilipeFlop, e utilizamos a programação de exemplo fazendo as alterações necessárias.

Com isso a programação ficou assim:



```

#include <LiquidCrystal.h>
int tempo =0;
//Define os pinos que serão utilizados para ligação ao display
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
void setup()
{
  //Define o número de colunas e linhas do LCD
  lcd.begin(20, 4);
}

void loop()
{
  if(digitalRead(8) == HIGH){
    //Limpa a tela
    lcd.clear();
    //Posiciona o cursor na coluna 3, linha 0:
    lcd.setCursor(4, 0);
    //Envia o texto entre aspas para o LCD
    lcd.print("Voce perdeu!");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Recomece o percurso");
    tempo =0;
    delay(20);
  }

  else
  {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(3, 0);
    lcd.print("Voce esta indo");
    lcd.setCursor(5, 2);
    lcd.print("muito bem");
    delay(20);
  }
}
}

```

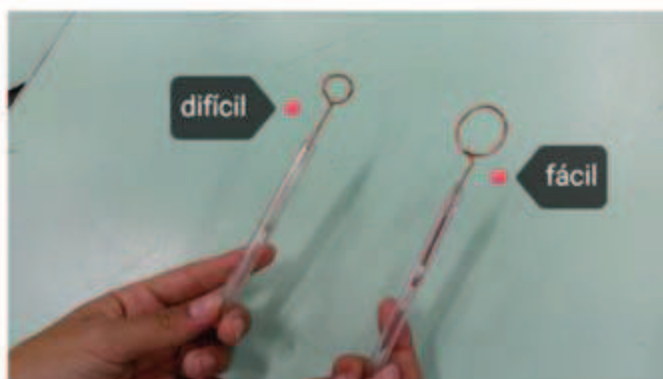
TESTE COM CHAVE DESACIONADA :



TESTE COM CHAVE ACIONADA (Curto entre argola e labirinto):



Acabamos de fazer o design das argolas que permitirão jogar o labirinto. Utilizamos tubos de canetas para fazer os cabos das argolas. Fizemo-las em dois tamanhos, sendo o menor o mais difícil e o maior o mais fácil.



R [Arquitetura](#)

Optamos por acender uma fita de LED's quando o jogador errar, ao invés de apenas um led, como planejado antes. Para isso, foi feito mais um driver, porém com especificações diferentes do anterior, já que a corrente consumida pela fita é em torno de 670 mA e então, com ajuda da professora Marília, escolhemos o transistor 2N2222, que possui uma corrente IC em torno de 800 mA, mais do que suficiente para a nossa carga.

A fita então foi testada após soldarmos 2 fios em seus polos e ligamo-la diretamente ao VCC e GND. Depois testamos usando o VCC do módulo e o driver que fizemos, no qual precisou de um resistor de 2KOhms.

Ateramos uma parte da programação, assim, quando o jogador encostar a argola no labirinto o buzzer e a fita de LED's serão acionados 5 vezes.



S [Arquitetura](#)

Com o Hardware pronto focamos na programação e usamos nossa super dica para aprender, com ajuda do Iuri, sobre a função millis do Arduino. Achava que era super complicada, porém com a sua explicação o conceito se tornou fácil de entender e após alguns testes com erros de sintaxe conseguimos usar a função com implementações ainda mais avançadas do que a apresentada pelo instrutor. Contaremos a pontuação da seguinte forma, nos momentos em que nem o labirinto nem o início ou o final receber sinal lógico alto (que sempre vem da argola que está ligada aos SV) significa que o jogador está jogando em algum percurso do caminho.

Para pontuar aqueles que não conseguiram completar o trajeto daremos 100 pontos mais 10 vezes o tempo(em segundos) gasto pelo jogador, assim quanto mais tempo ele gastar significa que conseguiu ir mais longe e merece mais pontos.

Para aqueles que conseguiram chegar ao ponto final pontuaremos da seguinte maneira. Se o vencedor conseguiu completar o percurso antes de 5 segundos, daremos 1000 PONTOS! Para aqueles que demoraram mais tempo do que isso iremos multiplicar o tempo gasto em segundos por 10 e então subtrair o resultado de 1000, assim quem demorar 20 segundos ganhará 800 PONTOS! E quanto mais rápido completar o trajeto mais pontos levará para casa.

