

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO RIO GRANDE DO SUL – CAMPUS PORTO ALEGRE  
MESTRADO PROFISSIONAL EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**

**FAGNER COIN PEREIRA**

**GAMIFICAÇÃO COMO FORMA DE MINIMIZAR A  
EVASÃO EM CURSOS ONLINE E ABERTOS**

**PORTO ALEGRE**

**2019**

**Fagner Coin Pereira**

**Gamificação como forma de minimizar a evasão em cursos  
online e abertos**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Informática na Educação, pelo Programa de Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Porto Alegre.

Orientador:

Prof. Dr. Marcelo Augusto Rauh Schmitt

Porto Alegre

2019

P436g Pereira, Fagner Coin  
Gamificação como forma de minimizar a evasão em cursos online e abertos. / Fagner Coin Pereira – Porto Alegre, 2019.

83 f.; il. color.; 29 cm

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Augusto Rauh Schmitt.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Porto Alegre. Mestrado Profissional em Informática na Educação, Porto Alegre, 2019.

1. Educação 2. Ambiente Virtual de Aprendizagem 3. Educação a Distância 4. Gamificação I. Schmitt, Marcelo Augusto Rauh. II. Título.

CDU 004:37

# AGRADECIMENTOS

O término desta etapa é fruto de grandioso empenho que não seria possível sem o nobre apoio de queridas pessoas. A conclusão do mestrado é uma conquista de admirável importância e fruto de gratificante pesquisa reunindo informática e educação.

Primeiramente, não posso deixar de agradecer a minha namorada, por sua compreensão durante o período de dedicação ao mestrado onde me fiz menos presente, e também por sua ajuda de grande valia se tornando uma excelente revisora e motivadora, muito embora não seja sua área de atuação. Seu apoio e incentivo foram fundamentais durante esta jornada.

Desejo igualmente agradecer ao IFRS e ao MPIE pela acolhida, pelo aprendizado proporcionado através do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, principalmente nas trocas com colegas e professores do Campus Porto Alegre.

Registro fundamental agradecimento ao Prof<sup>o</sup> Dr. Marcelo Augusto Rauh Schmitt por toda ajuda durante as aulas e por conduzir minha orientação na etapa final de minha trajetória durante a pesquisa deste trabalho.

Agradeço aos funcionários do IFRS por serem sempre prestativos e aos meus colegas, cujo apoio e amizade estiveram sempre presentes em todos os momentos.

Por fim, agradeço à minha família pelo suporte incondicional nesta caminhada, assim como a compreensão por parte de colegas de trabalho onde me fiz ausente em determinados momentos para cumprir com minhas obrigações perante as aulas do IFRS. A todos muito obrigado.

## RESUMO

Índices de evasão em cursos online e abertos são verificados em muitas instituições de ensino revelando a importância com que pesquisas voltadas para a diminuição destas taxas devem ser efetuadas. A partir de dados de alunos evadidos, uma vez coletados e analisados, podem ser pensadas formas de minimizar estes índices. A gamificação, consistindo em técnicas de jogos em ambientes educacionais, pode auxiliar na motivação dos alunos explorando qualidades cognitivas, sociais e motivacionais do aprendiz. A utilização de medalhas como forma de recompensa por atividades é uma das possibilidades de aplicação de técnicas de gamificação nos cursos online e abertos. Atingir o reconhecimento do curso deve ser uma grande motivação para os alunos, até mesmo em pequenos marcos. Portanto, qualquer tipo de certificação incentiva o aluno a perseverar em seu alcance. Medalhas são um incentivo para concluir o curso. Quanto mais reconhecimento os alunos obtiverem durante a sua trajetória no curso, maiores serão as chances de quererem concluir o curso. As medalhas educacionais além de potencialmente alterarem as metas de desempenho de um aluno, também podem alterar o quanto o aluno valoriza um assunto e quais são suas expectativas de sucesso. Para verificar como o uso destas técnicas e recursos de gamificação pode auxiliar no engajamento dos alunos, são revisadas publicações que abordam o mesmo tema, além de uma análise dos resultados obtidos por estes autores em suas pesquisas. O presente estudo busca verificar como a aplicação do uso da técnica de gamificação através de medalhas automaticamente identificadas a partir do desenho do curso usando o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle pode diminuir a taxa de evasão em cursos online e abertos. Para isso, são utilizados testes estatísticos em dois grupos distintos, comparando dados de alunos evadidos em cursos com e sem o componente de medalhas aplicado. Para esta avaliação foram disponibilizadas de forma online duas turmas de lógica de programação durante o mesmo período de tempo e no mesmo ambiente virtual, porém somente uma das turmas teve o componente de medalhas aplicado. Os AVA utilizados nos cursos a distância têm enfatizado a importância da aprendizagem onde o aluno é o foco. Entretanto, durante o processo de ensino e aprendizagem o professor é tão importante quanto os alunos, pois dependendo do seu conhecimento técnico e de suas características afetivas, possui influência direta sobre os resultados do processo e sobre as relações entre os participantes. Os testes estatísticos do qui-quadrado e associação ajustada por meio de regressão múltipla realizados sobre os dados analisados dos cursos ofertados, evidenciaram entre outros resultados, que há 4,74 vezes mais chances de concluir o curso se estiverem utilizando um ambiente com técnicas de gamificação aplicada.

**Palavras-chave:** Educação. Evasão. Moodle. Gamificação. Medalhas.

## ABSTRACT

Dropout rates in online and open courses are verified in many educational institutions, revealing the importance with which research aimed at decreasing data on avoidance in these courses should be carried out. Since data of dropout students, once collected and analyzed, ways of minimizing these indices can be devised, providing an increase in the number of graduating students. Gamification, consisting of gaming techniques in educational environments, might aid in student engaging by exploiting the learner's cognitive, social, and motivational qualities. The use of badges as a way of reward for activities is one of the possibilities for the application of gamification techniques in online and open courses. Badges are an incentive to complete the course, the more recognition the students get during their course journey, the greater the chances of wanting to complete the course. Achieving recognition of the course should be a great motivation for students, even in small milestones. Therefore, any type of certification encourages the student to persevere and attain it. Educational badges besides potentially changing a student's performance goals may also change how much the student values a subject and what their expectations are for success. In order to verify how the use of these techniques and resources of gamification can help in the engagement of the students, it is reviewed publications that approach the same subject as well as an analysis of the results obtained by these authors in their research. The present study seeks to verify how gamification technique through badges automatically identified from the course design using the Virtual Learning Environment (VLE) - Moodle can reduce the dropout rate in online and open courses. Using statistical tests, two different groups are analyzed, comparing the dropout rate of students in courses with and without the medal component applied. For this evaluation, two online programming logic courses were made available during the same period and in the same virtual environment, but only one of the courses had the medal component applied. The VLEs used in distance learning courses have emphasized the importance of learning where the student is the focus. However, during the teaching-learning process, the teacher is as important as the students because, depending on their technical knowledge and characteristics have a direct influence on the results of the process and on the relations between the participants. The statistics tests chi-squared and multiple regression adjusted performed on the analyzed data of the courses offered, showed among other results, that there is 4.74 times more chances of completing the course if using an environment with gamification techniques applied.

**Keywords:** Education. Dropout. Moodle. Gamification. Badges.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Componente de medalhas do Moodle . . . . .	35
Figura 2 – Página inicial do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle . . . . .	50
Figura 3 – Página de criação de conta no AVA Moodle . . . . .	51
Figura 4 – Página de escolha das turmas . . . . .	51
Figura 5 – Ícones utilizados no <i>plugin</i> MEDALHAS . . . . .	55
Figura 6 – Conteúdo inicial do curso . . . . .	58
Figura 7 – Questionário da Aula 01 . . . . .	59
Figura 8 – Questionário da Aula 03 . . . . .	59
Figura 9 – Estrutura de arquivos do <i>plugin</i> no servidor Moodle . . . . .	60
Figura 10 – Configuração do bloco de medalhas na página do curso . . . . .	60
Figura 11 – Apresentação do bloco de medalhas na página do curso . . . . .	61
Figura 12 – Arquivo de <i>log</i> de medalhas . . . . .	61
Figura 13 – Formulário de avaliação do curso . . . . .	62

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Top 10 most engaging gamification mechanics in MOOCs . . . . .	45
Tabela 2 – The implication for Instructor and MOOC website designer . . . . .	46
Tabela 3 – Lista de medalhas disponíveis no <i>plugin</i> . . . . .	54
Tabela 4 – Total de estudantes e percentual (%) em curso gamificado de acordo com sexo, idade e escolaridade em Porto Alegre . . . . .	64
Tabela 5 – Proporção de estudantes muito satisfeitos com conteúdo e razão de chances ajustada (OR) de acordo com variáveis sociodemográficas e gamificação do curso em Porto Alegre . . . . .	65
Tabela 6 – Proporção de estudantes que concluíram o curso e razão de chances ajustada (OR) de acordo com variáveis sociodemográficas e gamificação do curso em Porto Alegre . . . . .	65
Tabela 7 – Proporção de estudantes satisfeitos ou muito satisfeitos com o curso em geral e razão de chances ajustada (OR) de acordo com variáveis sociodemográficas e gamificação do curso em Porto Alegre . . . . .	66
Tabela 8 – Percentual de conclusão no curso de Lógica de Programação básica em Linguagem C . . . . .	68
Tabela 9 – Dados de cursos do IFRS - 2017 e 2018/1 - CEaD e Proen (2018) . . . . .	77
Tabela 10 – Questionário aplicado aos inscritos nos cursos online . . . . .	80



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**ABED** Associação Brasileira de Educação a Distância

**AVA** Ambiente Virtual de Aprendizagem

**CEaD** Centro de Educação a Distância

**EaD** Educação a Distância

**EDUCON** IEEE Global Engineering Education Conference

**MCT** Ministério de Ciência e Tecnologia

**MEC** Ministério da Educação e Cultura

**MOOC** *Massive Online Open Course*

**PNE** Plano Nacional de Educação

**Proen** Pró-Reitoria de Ensino

**ProInfo** Programa Nacional de Informática na Educação

**SBIE** Simpósio Brasileiro de Informática na Educação

**SEED** Secretaria de Educação a Distância

**TIC** Tecnologias da Informação e da Comunicação

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO . . . . .</b>	<b>11</b>
<b>1.1</b>	<b>Problema . . . . .</b>	<b>13</b>
<b>1.2</b>	<b>Solução proposta . . . . .</b>	<b>14</b>
<b>1.3</b>	<b>Objetivos . . . . .</b>	<b>15</b>
1.3.1	Objetivo geral . . . . .	15
1.3.2	Objetivos específicos . . . . .	15
<b>1.4</b>	<b>Justificativa . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>1.5</b>	<b>Delimitação da pesquisa . . . . .</b>	<b>16</b>
<b>1.6</b>	<b>Organização do texto . . . . .</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO . . . . .</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>Educação a Distância . . . . .</b>	<b>21</b>
2.1.1	Cursos Online e Abertos . . . . .	24
2.1.2	Desenho do curso . . . . .	25
2.1.3	Preparação dos docentes . . . . .	27
2.1.4	Evasão . . . . .	28
<b>2.2</b>	<b>Gamificação . . . . .</b>	<b>29</b>
2.2.1	Gamificação aplicada na educação . . . . .	30
2.2.2	Técnicas de gamificação . . . . .	34
<b>2.3</b>	<b>Moodle . . . . .</b>	<b>36</b>
<b>3</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS . . . . .</b>	<b>39</b>
<b>3.1</b>	<b>Seleção dos trabalhos correlatos . . . . .</b>	<b>39</b>
<b>3.2</b>	<b>Estado da arte . . . . .</b>	<b>40</b>
<b>3.3</b>	<b>Considerações . . . . .</b>	<b>43</b>
<b>4</b>	<b>PROCESSO METODOLÓGICO . . . . .</b>	<b>49</b>
<b>4.1</b>	<b>Abordagem e tipo de pesquisa . . . . .</b>	<b>49</b>
<b>4.2</b>	<b>Definição da população e amostra de pesquisa . . . . .</b>	<b>49</b>
<b>4.3</b>	<b>Técnica de coleta e análise de dados . . . . .</b>	<b>52</b>
<b>5</b>	<b>O COMPONENTE DE MEDALHAS . . . . .</b>	<b>54</b>
<b>5.1</b>	<b>Organização do curso . . . . .</b>	<b>56</b>
<b>5.2</b>	<b>Instalação e configuração do <i>plugin</i> . . . . .</b>	<b>59</b>
<b>5.3</b>	<b>Apresentação do componente MEDALHAS . . . . .</b>	<b>61</b>
5.3.1	Questionário de avaliação do curso . . . . .	62

<b>6</b>	<b>RESULTADOS</b> . . . . .	<b>63</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> . . . . .	<b>67</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> . . . . .	<b>70</b>
	<b>APÊNDICES</b>	<b>75</b>
	<b>APÊNDICE A – DADOS DE CURSOS ONLINE E ABERTOS DO IFRS (2017 E 2018/1)</b> . . . . .	<b>76</b>
	<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS INSCRITOS NOS CURSOS ONLINE E ABERTOS</b> . . . . .	<b>78</b>
	<b>APÊNDICE C – SCRIPT R UTILIZADO PARA O TESTE ESTATÍS- TICO</b> . . . . .	<b>81</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Os cursos online abertos surgiram em 2008, com um pico de notoriedade em 2012 (ANTONACI et al., 2017), ano em que as principais universidades lançaram seus primeiros cursos online abertos (HENEK, 2017). Através destes cursos, os alunos podem assistir a palestras em vídeo em seus *smartphones* enquanto correm em uma esteira ou durante o café da manhã, por exemplo, tornando mais prático o aprendizado dos alunos. Os cursos online e abertos, também conhecidos como *Massive Online Open Course* (MOOC), oferecem um aprendizado dividido em partes, de acordo com o ritmo do aluno.

Atualmente, o Coursera, Udacity e o edX são os principais provedores em nível mundial desta modalidade de cursos em que o participante pode fazer o máximo ou o mínimo de atividades que quiser a qualquer momento, embora esta seja uma razão pela qual muitos nunca completam os cursos (TIMES, 2014). Pesquisas relataram uma alta taxa de desistência. Segundo Yousef et al. (2014b) uma média de 95% dos participantes não concluem estes cursos.

Os alunos podem se registrar sem risco financeiro em quantos cursos desejar. Alguns, por exemplo, podem querer experimentar uma palestra em particular, não necessitando passar por todas as etapas do curso ou da realização de um teste final para obtenção de um certificado. Esses alunos não planejaram concluir o curso e não têm nada a perder quando deixam de fazer o curso. Muitos educadores entendem que, usando as métricas pelas quais julgamos o ensino superior tradicional, os cursos online abertos falharam em cumprir sua promessa original, porém essas métricas não levam em conta como esses cursos estão sendo utilizados atualmente (TIMES, 2014).

Para Martins e Fernandes (2016), a gamificação seria uma das alternativas para diminuição dos índices de evasão, além de uma forma de incentivo à participação, consistindo basicamente em aplicar nesses cursos conceitos e dinâmicas de jogos. Em seu estudo, discutem de que forma a gamificação como estratégia motivacional pode contribuir para a diminuição da taxa de evasão investigando aspectos motivacionais, como empatia, diversão, desafio, envolvimento, curiosidade, melhoria da aprendizagem, maior interação entre os participantes, obtenção de recompensas, etc.

O termo *gamification*, ou gamificação no termo utilizado em português, surgiu em 2008 pela indústria midiática digital, porém com o ápice de popularidade sentido somente no ano de 2010 (MESQUITA; TODA; BRANCHER, 2014). Segundo Antonaci et al. (2017), a evolução da gamificação é quase que paralela ao surgimento e ápice dos cursos online abertos.

Entende-se que o termo "gamificar" significa aplicar em outros contextos, técnicas e elementos utilizados no desenvolvimento dos jogos digitais, como estética, mecânica e dinâmica, ou seja, planejar e projetar um conteúdo incluindo conceitos de jogos (MARTINS; FERNANDES,

2016).

A gamificação é baseada na teoria psicológica da autodeterminação onde dois tipos de motivação são identificados, a motivação extrínseca baseada em aspectos como dinheiro, pontuação, etc. e, por outro lado, a motivação intrínseca associada à autonomia, alcançando confiança e interesse por um assunto. Porém, para Gené, Núñez e Blanco (2014) o jogo deve basear-se na motivação intrínseca, que é o tipo de motivação em que a atividade é recompensadora em si mesma.

A utilização de medalhas como forma de recompensa por atividades é uma das possibilidades de aplicação de técnicas de gamificação nos cursos online abertos. Muito parecido com seus correspondentes em escotismo e videogames, são vistos como uma maneira de avaliar a aprendizagem fora da formalidade das escolas. Um educador ou entidade educacional podem dar um prêmio simbólico por qualquer tipo de habilidade, conhecimento ou conquista semelhante à forma como atualmente fornecem títulos ou certificados, podendo ser utilizados para influenciar o engajamento e aprendizagem (ABRAMOVICH; SCHUNN; HIGASHI, 2013).

Em sua pesquisa Abramovich, Schunn e Higashi (2013) apresentam um exemplo de um sistema de medalhas educacional, a Rede de Estudantes de Ciência da Computação da Universidade Carnegie Mellon. O CS2N é um sistema de aprendizado online no qual os participantes podem ganhar medalhas enquanto desenvolvem habilidades e conhecimentos de Ciência da Computação. A intenção é premiar o aluno com um troféu ou medalha sempre que atingir um objetivo, isto é, concluir uma etapa do curso, seja uma atividade, módulo ou o curso como um todo.

Um conjunto de pesquisadores envolvendo alunos e professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS desenvolveram um projeto para criação de um módulo de extensão (*plugin*) de medalhas para ser instalado no AVA Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) da instituição, onde desde o ano de 2017 são ofertados cursos online, abertos e gratuitos. Estes cursos são disponibilizados nas áreas de Ciências Exatas Aplicadas, Educação, Idiomas e Informática, além de cursos dedicados aos candidatos do processo seletivo para ingresso em cursos regulares da instituição. Cada curso possui seus pré-requisitos assinalados e média de duração entre 30 e 40 horas (IFRS, 2018).

Um dos recursos padrão disponíveis no Moodle é o componente de medalhas chamado Badges. Porém, este componente requer configuração e parametrização do docente no início do curso, o que o torna dependente de ação manual para sua realização, aplicação e possível análise futura sobre sua eficácia.

O trabalho destes pesquisadores focou no desenvolvimento do *plugin* e foi aplicado em um grupo focal, porém não fazia parte do escopo original do projeto aplicá-lo em todos os cursos ofertados pelo IFRS. O diferencial do componente desenvolvido pelos pesquisadores da referida instituição de ensino em relação ao recurso já existente na plataforma Moodle, é a capacidade de

uma vez inserido ao contexto do curso, não ser necessária sua configuração ou gerência por parte dos professores. O próprio componente de forma automatizada identifica e apresenta as medalhas aos alunos baseado no desenho do curso (forma como o curso é configurado na plataforma).

Um *plugin* de medalhas automatizado de acordo com a estrutura do curso poderia reduzir qualquer dificuldade ou resistência por parte dos docentes em ter de configurar o Moodle para o uso do aplicativo *default* de medalhas.

## 1.1 Problema

Os resultados de pesquisas evidenciam taxas de evasão em cursos online e abertos em razão de diversos fatores e buscam através de diferentes técnicas, entre elas a gamificação, tentar reduzir esses indicadores. Dessa forma, uma vez coletados e analisados os dados de alunos evadidos, podem ser pensadas maneiras de minimizar os índices de evasão, possibilitando um aumento no número de concluintes.

Resultados obtidos por Khalil et al. (2018) mostram que a implantação de técnicas de gamificação nos cursos online e abertos de 2016 ganhou um nível maior de atenção e envolvimento dos alunos em um grupo experimental. Na comparação entre duas versões dos anos de 2015 e 2016, o índice de conclusão teve um acréscimo de 19,74% em 2015 para 26,05% em 2016.

Dicheva et al. (2015) afirma que o recurso de medalhas de desempenho pode ser utilizado para sensibilizar o comportamento dos alunos, uma vez que o grupo observado considerou as instâncias gamificadas mais motivadoras.

Assim como os resultados relatados em outras pesquisas, o IFRS também apresenta números de alunos concluintes inferiores aos comparados com números de inscritos. Para os cursos oferecidos pelo IFRS no ano de 2017 de forma online e aberta foi identificada uma taxa de evasão de 74,20%, enquanto que para o primeiro semestre de 2018 a taxa de evasão nesses cursos ampliou para 77,96%<sup>1</sup>.

Para Almeida e Pillionetto (2019) mesmo que o número de matrículas em cursos EaD tenha aumentado e para cursos presenciais tenha diminuído, quando são analisados os concluintes das duas modalidades os resultados são inversos, visto que enquanto o número de concluintes do presencial aumenta o da EaD diminui. Neste sentido, pode-se perceber a viabilidade de uma análise sobre como técnicas de gamificação podem reduzir as taxas de evasão verificadas em cursos online abertos de uma maneira geral.

<sup>1</sup> Conforme dados analisados a partir da Tabela 9 do Apêndice A, obtidos através do Centro de Educação a Distância (CEaD) / Pró-Reitoria de Ensino (Proen) do IFRS.

## 1.2 Solução proposta

A proposta de verificar se a aplicação do uso da técnica de gamificação através de medalhas pode diminuir a taxa de evasão em cursos online e abertos é verificada a partir de duas abordagens distintas.

Primeiro revisando publicações científicas que trabalham o mesmo tema, além de uma análise dos resultados obtidos por estes autores em suas respectivas pesquisas. Posteriormente, com a aplicação prática de técnicas de gamificação através de um *plugin* de medalhas no AVA Moodle. Duas turmas com características semelhantes em igual teor e conteúdo do curso de Lógica de Programação Básica em Linguagem C da área de Informática foram disponibilizadas ao público em geral de forma online e aberta através de um servidor web com o AVA Moodle instalado.

Para viabilizar a pesquisa e obter dados comparáveis, mesmo sendo turmas com o mesmo conteúdo programático, testes e avaliações, apenas uma das turmas teve sua plataforma gamificada através do *plugin* de medalhas. Nenhuma informação de que o curso teria uma plataforma gamificada em uma de suas turmas foi disponibilizada no momento da inscrição do aluno, evitando o condicionamento da escolha do aprendiz.

O componente desenvolvido anteriormente por pesquisadores do IFRS é utilizado como base para o presente estudo. Foram realizadas análises das funcionalidades existentes e possíveis customizações para adequação ao contexto deste trabalho. Assim, foi disponibilizado uma nova versão do *plugin* aqui denominado MEDALHAS, aplicado em uma das duas turmas dos cursos online e abertos de Lógica de Programação Básica em Linguagem C.

Através da aplicação do MEDALHAS é possível avaliar os dados de alunos concluintes e não concluintes nestes cursos e, confrontando tais informações, pode-se observar se a utilização de um ambiente gamificado em cursos online efetivamente diminui ou não as taxas de evasão.

A vantagem de se utilizar este *plugin* customizado é não depender da configuração e gerenciamento por parte dos tutores nos cursos, pois o componente, uma vez instalado ao AVA Moodle, permitirá identificar automaticamente a medalha que o aluno deverá receber de acordo com suas ações dentro do curso.

A importância de manter-se focado no aprendizado frente às mais diversas distrações do cotidiano onde a tecnologia se faz presente, nos faz refletir sobre a necessidade e aplicabilidade destas tecnologias também na educação como forma de atrair e manter o comprometimento com o aprendizado. Sendo assim, a partir do que foi verificado até o momento, surge a questão de pesquisa:

- A taxa de evasão em cursos online e abertos com técnicas de gamificação aplicadas é menor do que em cursos analisados sem este recurso incorporado?

Baseado nisso, o objetivo geral e os objetivos específicos foram traçados buscando responder esta questão.

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivo geral

Verificar se a aplicação do uso da técnica de gamificação através de medalhas automaticamente identificadas a partir do desenho do curso usando o AVA Moodle pode diminuir a taxa de evasão em cursos online e abertos.

### 1.3.2 Objetivos específicos

Vislumbrando a necessidade de desdobramentos, os objetivos específicos são:

1. Compreender como o uso do *plugin* de medalhas pode influenciar no engajamento em cursos online.
2. Analisar as funcionalidades existentes do componente de medalhas anteriormente desenvolvido por pesquisadores do IFRS.
3. Aplicar técnicas de gamificação em cursos online com o *plugin* de medalhas.
4. Analisar as taxas de evasão em cursos online que fazem o uso ou não do *plugin* de medalhas no AVA Moodle.