Se [Arquitetura](#)

Em determinado momento da noite a programação começou a dar problema e a porta não era reconhecida em nenhum computador. Procuramos na internet porém nenhuma solução dada era certa para o nosso caso. Até que após muita procura pedimos ajuda à professora que nos informou que o problema era utilizar exclamações seguidas umas das outras. Isso gera um conflito no Arduino e acaba criando bugs. Retiramos as exclamações e a programação pode voltar a fluir. Apesar da banalidade do problema perdemos cerca de 1h e meia.

Se [Arquitetura](#)

Começamos a ligar as partes do labirinto em seus devidos lugares do circuito. Já colamos o labirinto na estrutura.



Segue em anexo a estrutura pronta:



Ar 11 19

Como fizemos duas argolas optamos por colocar uma chave de seleção, com a qual o jogador decidirá se quer um modo mais fácil, ou mais difícil de se completar. Feito isso, testamos e tudo funcionou corretamente.



M. 9

Com a estrutura montada, finalizamos a programação e o hardware do projeto. Com a ajuda do instrutor Igor alguns erros foram corrigidos, o que permitiu a finalização do firmware.

Dessa maneira o labirinto eletrônico funcionará da seguinte maneira:

- Uma mensagem de inicialização é exibida quando o jogador está na posição inicial;
- O jogador inicia a partida com mil pontos, e, após cinco segundos da inicialização da brincadeira, ele começa a perder 10 pontos por segundo. Logo quando maior for a demora para completar o circuito menor será a pontuação obtida;
- Caso a pessoa erre, a contagem de pontos é feita de maneira distinta;
- Quando ele encosta a argola na onda PQRS, o display solicita que ele reinicie o percurso e para a contagem de pontos. Caso a pessoa erre, o display também mostrará o tempo q ela permaneceu em jogo. Desse modo, quanto maior a permanência na brincadeira, maior será a pontuação, isso pois a cada segundo ela recebe 5 pontos e a contagem dos pontos é feita a partir de 100 ;
- Quando alguém chegar ate o final, uma parabenização é exibida no display ;

Após as alterações, o código ficou assim :

```
#include <LiquidCrystal.h>
//Define os pinos que serão utilizados para ligação ao display
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
int i;
float seg = 0; // usamos o seg pra saber quantos segundos já se passaram
long int ti = 0; // ti é tempo inicial
float pt = 0;
float perdido = 0;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  //Define o número de colunas e linhas do LCD
  lcd.begin(20, 4);
  pinMode(9, OUTPUT);
  ti = millis();
  // pino 10=chave de início e pino 13= chave do fim PINO 8 LABIRINTO
}
```

```

void loop()
{
  Serial.println(digitalRead(13));
  Serial.println(digitalRead(10));

  if (digitalRead(8) == HIGH && digitalRead(13) == LOW && digitalRead(10) == LOW) {

    for (i = 0; i < 5; i++) {
      digitalWrite(9, HIGH);
      delay(300);
      digitalWrite(9, LOW);
      delay(300);
      perdido = seg * 10;
      pt = perdido + 100;
      lcd.clear(); //Limpa a tela
      lcd.setCursor(4, 0); //Posiciona o cursor na coluna 4, linha 0;
      lcd.print("GAME OVER :("); //Envia o texto entre aspas para o LCD
      lcd.setCursor(0, 2);
      lcd.print("Reinicie o Labirinto");
      lcd.setCursor(0, 3);
      lcd.print("Pontuacao : ");
      lcd.print(pt);
      Serial.println(pt);
    }
  }

  if (digitalRead(8) == LOW && digitalRead(13) == LOW && digitalRead(10) == LOW) {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(3, 0);
    lcd.print("Voce esta indo");
    lcd.setCursor(5, 2);
    lcd.print("muito bem!");
    delay(90);
    if ((millis() - ti) >= 100) {
      ti = millis();
      seg = seg + 0.1;
      Serial.println(seg);
    }
  }

  if (digitalRead(13) == HIGH && digitalRead(8) == LOW && digitalRead(10) == LOW )
  {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print(" PARABENS!");
    lcd.setCursor(0, 2);

    lcd.print("Tempo : ");
    lcd.print(seg);
    lcd.print(" s");
    lcd.setCursor(0, 3);
    perdido = seg * 10;
    if (seg > 5)
    {
      pt = 1000 - perdido;
    }
    else
    {
      pt= 1000;
    }
    lcd.print("Pontuacao : ");
    lcd.print(pt);
    Serial.println(pt);
    digitalWrite(9, HIGH);
    delay(3000);
    digitalWrite(9, LOW);
  }
}