## 1.4 Justificativa

Estudos como o de Staubitz et al. (2017) alertam para o fato de que uma das críticas aos cursos online e abertos é justamente o fato de sofrerem com altas taxas de evasão. “Quando começamos a pensar sobre a gamificação da plataforma em 2013, tivemos uma taxa média de conclusão em nossos cursos de 18,3% (nº de certificados / nº de participantes no final do curso). Naquela época, essa era uma ótima relação em comparação com outras plataformas” (STAUBITZ et al., 2017, p. 2).

Martins e Fernandes (2016) abordam alguns exemplos de cursos online com elevada taxa de evasão, como o curso Circuits and Electronics do MIT em sua primeira oferta, onde dos 150.000 alunos matriculados, apenas 7.200 concluíram o curso (cerca de 4,8%), e o outro exemplo, o curso Introduction to Astronomy da plataforma Coursera, que obteve apenas 3,5% de alunos concluintes. Já o Introduction to Solid State Chemistry da plataforma AVA EdX, a taxa de conclusão foi somente de 1,7%.

Conforme observado na Tabela 9 do Apêndice A, 7.671 alunos são considerados não concluintes de um total de 10.338 nos cursos oferecidos de forma online e aberta no ano de 2017



pelo IFRS. Analisando apenas o primeiro semestre de 2018, verifica-se 6.167 não concluintes de um total de 7.910 alunos. Estes indicadores revelam a importância com que pesquisas voltadas para a diminuição da taxa de evasão em cursos online devem ser incentivadas.

As medalhas educacionais segundo Abramovich, Schunn e Higashi (2013), além de potencialmente alterar as metas de desempenho de um aluno, também podem alterar o quanto o aluno valoriza um assunto, fazendo com que ele escolha quais são suas expectativas de sucesso.

## 1.5 Delimitação da pesquisa

A delimitação do tema se configura ao analisar dados de conclusão de alunos em cursos online abertos no período de junho, julho e agosto de 2019 em turmas de Lógica de Programação Básica em Linguagem C da área de Informática disponibilizados ao público em geral. Através de dados dos alunos concluintes e não concluintes em cursos encerrados na plataforma será possível analisar índices de taxas de evasão.

## 1.6 Organização do texto

Os capítulos subsequentes desta pesquisa estão organizados da seguinte forma. No Capítulo 2 serão apresentados os conceitos básicos e fundamentos para compreensão deste trabalho, como por exemplo, uma contextualização sobre o histórico da Educação a Distância (EaD) na seção 2.1 e o que são os cursos online abertos na subseção 2.1.1, além de abordar na subseção 2.1.2 como o desenho do curso pode ser estruturado nestes cursos.

Será tratado na sequência a dificuldade dos docentes em relação a Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) na subseção 2.1.3, conceitos de evasão na subseção 2.1.4, além de na seção 2.2 trabalhar a definição de gamificação, técnicas gamificadas na subseção 2.2.2 bem como sua aplicação na educação (subseção 2.2.1). O Capítulo 2 encerra com uma contextualização sobre o AVA Moodle e os recursos disponíveis, como o *plugin* de medalhas por exemplo. Os recursos tecnológicos apresentados aqui vão desde o uso de computadores na educação, AVA, Moodle, conceitos e tipos de *plugins* além de técnica de jogos em cursos EaD.

O Capítulo 3 oferece uma análise sobre os trabalhos selecionados através de publicações em congressos e conferências que abordam a mesma temática. Serão descritos na seção 3.1, seção 3.2 e seção 3.3 como outras pesquisas retratam engajamento, retenção e taxas de evasão em cursos online abertos através da gamificação bem como uma análise sobre quais são os tipos de técnicas gamificadas mais utilizadas e os resultados apresentados por outros autores.

Já o Capítulo 4 descreve como esta pesquisa é fundamentada, o processo metodológico que foi utilizado (seção 4.1), definição da amostra (seção 4.2), além de na seção 4.3 ilustrar as técnicas de análise e coleta de dados empregadas neste estudo. O Capítulo 4 encerra descrevendo o método de teste estatístico utilizado para verificação dos resultados.

O Capítulo 5 expõe a implementação do *plugin* MEDALHAS no AVA Moodle desde sua configuração e instalação, como é o seu funcionamento, design e aplicação além de ilustrar como será sua apresentação em nível de aplicação.

No Capítulo 6 é demonstrado como o objetivo geral e os específicos do presente estudo tiveram seu atingimento além de apresentar os resultados obtidos após análise dos dados extraídos da plataforma Moodle com a conclusão do período em que os cursos estiveram disponíveis para inscrição. Por fim, observa-se no Capítulo 7 as considerações finais do autor sobre os resultados analisados e a pesquisa em trabalhos correlatos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é tratado como a gamificação aproxima-se da educação através de conceitos e teorias estudados sobre o emprego de computadores, cibercultura, virtualização e outros recursos tecnológicos como forma de auxiliar tanto educadores como alunos durante o processo de aprendizagem.

O referencial teórico é organizado primeiramente com um preâmbulo abordando teóricos da educação e trabalhos científicos. Em seguida, a EaD é retratada a partir dos cursos online e abertos bem como a configuração e o desenho destes, além de uma breve abordagem sobre a dificuldade e ou resistência por parte dos docentes em relação ao emprego de TIC, concluindo então, com a evasão percebida nestes cursos.

O capítulo é finalizado conceituando-se a gamificação e o seu emprego na educação, bem como as possíveis técnicas existentes para utilização em AVA e AVA Moodle, em específico.

A popularização de AVA em cursos a distância ou para apoio presencial proporciona uma mudança cultural na forma de interação entre aluno, professor e a escola, disseminando os conceitos de aprendizagem descentralizada através de recursos tecnológicos. Esta descentralização do ensino auxiliado por TIC propicia ao aluno a oportunidade do aprendizado fora do ambiente escolar, sendo frequente a busca e aquisição do conhecimento por meio de pesquisas, fóruns, bem como atividades individuais ou em grupo.

O contato de todo esse material por parte do educando ao longo do aprendizado irá moldando e desenvolvendo o conhecimento adquirido. Papert (1994) aborda o uso de ferramentas tecnológicas e do computador como uma forma de auxiliar o educando a construir seu próprio conhecimento, cunhando assim, o termo "construcionismo", o qual é uma abordagem da aprendizagem construtivista.

Papert, Valente e Bitelman (1980) observam este conceito da aprendizagem construtivista nos estudos de Jean Piaget, em que as crianças são aprendizes inatos, construtoras de suas próprias estruturas intelectuais, apresentando uma vasta gama de conhecimentos anteriormente adquiridos, auxiliando gradualmente no entendimento de novos conceitos e respeitando o nível de amadurecimento de cada estudante. No entanto, os autores buscam inserir neste contexto a aplicação de recursos tecnológicos, como o computador, por exemplo, contribuindo para os processos mentais não somente como um instrumento, mas, de maneira conceitual, influenciando o pensamento das pessoas mesmo quando essas estiverem fisicamente distantes dele.

No Brasil, assim como em outros países, a utilização do computador na educação teve início em experimentos de algumas universidades no início da década de 70, e desde 1982 algumas políticas educacionais têm sido delineadas no intuito de implantar a informática nas escolas públicas. Entretanto, na metade deste período até o presente momento, Valente et al.

(1999) afirmam que não haviam sido encontrados resultados significativos da mudança nos processos de educação, no qual o aluno constrói o seu conhecimento e tem o controle do processo dessa construção, ficando ainda dependentes do professor para controlar o ensino e transmissão da informação para o aluno. Contudo, no tempo de Valente a internet ainda não era um meio amplamente disseminado nos processos educacionais.

Papert (1997) neste mesmo período nos trazia a ideia de que todas as tarefas, em princípio, poderiam ser realizadas sem o uso do computador, todavia, através dele pode-se obter maior eficiência e personalidade. Além disso, o autor afirma que mediante a utilização de recursos tecnológicos, inicia-se um processo de pressão para a reforma educativa, uma vez que um crescente número de alunos passariam maior tempo em suas casas desempenhando atividades de aprendizagem baseados no computador do que na escola.

Nota-se que é bastante usual pessoas sem nenhum conhecimento de computação utilizarem conceitos como *input*, *output*, entre outras, para descrever seus processos mentais, ou seja, é uma linguagem comumente aceita. Para Papert, Valente e Bitelman (1980) numa sociedade onde haja computadores em abundância, as linguagens computacionais oferecem simultaneamente os meios de controlar os computadores e descrever o pensamento, sendo assim incorporadas à cultura.

Papert (1994) afirma que a melhor aprendizagem ocorre quando o aprendiz assume o comando, colocando em prática a capacidade de construção de suas próprias ideias através dos conhecimentos adquiridos, diferenciando-se do modo de ensino "instrucionista", definido como algo muito diferente da pedagogia ou da arte de ensinar. O método instrucionista baseia-se no pragmatismo de que se a Escola é menos que perfeita, devendo aperfeiçoar os métodos e "ensinar melhor", ou seja, o educador ensina e o aluno apenas repete.

Cada vez que se ensina algo ao aprendiz, de forma que ele somente deva repetir o que o educador lhe transmitiu, priva-lhe do benefício de descobrir por si só (PAPERT, 1997). Este processo do descobrimento enquanto aprende é observado durante a realização de um curso EaD por parte do aprendiz, através de um AVA onde existem diversos objetos de aprendizagem e diferentes técnicas gamificadas aplicadas ao curso. Portanto, podemos claramente identificar os pensamentos de Papert sobre o emprego do computador na educação, sendo ampliados para uma esfera tecnologicamente evoluída com o emprego não só do computador, mas da internet e das ferramentas que com ela são oferecidas atualmente como, por exemplo, os cursos online disponibilizados descentralizados e massivamente.

Para Seymour Papert a principal mudança necessária se assemelha a um provérbio popular africano: se um homem tem fome, você pode dar-lhe peixe, mas é melhor dar-lhe uma vara e ensiná-lo a pescar. Dessa forma o construcionismo é gerado sobre a suposição de que os aprendizes farão melhor descobrindo "pescando" por si mesmos o conhecimento específico de que precisam, e isso é o que lhes ajudará a obter mais conhecimento. Além de conhecimento sobre pesca, é também necessário ter boas varas de pesca, motivo pelo qual precisamos dos

computadores (PAPERT, 1994).

O principal aspecto em que Seymour Papert busca diferenciar o instrucionismo do construcionismo (este segundo cunhado por ele próprio) é o sucesso das pessoas que desenvolveram seus próprios métodos para resolver os problemas que lhe foram apresentados. Entretanto, em uma relação com construtivismo, Papert (1994) alerta que o seu construcionismo pode, para muitos educadores e psicólogos cognitivos, ser associado às doutrinas construtivistas de Jean Piaget de que o conhecimento simplesmente não pode ser “transmitido” ou “transferido pronto” para uma outra pessoa.

Mesmo quando parecer estar transmitindo com sucesso informações, se pudessem ser vistos os processos cerebrais em funcionamento, poderia ser observado que seu interlocutor estaria “reconstruindo” uma versão pessoal das informações que lhe foram “transferidas” (PAPERT, 1994). Paralelizando com tempos atuais, este comportamento pode ser identificado nas ações dos aprendizes em cursos online. Nesta senda, o caminho percorrido de cada aluno durante a jornada em um curso EaD pode variar de diferentes maneiras, nem que seja somente na ordem de acesso aos conteúdos ou execução de exercícios e atividades. Assim, cada aluno “reconstrói” sua própria versão para absorção do conhecimento.

Embora Seymour Papert baseie muito seus estudos construcionistas no conceito construtivista de Piaget, o ponto de discordância é justamente quanto ao papel atribuído ao meio cultural como fonte de material para a construção do conhecimento por parte do educando. Por exemplo, nos casos em que não existem materiais, recursos tecnológicos ou computadores em abundância, Piaget explica o desenvolvimento mais lento do aprendizado através da sua maior complexidade ou formalidade, enquanto que para Papert o fator crítico seria a pobreza do meio cultural em materiais que tornariam o conceito simples e concreto (PAPERT; VALENTE; BITELMAN, 1980).

Papert, Valente e Bitelman (1980) colocam o uso do computador nos processos de aprendizagem em duas visões diferentes: Para os revolucionários, o computador produziria mudanças significativas, como máquinas de ensinar nos lares, tornando a escola obsoleta. Já para os reformistas, o computador não abolirá a escola, mas a servirá através das estruturas existentes solucionando os problemas que as escolas de hoje enfrentam.

Além disso, destaca-se o fato de que o foco central de Papert não é a máquina, e sim a mente e, particularmente, a forma em que movimentos intelectuais e culturais se auto definem e crescem, permitindo que os aprendizes pensem e formulem suas próprias teorias, ao invés de somente repetir o que lhes dizem.

Estes conceitos embora formulados entre 40 e 20 anos antes do presente estudo, mostram uma semelhança que pode ser notada atualmente com cursos inteiros ou apenas algumas partes do curso sendo ofertadas de forma online. Dessa forma, através de computadores com o auxílio de TIC no processo de aprendizagem, propiciam aos alunos maior independência, os quais

participam ativamente em seus lares como imaginado pelos "reformistas" mencionados por Papert. Além disso, estes alunos seguem sua própria cadência nos cursos online, ao invés de somente repetir o que lhes dizem, como referido por Papert.

## 2.1 Educação a Distância

A EaD pode ser considerada uma das mais democráticas modalidades de educação, pois utiliza as tecnologias de informação e comunicação para superar obstáculos na conquista do conhecimento (BISSOLOTTI; NOGUEIRA; PEREIRA, 2014). Para Almeida e Pillonetto (2019), a EaD pode ser configurada como uma modalidade de educação que proporciona a possibilidade de realizar o sonho de indivíduos que não tiveram a oportunidade de estudarem de forma presencial. Esta modalidade de ensino está intrinsecamente relacionada com as tecnologias digitais de informação e comunicação, tendo em vista as possibilidades de aproximação espaço-temporal que oferecem.

O uso de TIC na educação é amplamente disseminado e utilizado por educadores no intuito de capacitar e potencializar as habilidades dos alunos ao serem incorporados nas práticas e processos educacionais. Vargas e Kurtz (2016) defendem o estímulo do pensamento reflexivo dos alunos no Brasil, e mencionam o Plano Nacional de Educação (PNE), o qual reforça a utilização pedagógica das tecnologias da informação e da comunicação.

O desenvolvimento da comunicação assistida por computador e das redes digitais aparece como a realização de um projeto bem formulado, o da constituição deliberada de novas formas de inteligência coletiva, mais flexíveis, mais democráticas, fundadas sobre a reciprocidade e o respeito das singularidades (LÉVY, 1996).

Papert (1997) define o computador como um meio para um fim, embora seja muito mais razoável que o educando esteja, na maioria das vezes, unicamente interessado no fim. Isto é complementado por Papert, Valente e Bitelman (1980) que definem o computador como meio para elaboração de tópicos facilmente aprendidos e coerentes com os interesses pessoais do aprendiz, mais genericamente, como reconstrução do conhecimento de tal maneira que não seja necessário grande esforço para ensiná-lo.

Lévy (1999) reflete sobre o futuro dos sistemas de educação e da utilização dos ambientes virtuais e cibercultura em geral, como suporte de tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam funções cognitivas humanas como a memória, percepção e raciocínios. Ademais, o autor expõe a demanda crescente de formação não só quantitativamente, mas também qualitativamente, sofrendo profundas mutações no sentido da necessidade de diversificação e personalização.

As três forças propostas por Papert (1997) para a mudança na educação consistem em: 1) A força da indústria participando ativamente da educação; 2) A “revolução da aprendizagem”, reconhecendo a necessidade de adotar novos enfoques de aprendizagem; 3) A força das crianças

impulsionando a mudança fora das escolas e dentro dos lares.

Segundo Lévy (1999), a aprendizagem a distância deixaria em breve de ser um “estepe” do ensino como teria sido durante muito tempo, para tornar-se, senão a norma, ao menos a ponta de lança. Isto reforça a importância da qualidade, diversidade e personalização deste tipo de aprendizagem.

A questão não é tanto a passagem do ensino “presencial” para o ensino “a distância”, nem do modo tradicional escrito e oral para o “multimídia”, mas sim a transição da instituição Escola para um ambiente de trocas generalizado, móvel e contextual das competências.

Aqui pode ser observado que tanto Lévy quanto Papert identificaram o processo de mudança e a necessidade da descentralização da educação em tempos onde apenas o computador e a conectividade eram os pilares. Atualmente, a consolidação da EaD e de tecnologias de informação e comunicação permite com maior facilidade aplicar conceitos como diversificar e personalizar o ensino, qualificar os conteúdos e fortalecer o emprego de ambientes móveis de aprendizado.

Assim como Lévy e Papert, Messick (1998) também antecipou que os conteúdos apresentados aos alunos seriam gradativamente personalizáveis, adaptáveis e dinâmicos. Ruhe e Zumbo (2015), em sua pesquisa avaliando a EaD e o *e-learning* (*electronic learning* ou "aprendizagem eletrônica") atribui a isso a evolução da Web 2.0 e sua modificação de uma arquitetura de apresentação para uma arquitetura de participação.

O primeiro componente a ser substancialmente modificado deve ser o currículo escolar se o que se pretende é justamente ajudar o indivíduo a se educar. Não deve ser restrito a uma lista complexa de conteúdos a serem adquiridos, mas um conjunto de componentes ou qualidades que constituem conhecimento, habilidades, emoções e atitudes. Sendo assim, o objetivo principal da atividade escolar não será o mesmo que foi até agora, quando o aluno acumula a maior quantidade de dados ou informações na sua memória em curto prazo, para reproduzi-las fielmente (GÓMEZ, 2015).

O ideal é que o aprendiz pesquise, selecione e utilize os dados acumulados na rede de informação para interpretar e intervir da melhor maneira possível na realidade. Para que seja possível existirem aprendizes com essas habilidades, o currículo deve ser pensado para terem espaços, materiais e atividades que auxiliem os alunos a aprenderem a observar, comparar, fazer previsões, elaborar hipóteses, como na EaD, por exemplo.

A EaD tem se apoiado nas teorias de aprendizagem, sendo duas delas relevantes para o atual contexto, contribuindo para embasar o uso das novas mídias e tecnologias na educação. No construtivismo, a construção do conhecimento se dá na interação ativa das pessoas com o ambiente. Dessa teoria deriva o sócio construtivismo, que defende a interação social como um caminho para a aprendizagem. Já a cognição situada estabelece a aprendizagem e a formação do conhecimento como atividades dinâmicas, que estão em constante reavaliação para possibilitar

ao aluno novas concepções de modelos de colaboração (BISSOLOTTI; NOGUEIRA; PEREIRA, 2014).

Além disso, pode-se observar nas afirmações de Lévy uma aproximação com o conceito construcionista de Papert, pois Lévy vê este movimento para a Educação a Distância como um ambiente auto gerenciado, do ensino da sociedade por ela mesma. Os indivíduos toleram cada vez menos seguir cursos uniformes ou rígidos que não correspondem às suas necessidades reais e à sua especificidade de seu trajeto de vida (LÉVY, 1999). O autor define a virtualidade como a dinâmica do mundo comum, aquilo do qual “compartilhamos uma realidade”.

Lévy também se aproxima de Papert quando afirma que a modalidade de ensino a distância está em sinergia com as “organizações de aprendizagem”, em que uma nova geração de empresários está tentando estabelecer aEaD nas empresas, o que nos remete a primeira força de mudança da educação mencionada por (PAPERT, 1997), justamente mencionando o impulsionamento provocado por grandes corporações em direção a participar ativamente da educação.

Porém, Lévy (1999) alerta para o fato de que uma simples resposta ao crescimento da demanda com uma simples massificação da oferta seria uma resposta “industrialista”, não permitindo flexibilidade e diversidade necessárias.

Para atender as necessidades de demanda e ao mesmo tempo oferecer um conteúdo adaptável às necessidades atuais de personalização e diversificação do ensino a distância, devemos analisar o trabalho de Cerigatto et al. (2018). O autor refere que os docentes contemporâneos devem ser flexíveis ao organizar os processos de ensino-aprendizagem proporcionando ao aluno um ambiente inovador. Para isso é impossível não pensar no uso de TIC, pois a partir dessas ferramentas os docentes terão variadas formas de inovar na forma de fazer sua mediação pedagógica.

As estruturas de aprendizagem organizadas pelos professores a partir da perspectiva de arquiteturas pedagógicas, rompem com o padrão do ensino tradicional, uma vez que as possibilidades de interação requerem pensar no ensino e aprendizagem sob uma ótica inovadora (CERIGATTO et al., 2018). Dessa forma, viabilizam-se conteúdos flexíveis e interdisciplinares respeitando não só o ritmo individual dos alunos como também seus conhecimentos prévios.

Gómez (2015) afirma que o impacto da era digital nas novas gerações cria possibilidades de buscar, consumir, comparar e produzir conteúdos por meio de múltiplas relações em sua rede. Todavia, o deficit das novas gerações não se deve a carência de informações, mas da organização do seu conteúdo, salientando o currículo, e os processos de ensino e aprendizagem como desafios escolares na era digital.

As possibilidades de comunicação advindas desta era digital no contexto de aprendizagem podem e devem se abrir para redes presenciais e virtuais, formando comunidades de riqueza incalculável, sendo a chave de sucesso para o futuro das escolas. Estas instituições devem ser hoje



mais um conceito do que um espaço e um tempo concretos, ou seja, um cenário de aprendizagem sem barreiras e com todos os recursos culturais a sua disposição (GÓMEZ, 2015).

Almeida e Pillionetto (2019) trazem a perspectiva de que por muito tempo a EaD foi desdenhada e que nunca se igualaria a modalidade presencial. Não obstante, afirmam que a EaD já passou por inúmeras provações, bem como já possuem inúmeros modelos, metodologias e exemplos de que essa modalidade é tão eficiente quanto a presencial, concluindo que o pensamento da população em relação a educação a distância está mudando significativamente.

### 2.1.1 Cursos Online e Abertos

Um exemplo de cursos disponíveis para o aprendizado a distância são os Cursos Online Abertos e Massivos (MOOC) oferecidos através de AVA e concebidos para promover a autonomia aos estudantes, atingindo alunos de diferentes aspirações em um âmbito global.

O acrônimo no MOOC, segundo Bournissen, Tumino e Carrión (2019) refere-se a quatro características da modalidade educacional: (a) é massivo, podendo assimilar um grande número de matrículas em escala global; (b) é aberto, devido às características do ensino gratuito e a não necessidade de pré-requisitos, (c) online, pois os cursos desenvolvidos de forma geral são viabilizados pela Internet e (d) é um curso que deve ter uma série de elementos estruturados para orientar o conteúdo.

Embora alguns MOOC apenas replicam pedagogias de ensino tradicionais, adicionando elementos multimídia como palestras em vídeo, outros vão além, envolvendo os participantes, promovendo discussões e contando com suas contribuições para o curso (GENÉ; NÚÑEZ; BLANCO, 2014).

A abreviação MOOC foi criada por Dave Cormier e Bryan Alexander para descrever o curso “Conectivismo e Conhecimento Conectivo” lançado por Stephen Downes e George Siemens na Universidade de Manitoba em 2008 (ANTONACI et al., 2017) e seu conceito original, segundo Yousef et al. (2014a), é oferecer cursos gratuitos e de acesso aberto para um grande número de alunos de qualquer lugar do mundo.

Para Catalão e Gonçalves (2019) os cursos MOOC representam inovação incorporando o uso de tecnologia para difundir o que antes era de responsabilidade exclusiva das instituições educativas.

Os cursos online e abertos, segundo Kizilcec, Piech e Schneider (2013), são modernas oportunidades educacionais, desempenhando um papel importante na aprendizagem ao longo da vida fora dos limites da instituição. Podemos verificar similaridade ao pensamento de Seymour Papert quando afirma que a presença do computador nos permitirá mudar o ambiente de aprendizagem fora das salas de aula de tal forma que todo o programa que as escolas tentam atualmente ensinar com grandes dificuldades, despesas e limitado sucesso, será aprendido pelas crianças como aprendem a falar, menos dolorosamente, com êxito e sem instrução organizada (PAPERT;

VALENTE; BITELMAN, 1980).

Para Papert (1994), a cultura do uso do computador na educação atingiria uma lógica própria, persistindo até mesmo quando não fosse mais requerido. Isto é complementado por Lévy (1999) quando afirma que as universidades e, cada vez mais, as escolas primárias e secundárias estão oferecendo aos estudantes conteúdos acessíveis pela internet.

Podemos verificar os cursos online e abertos como um avanço nas próprias teorias construcionistas de Seymour Papert, que via apenas o computador utilizado na educação como revolucionário e ponto reformador da educação, auxiliando os aprendizes na construção de seu conhecimento.

Evidentemente que são utilizados computadores para os cursos disponibilizados em AVA, todavia, o conceito vai além, proporcionando aos aprendizes a capacidade de formularem e construir as bases de seus conhecimentos de forma online, conectada e coletiva. A exploração das plataformas MOOC contribui com novos desafios, como a elaboração de propostas para uma transposição didática mais eficaz (BOURNISSEN; TUMINO; CARRIÓN, 2019).