```

```

if (digitalRead(13) == LOW && digitalRead(8) == LOW && digitalRead(10) == HIGH ) {
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(4, 0);
  lcd.print("VAMOS COMECAR?");
  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print("PERCORRA O LABIRINTO");
  lcd.setCursor(4, 3);
  lcd.print("COM A ARGOLA");
  seg = 0;
  pt = 0;
  ti = 0;
  perdido = 0;
  delay(200);
}
}

```

Felizmente todos os testes demonstraram resultados satisfatórios. O circuito utilizado contém dois drives iguais ao utilizado no buzzer. O esquema elétrico do circuito utilizado é o seguinte:

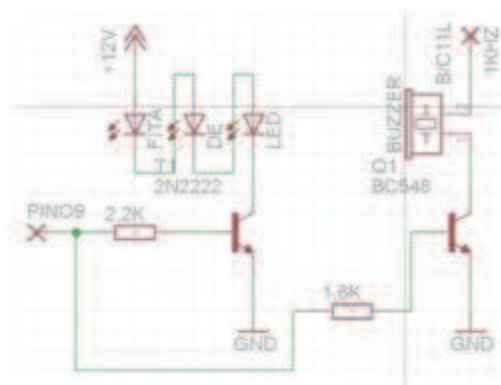


Fig. 1.14 - 1.14

Fizemos diversos testes para comprovar a eficiência do jogo, segue abaixo algumas imagens comprovando a funcionalidade do sistema:

Ao encostar a argola em qualquer parte das ondas PQRST, aparece no display a seguinte frase "Game Over" e a pontuação obtida pelo percurso.



Ao retirar a argola do contato inicial, contanto que não encoste no labirinto, aparece no display "Você está indo muito bem!",



Caso todo o percurso seja completado sem encostar em qualquer parte, ao encostar a argola no contato final, aparece a seguinte mensagem: "Parabéns!", sua pontuação e o tempo gasto.



Ou seja todo o conjunto funcionou perfeitamente.

Re: 2018 3

Com a estrutura pronta, várias pessoas se interessaram pelo projeto, inclusive o E... e a C... Ficamos super felizes com a receptividade que tivemos e pela finalização que conseguimos dar ao projeto. Segue abaixo uma foto do protótipo finalizado.



Após isso começamos a confeccionar o vídeo que deve ser entregue ao fim do hackathon. Explicamos o tema do evento e o projeto feito em 1981, depois mostramos como ele foi feito, mostramos o planejamento e confecção do projeto, assim como sua documentação e narração explicativa.

Se: 2018 3

Outros diários de bordo podem ser acessados em através dos *links* a seguir. Apesar de se tratarem de registros públicos, com consentimento fornecido pelos próprios alunos, solicita-se não utilizar ou reproduzir os documentos sem a prévia autorização dos alunos. Considerar que a plataforma utilizada é gratuita e os *links* possuem validade de 12 meses ou até que os proprietários bloqueiem o acesso.

<http://bancada19.pbworks.com/w/page/129782517/FrontPage>

<http://equipe13.pbworks.com/w/page/129787206/FrontPage>

<http://grupo1234medidor.pbworks.com/w/page/129783372/FrontPage>

<http://hackathonn2018.pbworks.com/w/page/129782778/FrontPage>

<http://keyoffuture.pbworks.com/w/page/129782622/FrontPage>

<http://minibolichet.pbworks.com/w/page/129783405/MINI%20BOLICHE%20ELETRÔNICO>

<http://punhosdeferro.pbworks.com/w/page/129782736/FrontPage>

<http://velocidade.pbworks.com/w/page/129782481/FrontPage>