Segundo Ferrer (2019) em sua revisão crítica sobre os cursos MOOC, muitos foram os autores que têm tentado definir os cursos online e abertos de várias formas, entre elas como uma tecnologia disruptiva que transformará a educação superior (SHIRKY, 2012); uma resposta a um sistema de educação defasado (WOLFSON, 2013); uma alternativa que progressivamente irá substituir o modelo clássico de formação (STRAUMSHEIM, 2013); ou até mesmo, a tecnologia mais importante já criada em 200 anos (REGALADO, 2013).

Através de sua pesquisa, Ferrer (2019) percebe que os cursos MOOC são uma solução, acima de tudo, para melhorar o aprendizado de estudantes, pois significam um aumento na oferta de treinamento.

### 2.1.2 Desenho do curso

Para Yousef et al. (2014b), a qualidade do design de um curso online aberto deve ser investigada em mais detalhes. Diferentes revisões de literatura fornecem uma ampla gama de critérios que abordam o design de ambientes eficazes, como design de conteúdo, layout de página, arranjos visuais, uso de ilustrações e cores, entre outros.

Em um curso online podem existir inúmeras formas de atividades ou recursos disponíveis para a interação entre o aluno com o conteúdo, educador ou até mesmo com outros aprendizes, através de atividades sociais ou em grupos.

Para Bournissen, Tumino e Carrión (2019), o design para aprendizado colaborativo deve: a) permitir a adição de espaços de trocas entre os estudantes, b) permitir participação em fóruns de discussão ou qualquer outra atividade colaborativa, c) estabelecer regras e parâmetros de qualidade e intervenções dos cursos e d) fomentar a abordagem colaborativa com base no design promovendo atividades e tarefas nas quais a colaboração é uma necessidade ou um valor

agregado.

As atividades são um dos pontos fortes do AVA Moodle enquanto ferramenta de aprendizagem. Estas atividades configuram como se define o desenho de um curso, através de um conjunto de ferramentas de comunicação e discussão variados, como fóruns, chats, etc., assim como ferramentas de avaliação e de construção coletiva como testes, trabalhos, workshops, wikis e glossários (MOODLE, 2018).

A configuração do curso através da inclusão de atividades e recursos moldam como será a interação do aprendiz com o conteúdo oferecido, pois definem e estruturam a ordem de atividades e os diferentes tipos de interação que o aprendiz terá através de sua jornada ao longo do processo de aprendizagem.

Para Chang e Wei (2016) a interação aprendiz - conteúdo implica que os alunos interajam com o assunto em estudo para construir significado, relacioná-lo ao conhecimento pessoal e aplicá-lo à resolução de problemas. Os aspectos metodológicos são definidos pelas formas de interação e comunicação selecionadas pelos docentes, desde a sequência didática e mediação pedagógica de ensino, até as formas de avaliação dos alunos (CERIGATTO et al., 2018).

Gómez (2015) sinaliza para o fato de que os contextos ou entornos de aprendizagem são sistemas nos quais múltiplos aspectos ou variáveis devem interagir entre si com coerência, procurando facilitar a aprendizagem pretendida. Neste caso, toda a configuração de um curso online, incluindo tarefas, atividades, questionários, fóruns, wikis entre outras deve ter um contexto linear e correlato. O objetivo de qualquer atividade de aprendizagem é levar os alunos a alcançar objetivos específicos, como a obtenção de novos conhecimentos e/ou habilidades em uma dada disciplina ou cenário de aplicação (COCCOLI; IACONO; VERCELLI, 2015). Logo, a escolha e a ordem em que são disponibilizadas aos alunos têm relevante importância.

A página inicial de uma disciplina em um curso na plataforma Moodle, por exemplo, é totalmente personalizável, em termos de aparência visual, organização e disposição dos blocos de informação, que são chamados de “blocos”. Isso confere grande flexibilidade aos formadores para organizar o material na página e torná-los mais atrativos e funcionais (SABBATINI, 2007).

Além de atividades e tarefas comumente utilizadas na configuração de cursos EaD, como as citadas anteriormente, também é possível a inclusão de elementos de jogos durante ou na estrutura de um curso. Quanto à escolha destes elementos, mecânica e de como aplicá-los em um contexto específico, dependerá da finalidade do projeto em questão.

As mecânicas são blocos de regras utilizadas no processo de gamificação que, se estiverem isoladas, não são suficientes para levar o indivíduo a uma experiência engajada, porém contribuem para isso se aplicadas em um contexto. Já a estética corresponde a experiência de ver e sentir o ambiente, os quais juntos são elementos essenciais no processo de gamificação. Isto compreende a maneira como a experiência é esteticamente percebida pelo indivíduo (BUSARELLO, 2016).

Pode-se construir sistemas gamificados baseados apenas em pontos, medalhas e tabelas de ranking, que são apenas as mecânicas mais básicas de um jogo, com a finalidade única de promover mudanças no comportamento dos indivíduos através de recompensas extrínsecas, por exemplo (FARDO, 2013).

O popular elemento de jogo "medalhas", por exemplo, é considerado por alguns autores como padrão de design de interface de jogo, por outros como mecânica de jogo ou ainda como dinâmica de jogos (DICHEVA et al., 2015). Medalhas, troféus ou ranqueamentos estimulam a competitividade, seja entre os alunos ou entre si mesmos, pois uma outra abordagem para a visualização do feedback do aluno seria ter um aluno competindo contra ele mesmo a cada semana. Por exemplo, mostrar aos alunos uma visualização de seu comportamento da semana anterior e desafiá-los a refletir e aperfeiçoá-lo no futuro (KHALIL; DAVIS; WONG, 2018).

### 2.1.3 Preparação dos docentes

Algumas iniciativas e políticas educacionais iniciadas no princípio da década de 80 no Brasil, para Valente et al. (1999), eram de interesse do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) no intuito de disseminar o uso da informática na sociedade, e despertar interesse de pesquisadores para implantação de programas educacionais utilizando a informática.

Em 1997 foi criado o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo) vinculado à Secretaria de Educação a Distância (SEED) do Ministério da Educação e Cultura (MEC) com a finalidade de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica (BRASIL, 1997). Este programa fornece às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais, e o Distrito Federal, estados e municípios, em contrapartida, devem prover estrutura adequada e profissionais educadores capacitados para uso das tecnologias.

Aqui pode-se visualizar a ideia de que os professores devidamente capacitados para o uso de TIC são fundamentais nesse processo de auxiliar e transmitir ao aluno condições para consigam construir suas bases de pensamentos.

Indivíduos em diferentes lugares precisam de apoio para sair de onde estão. Mesmo em cursos online abertos onde existem tecnologias como tutores inteligentes, a capacitação de educadores é fundamental, seja na construção e organização dos conteúdos, seja na mediação de atividades ou na correção e avaliação final dos cursos (PAPERT, 1994).

Lévy (1999) sustenta que a demanda por formação é crescente em termos puramente quantitativos e não seria possível aumentar o número de professores proporcionalmente à demanda de formação, que é em todos os países do mundo, cada vez maior e mais diversa.

Isto ainda é evidente em tempos atuais quando Almeida e Pillonetto (2019) afirmam que existe uma necessidade de formação profissional docente para atender ao crescimento das atividades de EaD nas diversas instituições escolares. Logo, é preciso formar docentes com habilidade de trabalhar em equipe, utilizando conhecimento e criatividade coletivos, que se

aproximam mais dos alunos, apesar da distância espaço-temporal.

Bournissen, Tumino e Carrión (2019) evidenciam que em várias instituições de ensino, iniciativas de criação de cursos online e abertos foram adiadas por limitações que obedecem, entre outros aspectos, à falta de recursos humanos capacitados e dedicados para esse fim.

Inclusive, os próprios cursos MOOC podem assumir-se como uma estratégia de aprendizagem na área de formação contínua de professores, constituindo oportunidades para que estes invistam na sua formação (CATALÃO; GONÇALVES, 2019).

Almeida e Pillionetto (2019) concluem que em relação aos professores, percebeu-se que os docentes dos variados níveis de educação, sendo eles presencial ou a distância, acreditam que a EaD é algo positivo para a evolução e o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem, já que com a revolução tecnológica a qual a sociedade vive, assim como com o aperfeiçoamento das tecnologias, torna necessário o aprimoramento dos meios de ensinar e profissionais capacitados.

#### 2.1.4 Evasão

Com os novos paradigmas de ensino e as TIC auxiliando e disseminando os conceitos de aprendizagem descentralizada através de recursos tecnológicos, os AVA proporcionam uma mudança cultural na forma de interação entre aluno, professor e escola. Toda mudança é passível de sofrer resistências de todo o tipo, propiciando assim a evasão de alunos em cursos e disciplinas (STANKIEVICZ; NATUREZA, 2015).

O maior obstáculo apontado para a EaD é justamente a evasão dos alunos, seja antes de iniciarem o curso ou por abandonarem de uma forma ou outra (ABED, 2018). As causas descritas pelo Censo divulgado pela Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED) também apontam para o acúmulo de tarefas dos alunos como fator determinante de evasão, porém vai além, indicando também a dificuldade de adaptação à metodologia de aprendizado individual.

Os índices de evasão em cursos a distância são expressivamente maiores que em cursos presenciais, e tem se tornado uma realidade recorrente em várias partes do mundo, o que faz pensar em criar formas de mitigação dessas altas taxas de rejeição como forma de manter o interesse do aluno pelo curso que utilizam AVA (FARIA; ALCANTARA; GOIA, 2008).

Khalil et al. (2017) identificaram em sua pesquisa que o envolvimento do aluno pode ser usado como um elemento de previsão para o abandono escolar. O engajamento do aprendiz pode ser bem adequado para o comportamento cognitivo social e a previsão de desempenho acadêmico, além de um indicador de curto prazo para distinguir entre alunos orientados para o desempenho ou para o objetivo de aprendizagem.

A pesquisa de Martínez-Núñez, Fidalgo-Blanco e Borrás-Gené (2015) apresentou alguns fatores que podem explicar as baixas taxas de conclusão de cursos online e abertos, como a falta de incentivo, conhecimento prévio insuficiente, falta de foco no fórum de discussão, falha em

entender o conteúdo e não ter ninguém a quem recorrer para obter ajuda, atribuições ambíguas e expectativas de curso, falta de tempo devido a ter outras prioridades e compromissos que resultaram em procrastinação e, eventualmente, abandono.

Além disso, como muitos alunos participam de curso online e aberto com base em interesses pessoais, é razoável supor que alguns possam estar interessados apenas em um tópico específico do curso, desistindo depois de terem passado pelo tópico ou atividade em particular (MARTÍNEZ-NÚÑEZ; FIDALGO-BLANCO; BORRÁS-GENÉ, 2015). Neste presente estudo considera-se como evadidos todos aqueles que não concluíram o curso.

## 2.2 Gamificação

A condução de alunos e educadores a processos educacionais a partir da motivação, engajamento, domínio e progressão de atividades e tarefas é definido por Deterding et al. (2011) como gamificação e, através de seus estudos, comprovam maior motivação e engajamento por parte dos aprendizes quando há a utilização destes recursos na EaD. Em complemento Coccoli, Iacono e Vercelli (2015) afirmam de que através da gamificação as pessoas são envolvidas no processo de aprendizagem, tornando-se proativas, captando suas próprias habilidades e descobrindo formas eficazes de direcionar os seus objetivos mais rapidamente.

A gamificação pode representar uma sistemática para resolução de problemas, acréscimo motivacional ou para engajamento de determinados públicos. Sob um ponto de vista emocional, a gamificação pode ser compreendida como um "processo de melhoria de serviços, objetos ou ambientes com base em experiências de elementos de jogos e comportamento dos indivíduos"(BUSARELLO, 2016, p. 13).

Os mecanismos de jogos funcionam como motores motivacionais que contribuem para o engajamento do aprendiz, influenciado pela dedicação frente às tarefas atribuídas, e estas, segundo Busarello (2016), são traduzidas nas soluções das metas. O engajamento pode ser definido pela duração em que o aprendiz mantém conexões com outras pessoas ou ambiente.

Silva et al. (2014) trazem a ideia de que a escola oferece uma estrutura hierarquizada, enquanto os alunos estão cada vez mais inseridos em meios colaborativos, multitarefas e autônomos, além de sugerir a gamificação com o foco na aprendizagem como modo de conectar a escola e o mundo vivido pelos atuais educandos. Ao invés de focar nos efeitos tradicionais como notas, por exemplo, utilizam-se estes elementos alinhados com a mecânica dos jogos para promover experiências que envolvam emocionalmente e cognitivamente os alunos.

Ambientes que interagem com as emoções do indivíduo são eficazes para o engajamento. Neste aspecto, os elementos que contribuem para a motivação do indivíduo são identificados como intrínsecos e extrínsecos. O desafio é projetar ambientes e elementos que estimulem efetivamente as duas formas de motivação, tanto no seu relacionamento, como separadamente. Para a gamificação, a combinação efetiva das motivações intrínseca e extrínseca podem aumentar

significativamente níveis de motivação e engajamento do aprendiz (BUSARELLO, 2016).

Staubitz et al. (2017) refere que alguns educadores recusaram métodos motivacionais extrínsecos desde o início. Isso pode ser visto como subornar os estudantes para que façam algo que deveriam fazer de qualquer maneira, porque é do interesse deles ou da sociedade. Então, novamente, métodos extrínsecos podem desenvolver uma mentalidade para que os alunos façam o que lhes trarão mais recompensas com o mínimo de esforço.

Quando os alunos ficam cientes de serem subornados, eles começam a considerar o suborno necessário para a atividade, já que eles não devem superá-lo sem recompensas. Os alunos adotam a visão de que a atividade em si não vale a pena ser realizada na ausência de recompensas extrínsecas. Dessa forma, a motivação intrínseca inicialmente presente é prejudicada (STAUBITZ et al., 2017). Ao gamificar um curso, não desejamos substituir a motivação intrínseca do aluno, pelo extrínseco, mas oferecer uma combinação dos dois para um melhor desempenho (MUNTEAN, 2011).

Segundo Busarello (2016), nosso cérebro precisa das experiências encontrados em jogos, como resolver enigmas e receber resposta, pois estes estímulos ativam dopamina no cérebro, associando a atividade ao prazer. Em um jogo o indivíduo tem a possibilidade de vencer ou perder em determinados desafios, mas em caso negativo o indivíduo sempre terá a oportunidade de refazer a tarefa, buscando seu êxito. Isso serve como motivador para uma busca constante de melhorias e até mesmo novas formas de soluções para um mesmo problema.

Entretando, o autor refere que gamificação não se limita à utilização das mecânicas de jogos, mas como intermeio destas para a resolução de problemas e para a motivação e o engajamento. Isso não significa que o aprendiz participará de um jogo, mas que serão utilizados elementos mais eficientes, presentes nas mecânicas, dinâmicas e estética de jogos, produzindo os mesmos benefícios.

Antonaci et al. (2017) afirma que a gamificação é vista como uma técnica promissora para cursos online e abertos, no entanto, faltam estudos empíricos e compreensão sobre como a gamificação deve ser projetada para um público massivo e para resolver problemas específicos destes cursos. Segundo Khalil, Davis e Wong (2018), a gamificação apoiaria em diferentes motivações de grupos diversificados de estudantes, o que é um desafio destes cursos.

Já Busarello (2016) conclui que a essência da gamificação não está na tecnologia em si, mas em um ambiente que promova a diversidade de oportunidades de aprendizagem aliando sistemas de decisão e recompensa por parte dos indivíduos, com o intuito de motivar e de engajar o indivíduo dentro do processo.

### 2.2.1 Gamificação aplicada na educação

A gamificação é um fenômeno emergente, que deriva diretamente da popularidade dos games, e de suas capacidades intrínsecas de motivar a ação, resolver problemas e potencializar

aprendizagens nas mais diversas áreas do conhecimento e da vida dos indivíduos (FARDO, 2013).

Borges et al. (2013) em sua pesquisa realiza um mapeamento sistemático sobre o uso da gamificação na educação e os resultados obtidos sugerem que a sua utilização em ambientes de *e-learning* são recentes. Dos 26 (vinte e seis) artigos analisados, o mais antigo foi publicado em 2011, porém observando um aumento significativo nos últimos anos relacionado ao número de publicações.

Em toda a literatura, há exemplos da implementação de medalhas digitais em todo o meio educacional, existindo quatro contextos principais em que são apresentados, incluindo escolaridade no ensino fundamental e médio, ambientes pós-secundários, profissional ou corporativo e aprendizado ao longo da vida (REINERS; WOOD, 2015).

Embora a utilização de técnicas de gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem seja relativamente recente, o seu emprego na educação formal já é atribuído a mais tempo, sendo citado por diversos autores, entre eles Seymour Papert e Jean Piaget.

Papert (1994) cita a frase cunhada por Piaget de que “o brincar é o trabalho das crianças” quando aborda a ideia de que ninguém observa uma outra face desta mesma citação, onde o trabalho pode ser o brincar dos adultos. Aqui pode-se ver Seymour Papert trabalhando a ideia de que os aprendizes adultos, também poderiam divertir-se, ou até mesmo motivar-se e engajar-se com as atividades exercidas em ambientes educacionais, o que nos remete diretamente a gamificação aplicada ao ambiente educacional.

Para Busarello (2016) o brincar neste contexto educativo deve possibilitar que o usuário construa suas próprias metas, objetivando atingir uma meta externa como, por exemplo, o engajamento com a ação social de uma marca ou a aprendizagem de um conceito específico.

A análise qualitativa, demonstrada por Silva et al. (2014) em um estudo mais recente, complementa esta ideia do divertimento através das práticas educacionais quando afirma que técnicas de gamificação podem ter grande impacto emocional e social para os alunos, justamente por ser uma atividade divertida, atraente, que através de sistemas de recompensa, competição e progressão, os alunos mostraram-se motivados em grande parte das atividades. Para isso, no caso dos conceitos de gamificação aplicados ao processo de aprendizagem, Busarello (2016) salienta que esses devem ser utilizados na concepção de ideias educacionais e em objetos de aprendizagem, tornando-os motivadores.

Silva et al. (2014) traz a ideia de que uma educação que envolva as novas tecnologias precisa estar em consonância com as linguagens da cultura digital. Esta abordagem sincroniza com Seymour Papert quando este visualiza o computador agindo como um objeto transicional para mediar relacionamentos entre as pessoas, socializando-as.

A área social advinda da interação dos indivíduos durante o evento ou progresso do aprendizado aborda a socialização tanto sob a perspectiva da colaboração como da concorrência.



Para Busarello (2016), do ponto de vista social, estimular a concorrência pode gerar tanto resultados construtivos como destrutivos, porém a concorrência é construtiva quando as competições são experiências divertidas, elevando as relações interpessoais positivas dos participantes.

Embora o trabalho no computador seja geralmente individual, ele aumenta o desejo do aprendiz em interagir. Estes aprendizes desejam se reunir com outros envolvidos em atividades semelhantes porque eles têm muito sobre o que conversar (PAPERT; VALENTE; BITELMAN, 1980). Aqui pode-se ver finalmente um vínculo das teorias de Papert com as atividades gamificadas em AVA, pois estas comportam tanto aspectos sociais e colaborativos entre os partícipes, quanto aspectos competitivos e de interação através de ranking, medalhas, entre outros mecanismos.

A teoria construtivista de Piaget, utilizada como base para o construcionismo de Papert, é comparada com a gamificação por Busarello (2016) quando afirma que na teoria construtivista o processo de aprendizagem é único para cada sujeito, uma vez que o conhecimento é construído durante este processo. Já a gamificação, abrange a aprendizagem a partir da perspectiva de que cada indivíduo compreende seus avanços e propõe melhores caminhos para a resolução dos problemas ou até mesmo considerando feedbacks de atividades em grupo, exige soluções gerais para atender a diversidade dos indivíduos da comunidade em questão.

O desafio é o elemento propulsor para motivar e engajar os jogadores, estabelecendo objetivos que devem ser alcançados a curto, médio e longo prazo, mediante as estratégias que mobilizam funções cognitivas e subjetivas. O sistema de feedback é fundamental para subsidiar e retroalimentar o processo de engajamento dos jogadores, informando seu percurso para alcançar os objetivos propostos (SILVA et al., 2014).

A área cognitiva do indivíduo é envolvida durante o processo do jogo, ao passo que sua sistemática estabelece um conjunto de regras a partir de etapas menores. Essas etapas são desenvolvidas como ciclos de tarefas curtas em que o indivíduo repetidamente busca tentativas de alcançar a sua conclusão. Portanto, o sistema de feedback é importante para suportar a motivação do indivíduo, fornecendo respostas imediatas e possibilitando que falhas possam ser evitadas, colaborando para o maior aproveitamento e aumentando os níveis de engajamento (BUSARELLO, 2016).

Assim, a gamificação se apresenta como um fenômeno com muitas potencialidades de aplicação em diversos campos, pois a linguagem e metodologia dos games são bastante populares, eficazes na resolução de problemas e aceitas naturalmente pelas atuais gerações que cresceram interagindo com esse tipo de entretenimento, justificando-se a partir de uma perspectiva sociocultural (FARDO, 2013).

Silva et al. (2014) evidenciam que a gamificação é capaz de envolver o aluno resolvendo problemas reais, auxiliando-o a dar significado para aquilo que estuda. Além disso, possibilita educadores elaborarem estratégias de ensino mais sintonizadas com as demandas dos alunos,

apropriando-se dos games para construir espaços de aprendizagem mais prazerosos, embora que para obtenção do sucesso seja necessário esforço por parte dos professores no planejamento destes ambientes com uma estratégia educacional gamificada e envolvente.

Com base nisso, é possível criar soluções para a EaD utilizando as novas mídias, buscando através de novas experiências, influenciar a motivação e o comportamento dos alunos, alcançando o objetivo maior que é a disseminação do conhecimento (BISSOLOTTI; NOGUEIRA; PEREIRA, 2014).

Atualmente, a gamificação encontra na educação formal uma área propícia para a sua aplicação, pessoas que carregam consigo muitas aprendizagens advindas das interações com os games. Também se verifica a necessidade de novas estratégias para dar conta de indivíduos que cada vez mais estão inseridos no contexto das mídias e das tecnologias digitais e se mostram desinteressados pelos métodos passivos de ensino e aprendizagem utilizados na maioria das escolas (FARDO, 2013).

Papert também via a necessidade de engajar os alunos, onde a ideia da motivação desempenha um papel primário pois, se o aluno não aprende, deve estar desmotivado, então, deve-se procurar formas de motivá-lo (PAPERT, 1994). Vinculam-se neste contexto as técnicas de gamificação suprimindo essa necessidade de engajamento.

O desânimo do aluno em relação ao curso pode levá-lo ao processo de desistência de uma atividade ou até mesmo do curso. Este processo pode ser revertido se ocorrerem interferências realizadas pelo educador, ou automaticamente por um sistema (SANTOS; WINES; CAZELLA, 2015).

A estratégia de gamificação, segundo Silva et al. (2014), vêm da necessidade de motivar as pessoas e de gerar envolvimento nas tarefas de empresas, atividades nas escolas ou ainda em cursos e treinamentos.

Por meio de dinâmicas, *serious games* (jogos sérios) ou de aplicativos e sites em ambientes educacionais virtuais, a ideia de aprendizagem guiada por interações e jogos está sendo inserida em escolas e empresas. Essas atividades e conceitos funcionam como estratégia de aprendizagem e de interação social.

Para (BUSARELLO, 2016) a diferença entre os jogos sérios e a gamificação deve-se ao fato de que o primeiro consiste em uma experiência desenvolvida através de mecânicas dos jogos com finalidade de educar indivíduos sobre algum conteúdo específico. Por outro lado, na gamificação, os conceitos de jogos são distintos e aplicados com a intenção de resolver problemas encorajando a aprendizagem.

Procurando desenvolver sistemas de apoio ao ensino que favoreçam as motivações intrínseca e extrínseca, assim como a participação efetiva dos alunos visando alcançar os objetivos pedagógicos em uma instituição de ensino, Falcão, Leite e Tenório (2014) propuseram em seus estudos uma abordagem criativa para uma ferramenta de apoio ao ensino, aplicando conceitos

de gamificação para aumentar o comprometimento dos alunos fora da sala de aula, justificando assim, a utilização das técnicas de gamificação.

Papert (1997) sugere que o computador pode enriquecer a cultura familiar, permitindo a aprendizagem em casa, onde em muitos casos seria aplicável apenas na escola, porém a maioria dos educandos está mais interessada no que aprendem do que em como ocorre a aprendizagem. Logo, traçando um paralelo com os atuais cursos ofertados de forma online com conteúdos bem elaborados e organizados, estes tornam-se mais atrativos do que a plataforma de AVA em si.

Conteúdos bem organizados e estruturados com o auxílio da gamificação podem auxiliar na motivação das pessoas fazendo com que estas percebam diretamente o impacto do seu aprendizado ou do treinamento que realizam em seu trabalho, explorando qualidades cognitivas, sociais, culturais e motivacionais do aprendiz (SILVA et al., 2014).

Essa evolução do computador para outros recursos tecnológicos e outras formas de utilização para a educação era vista por Papert, Valente e Bitelman (1980) de uma forma instrumental, pois levaria ideias a um mundo mais amplo do que os centros de pesquisas onde os computadores eram até então incubados. Papert (1994) afirma que o contexto natural para aprender deveria ocorrer através da participação em outras atividades além da própria originalmente proposta.

### 2.2.2 Técnicas de gamificação

Antonaci et al. (2017) destaca as principais e mais empregadas técnicas de gamificação como sendo os sistemas de pontos, níveis, estratégias, medalhas, ranking, prêmios, recompensas, barra de progresso, enredo e feedback.

No caso específico do ranking, os participantes de um curso a distância têm no quadro de pontuação uma forma de comparar seu desempenho em relação aos seus colegas e se motivarem a participar de atividades e acessar conteúdos diversos. Apesar de todo esse cenário a favor, a implementação atual de ranking disponível no repositório de *plugins* do Moodle apresenta uma série de limitações, podendo destacar a periodicidade dos rankings e a forma confusa de pontuação (BARRÉRE; VITOR; ALMEIDA, 2017).

Algumas limitações também são sentidas no *plugin* original de medalhas do Moodle, como a dependência de configuração dos tutores não serem auto gerenciadas de acordo como o desenho do curso, o que motiva a utilização do componente customizado aplicado neste trabalho.

Além de alcançar objetivos, interesses e expectativas de sucesso específicos, o aluno terá níveis de conhecimento prévio que irão moldar a rapidez e a facilidade com que as medalhas serão obtidas, o que também poderá determinar quanto ele valoriza essas medalhas.

Reiners e Wood (2015) definem a técnica de gamificação de Medalhas digitais como uma representação visual online de uma conquista, habilidade ou prêmio que pode ser entendido em várias implementações, tendo práticas emergentes a medida que a internet continua a representar

e conectar usuários globalmente.

Dicheva et al. (2015) nos trazem a ideia de que em relação ao uso de medalhas, em alguns dos estudos de caso, sua atribuição não afeta a classificação dos alunos, porém possui a finalidade de desencadear a motivação competitiva. Medalhas são dadas para diferentes realizações, por exemplo, para conquistas de desafios e realizações de participação ou por desempenho e diversão.

Figura 1 – Componente de medalhas do Moodle



Fonte – Elaborado pelo autor

A Figura 1 mostra o componente de medalhas padrão do Moodle. Neste componente torna-se necessária a configuração prévia do educador em cada curso por ele ministrado.

Para que este recurso seja devidamente ativado no Moodle, ele deve ser adicionado ao curso em conjunto com outro componente denominado "Acompanhamento de Atividades". Ademais, o "Cron", que é um processo responsável por realizar tarefas automáticas, como por exemplo, enviar e-mails e mensagens de fóruns aos alunos, deve estar ativo no servidor onde o AVA Moodle estiver instalado.

Assim, nota-se que gamificar uma plataforma AVA Moodle utilizando o componente padrão de medalhas requer uma série de pré-requisitos e dependências que em muitos casos requer configuração manual por parte do docente em cada curso ministrado.

Técnicas gamificadas utilizando medalhas digitais também podem ser vistas fora do contexto educacional. Uma das primeiras implementações de medalhas digitais que representam habilidades reais foi o sistema automatizado de medalhas no Stack Overflow, onde foram utilizadas para reconhecer e recompensar comportamentos no site. Atualmente, este sistema disponibiliza alguma medalha se atingido uma meta numérica mensurável consultada no banco de dados do site. O número e o tipo de medalhas obtidos são exibidos no site juntamente com o nome de usuário e a pontuação de reputação, como parte do cartão de usuário.

Para Reiners e Wood (2015) o Stack Overflow implementa o sistema de medalhas com o intuito de atingir dois objetivos específicos: ensinar aos novos usuários como o Stack Exchange funciona e incentivar atividades positivas para a comunidade. O site Careers2.0, o qual foi lançado posteriormente como um site complementar, permite empregadores pagar para acessar candidatos a emprego com base nos dados de medalhas.

O projeto Open Badges da Mozilla busca reconhecer através de medalhas habilidades e realizações que ocorrem fora do ambiente escolar, pois atualmente o ensino ocorre em qualquer lugar, não somente em sala de aula. Com isso, qualquer um pode se tornar emissor ou ganhar e exibir as medalhas na web através de uma estrutura compartilhada (VICTOR; ALVARENGA, 2019).

Atualmente cada vez mais estão sendo desenvolvidos sistemas que permitem as organizações criar, premiar e exibir medalhas digitais nos sites, perfis, páginas de mídia social e currículos dos seus usuários. Uma das organizações líderes no desenvolvimento é justamente a iniciativa Mozilla, no entanto, outras estão surgindo como Purdue Passport, BB Building Block, Wordpress, Blogger Awards, bem como em plataformas de jogos como o World of Warcraft, e até mesmo demonstrar serviços de pagamento eletrônico seguro como o Secure Site (REINERS; WOOD, 2015).

### **2.3 Moodle**

O Moodle é uma plataforma de aprendizagem a distância baseada em software livre. Ele foi e vem sendo desenvolvido continuamente por uma comunidade de centenas de programadores ao redor do mundo, que também constituem um grupo de suporte aos usuários e acréscimo de novas funcionalidades.

Os AVA como o Moodle, por exemplo, representam uma opção de mídia que está sendo utilizada para mediar o processo ensino e aprendizagem a distância, consistindo em um conjunto de ferramentas eletrônicas. Os principais componentes incluem sistemas que podem organizar conteúdos, acompanhar atividades, bem como fornecer ao estudante suporte online e comunicação eletrônica (PEREIRA; SCHMITT; DIAS, 2007).

Os AVA utilizados nos cursos a distância têm enfatizado a importância da aprendizagem onde o aluno é o foco. Durante o processo de ensino e aprendizagem o professor torna-se tão

importante quanto os alunos, e possuem influência direta sobre os resultados do processo e sobre as relações entre os participantes (CUNHA; SILVA, 2009).

O Moodle é também um sistema de gestão de ensino e aprendizagem, ou seja, é um aplicativo desenvolvido para ajudar os educadores a criar cursos online, ou suporte online a cursos presenciais, de alta qualidade e com muitos recursos disponíveis (SABBATINI, 2007).

Diante do exposto, Pereira, Schmitt e Dias (2007) de forma resumida, colocam que os AVA utilizam a Internet para possibilitar de maneira integrada e virtual o acesso à informação de documentos (arquivos), a comunicação síncrona e assíncrona, o gerenciamento dos processos administrativos e pedagógicos, além da produção de atividades individuais ou em grupo.

Ao interagir com o mundo virtual, os aprendizes o exploram e o atualizam simultaneamente. Quando as interações podem enriquecer ou modificar o modelo, o mundo virtual torna-se um vetor de inteligência e criação coletiva (LÉVY, 1999). Essa ideia pode ser observada recentemente por Tori (2018), quando afirma que com as atividades virtuais aumentam a sensação de proximidade entre os alunos, pois em uma videoconferência podemos aproximar o professor e os alunos ou, através de chats e fóruns, aproximar os alunos entre si, produzindo coletivamente como apontado por Lévy.

A integração das tecnologias educacionais em rede no processo de ensino flexibiliza a organização didático-metodológica das práticas educativas, potencializando a inovação curricular no ensino e possibilitando a convergência entre as modalidades presencial e a distância (MALLMANN et al., 2013). Em uma aula presencial em que os alunos podem comunicar-se entre si por meio de um ambiente virtual ou simulando realidade virtual com a presença física de um instrutor, são grandes os exemplos do potencial de cooperação entre o virtual e o presencial (TORI, 2018).

Segundo Bastos et al. (2012), com base nas possibilidades de comunicação e colaboração em rede mediadas pelo diálogo entre os sujeitos, através da integração de diversas linguagens (hipertextual, audiovisual, hipermediática), o Moodle pode contribuir para o desenvolvimento de metodologias e materiais de apoio inovadores que incluem, de forma crítica, estudantes e professores no contexto geral. Analisando o contexto de aprendizagem além das fronteiras da escola, Papert (1997) vê o computador aplicável em muitos casos em que o aprendizado antes só era possível na escola, enriquecendo a cultura familiar.

Através do uso do computador como mediador e, utilizando a internet para pesquisas, acessar conteúdos e AVA, entre outros, permite ao educando aplicar as teorias de Papert, desenvolvendo seu aprendizado através de próprias elaborações do seu processo de aprendizagem com apoio do educador como um transmissor da ideia principal.

Neste processo em que o aprendiz tem um maior controle sobre o seu aprendizado, a educação poderá tornar-se algo mais privado, com boas, interessantes e empolgantes ideias (PAPERT; VALENTE; BITELMAN, 1980). Com o avanço das tecnologias desde a formulação

das teorias de Papert, é possível observar a interatividade reduzindo a distância aluno-conteúdo como demonstrado por Tori (2018) no exemplo da Pinacoteca do estado de São Paulo. Através de um projeto da IBM os alunos puderam realizar perguntas a um guia virtual que, utilizando inteligência artificial lhes responderam em linguagem natural, com informações sobre a obra, o artista, associações, etc.

As funcionalidades dos AVA têm crescido disponibilizando ferramentas gerenciais de conteúdo e de participantes, ferramentas de comunicação, verificação de aprendizagem, registro de interações dos usuários, blogs, wikis, conferências, dentre outros (CUNHA; SILVA, 2009). Todos estes são identificáveis por interação entre os indivíduos, bem como por interação entre alunos e os computadores. Tori (2018) vê os conceitos construtivistas de Piaget e os conceitos criacionistas de Papert ainda presentes, mesmo após tantos anos de suas concepções, assim como visualiza os seus próprios, perdurando durante longo período.

O Moodle além de viabilizar o ensino a distância através dessas interações entre aluno-computador, aluno-aluno e aluno-professor, apresenta diversos recursos de apoio. Um dos seus recursos é a possibilidade de adicionarmos componentes ou *plugins* (módulo de extensão). Estes *plugins* são ferramentas complementares desenvolvidas e disponibilizadas na comunidade Moodle, seguindo a sua mesma linha de software livre, onde qualquer pessoa com conhecimentos técnicos pode desenvolver um componente e disponibilizar colaborativamente para a comunidade, que por sua vez são instalados para acrescentar alguma funcionalidade que não existe por padrão na plataforma.

A implementação de um *plugin* no Moodle é aplicada e visualizada através de um "bloco", o qual consiste em uma caixa delimitando o espaço onde este *plugin* apresentará seu conteúdo na página. Os boxes podem ser escondidos dos alunos, modificados de lugar entre as colunas a esquerda e direita, para cima ou para baixo (posição vertical), etc.

Com relação aos recursos que o Moodle disponibiliza para publicação, interação e avaliação, o professor gerador de conteúdo no AVA Moodle dispõe de uma grande variedade e quantidade destes *plugins*, sendo que existem muitos contribuídos por outros programadores que podem ser baixados do site Moodle.org e instalados no servidor (SABBATINI, 2007).

Segundo Bournissen, Tumino e Carrión (2019), a plataforma AVA Moodle aprimora e aperfeiçoa os atributos de compartilhamento, colaboração e cooperação, que são conceitos chave e primordiais em cursos online e abertos.

## 3 TRABALHOS RELACIONADOS

O estudo dos trabalhos relacionados baseou-se em uma pesquisa em conferências e congressos nacionais e internacionais envolvendo tecnologia e educação, como por exemplo, o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), entre outros, além de pesquisa em periódicos como o Journal of Educational Technology & Society, International Journal of Engineering Education e Renote.

Este capítulo em sua primeira parte revisará publicações que abordam o mesmo tema e na parte final é realizada uma análise dos resultados obtidos por estes autores em suas pesquisas.

### 3.1 Seleção dos trabalhos correlatos

A definição para a revisão bibliográfica sistemática adotada neste trabalho é uma adaptação da proposta de RF (2007), contendo as etapas preliminares de definição do objetivo, escolha da literatura e seleção dos possíveis estudos a serem incluídos. Este processo pode ser distribuído em cinco passos:

- Passo 1: Definindo a pergunta
- Passo 2: Buscando a evidência
- Passo 3: Revisando e selecionando os estudos
- Passo 4: Analisando a qualidade metodológica dos estudos
- Passo 5: Apresentando os resultados

Seguindo os passos previamente estabelecidos, a pergunta para o problema apresentado delimita-se em: técnicas de gamificação aplicadas em cursos online e abertos poderão diminuir a taxa de evasão nesses cursos? Para coletar essas evidências em repositórios e bases de publicações, foram utilizadas as palavras-chave "gamificação", "cursos online", "evasão" e "medalhas" ou *badges*. Uma procura eficaz envolve não só uma estratégia que inclua termos adequados, mas também de base de dados que abordam mais especificamente o tema (RF, 2007). Por esta razão justifica-se a escolha do termo "medalhas" como palavra-chave, especificando detalhadamente o tipo de técnica de gamificação aplicada nesta pesquisa.

Khalil et al. (2018), em uma revisão do Estado da Arte sobre gamificação em cursos online abertos, identificaram que a maioria das publicações (72%) ocorreu em anais de congressos em detrimento as publicações em periódicos, refletindo a novidade sobre o tema e a emergência de pesquisas sobre gamificação nestes cursos. Após estas definições podem ser visualizados os passos 1 e 2 do processo de pesquisa concluídos.



O terceiro passo referente à revisão e seleção dos estudos foi responsável pelo descarte de publicações em que visavam predominantemente o design de games para cursos online e abertos, uso de gamificação em ambientes colaborativos ou a combinação de gamificação e colaboração que não visavam cursos online e abertos, além de publicações voltadas para um público ou plataforma de ensino restrito.

Outra variável utilizada para seleção dos trabalhos foi o ano de publicação, restringindo a apenas trabalhos publicados a partir de 2011, garantindo maior qualidade e relevância com pesquisas mais recentes, devido à relativa novidade dos cursos online abertos e da gamificação em ambientes educacionais.

Com base nas premissas identificadas e, após selecionados somente os trabalhos definidos como relevantes para o presente estudo, inicia-se uma análise dos seus conteúdos, objetivos e resultados.

### **3.2 Estado da arte**

As medalhas e graduações têm sido usadas há muito tempo nas forças armadas. Nos primeiros tempos da era soviética os elementos do jogo foram usados pelos líderes da União Soviética como um substituto para incentivos monetários para a realização de trabalhos (DICHEVA et al., 2015). Nos últimos anos, a gamificação vem sofrendo uma rápida adoção em iniciativas de negócios, marketing, gestão corporativa, bem-estar e ecologia, impulsionado por seu potencial para moldar o comportamento dos usuários em uma direção desejável.

O principal objetivo dos jogos é o entretenimento, porém sua aplicabilidade estendeu funções extras em vários aspectos da vida cotidiana. Eles são usados não só para o lazer, mas também por setores como defesa, educação, exploração científica, assistência médica, gerenciamento de emergência, planejamento urbano, engenharia, religião e política (MUNTEAN, 2011).

Atualmente, a gamificação é usada pelas indústrias para melhorar o resultado de suas campanhas de comunicação e para atrair a atenção das pessoas para as mensagens de publicidade e marketing, a fim de maximizar o resultado delas (COCCOLI; IACONO; VERCELLI, 2015).

Os resultados dos artigos revisados por Khalil et al. (2018) sugerem que o estado da pesquisa sobre gamificação nos cursos online e abertos é algo relativamente novo, em que quase metade das publicações revisadas descreveram os conceitos em que a gamificação pode ser implementada nesses cursos, mas não testou a sua eficácia.

Mais especificamente sobre medalhas, estas podem ser utilizadas para influenciar o engajamento e a aprendizagem, da mesma forma como são utilizadas em ambientes não educacionais, como videogames por exemplo, (ABRAMOVICH; SCHUNN; HIGASHI, 2013).

Medalhas são usados para registrar uma conquista, desempenhando um papel impor-

tante no aprimoramento do engajamento dos usuários nos cursos e, sua utilização justificada em pesquisas feitas para explicar a questão do abandono escolar, entre elas o baixo nível de engajamento dos alunos, que pode levar o entusiasmo ao tédio e, em seguida, à desistência. Neste sentido, a gamificação teria o potencial de reduzir esse impacto negativo (KHALIL et al., 2018).

Embora os cursos online e abertos estejam se desenvolvendo rapidamente e ganhando enorme popularidade, a maioria deles não auxilia os alunos a permanecerem focados no conteúdo de aprendizado, levando a uma menor eficiência e eficácia do ensino (CHANG; WEI, 2016).

Isto ocorre porque a maioria dos projetos executados não oferecem aos alunos uma experiência cativante, que capture a atenção e instigue a automotivação e conseqüentemente retenham-os por mais tempo durante o curso até a sua conclusão.

Vaibhav e Gupta (2014) em suas análises mostram que a gamificação aplicada em cursos online, não apenas aumentam índices de retenção do usuário, como também a taxa de sucesso dos candidatos inscritos nessa ferramenta de aprendizado. Indicou que com candidatos que trabalharam em plataforma gamificada, 76% se divertiram durante o curso, 45% sentiram-se desafiados e 79% observaram uma melhora em seu aprendizado.

Embora estes números sejam relativamente altos, é interessante observar que o termo "divertir" durante o andamento de um aprendizado também aparece além do termo "desafio", o qual é mais comumente disseminado quando relacionado a jogos.

Ainda que os cursos online e abertos sejam na maioria dos casos um modelo massivo de treinamento, a personalização destes cursos pode ser um fator determinante para maximizar a atratividade e, segundo Gené, Núñez e Blanco (2014), com incorporação de metodologias de gamificação, pode-se aumentar a motivação dos participantes influenciando no aumento do engajamento e proatividade.

Atingir o reconhecimento do curso deve ser uma grande motivação para os alunos, até mesmo em pequenos marcos. Portanto, qualquer tipo de certificação incentiva o aprendiz a perseverar e obter sucesso (GENÉ; NÚÑEZ; BLANCO, 2014). Um dos elementos de certificação que podem ser aproveitados são justamente as medalhas, estabelecendo atividades em que os alunos devem concluir para obtê-las.

Antonaci et al. (2017) cita a expressão "objetivos do usuário", descrevendo como os elementos de gamificação podem ser introduzidos nos cursos online abertos para melhorá-los e, que a razão pela qual os usuários param de seguir um curso MOOC pode estar associado ao fato de estarem apenas navegando entre os cursos, escolhendo os conteúdos selecionados de interesse, e não efetivamente participando do curso.

A ideia é permitir aos usuários planejarem suas metas pessoais de aprendizado e depois apoiar a sua realização através de meios de gamificação selecionados. Desta forma, a taxa de conclusão não será o principal dado para medir o sucesso destes cursos, mas sim a realização de metas pessoais e educacionais (ANTONACI et al., 2017).

Analisando de uma outra perspectiva, esta é uma outra forma de abordagem sobre o que seria de fato considerado evasão em cursos online e abertos. Uma vez que um usuário inscrito em curso que porventura tenha apenas o objetivo de fazer download de algum conteúdo específico para complementar estudos paralelos, poder-se-ia afirmar que este curso atingiu seu propósito, mesmo não sendo concluído em sua totalidade.

Para superar as baixas taxas de conclusão, Martínez-Núñez, Fidalgo-Blanco e Borrás-Gené (2015) afirmam que esses cursos tendem para uma maior personalização, onde novas tecnologias possam ser usadas para promover diferentes abordagens pedagógicas, aproximando o que é ofertado com as expectativas, interesses e preferências dos alunos.

Entretanto, a maneira usual de contar a taxa de retenção é obter o número de alunos bem-sucedidos e dividi-los pelo número de pessoas que se inscreveram no curso (HENEK, 2017), referência utilizada também para o presente estudo, não levando em conta esta abordagem de avaliação de sucesso de cursos abertos e online através de objetivos pessoais de inscritos.

Obviamente este estudo visa a análise quantitativa, e considerará apenas dados de alunos concluintes como os que efetivamente receberam os certificados nos cursos online e abertos ofertados durante a aplicação desta pesquisa e o período em que permaneceram disponíveis para inscrição.

Os usuários possuem diversas motivações para se inscreverem em um curso online, enquanto que alguns usuários querem passar por todas as palestras e testes e concluir o curso inteiro com um certificado, alguns não se preocupam com tarefas e buscam apenas assistir as palestras, por exemplo. Alguns outros estão apenas procurando uma certa informação e depois desistem do curso.

Para Khalil et al. (2017), quanto mais os alunos participarem e engajarem, maior a probabilidade de que terminem o curso. Dessa forma, auxiliando-os a atingirem objetivos secundários e premiá-los por isso, maiores serão as chances de conclusão do curso. O autor traz uma abordagem distinta por meio da segmentação de motivação intrínseca e fatores de motivação extrínseca juntos. Enquanto que aquela foi impulsionada pela obtenção da curiosidade do aluno, esta foi impulsionada pelo progresso dos símbolos de gamificação utilizados nos cursos.

Segundo Henek (2017) uma estimulo leva a uma ação, que tem um feedback aumentando a motivação, sendo estes os laços de engajamento. O ciclo de progressão é frequentemente implementado como um conjunto de pequenos desafios divididos por pontos de verificação. Porém, esses *loops* de atividades devem ser bem executados, pois um feedback negativo pode fazer o usuário sentir-se menos competente, diminuindo a sua motivação.

Geralmente, a gamificação é empregada apenas como pontos, medalhas e tabelas de classificação, concentrando-se na motivação extrínseca, isso pode acarretar um efeito de excesso de justificação, em que uma introdução de recompensas substitui a motivação intrínseca por uma extrínseca.

Na pesquisa de Staubitz et al. (2017), embora as taxas de conclusão já fossem comparativamente altas em cursos anteriores, foi sentida a necessidade de aumentá-las, empregando a gamificação para melhorar as taxas de conclusão dos cursos. O objetivo era manter interessados os que ficassem entediados ou perdessem o interesse ao longo do tempo, injetando um pouco de “intervenção motivacional extrínseca”.

Os educadores frequentemente discriminam as tendências humanas inerentes de aprender e se desenvolver, introduzindo controles externos nos climas de aprendizagem. Esses controles externos tendem a substituir a motivação intrínseca pela motivação extrínseca. A atividade não é mais executada por si só, mas para obter algum resultado separado, geralmente causado por terceiros (STAUBITZ et al., 2017).

Isso geralmente vem em formas de recompensa ou punição (reforços positivos ou negativos). Por meio de ambos, a cognição de tarefas dos alunos pode mudar, fazendo com que tarefas que antes intrinsecamente divertidas não fossem mais experimentadas dessa maneira.

O conceito de gamificação aumenta principalmente a motivação extrínseca, criando externamente metas e recompensando os participantes por alcançá-las. Embora as recompensas sejam uma forma comprovada de estimular os alunos a se esforçarem, esse controle comportamental muitas vezes não aumenta a motivação da aprendizagem em si, e sim para atingir a meta externa (STAUBITZ et al., 2017).

A gamificação auxilia os alunos a obterem motivação para estudar e, em razão do feedback positivo, são impulsionados e se tornam mais interessados e estimulados a aprender (MUNTEAN, 2011).

### 3.3 Considerações

Analisando a qualidade dos trabalhos pesquisados e os resultados por eles obtidos, pode-se observar uma tendência a resultados onde o emprego de técnicas de gamificação em cursos online e abertos trouxeram algum tipo de melhoria no que concerne aos índices e taxas de conclusão, ainda que em sua maioria relataram a necessidade de estudos aprofundados.

Khalil et al. (2018) mostrou justamente que o tema gamificação nestes cursos está ainda em desenvolvimento e não amadureceu. Há espaço para pesquisas serem realizadas usando diferentes elementos de gamificação e diferentes teorias sobre motivação. Com a flexibilidade de integrar novas tecnologias, com potencial margem de realização de muitas pesquisas sobre gamificação em cursos online e abertos.

O estudo de Dicheva et al. (2015) revelou que existem muitas publicações sobre o uso da gamificação na educação, mas a maioria está apenas descrevendo alguns mecanismos e dinâmicas do jogo e reiterando sua possível utilização no contexto educacional, enquanto pesquisas empíricas verdadeiras sobre a eficácia da incorporação de elementos do jogo em

ambientes de aprendizagem ainda é escasso.

A gamificação é conhecida por ter potencial motivacional, envolvendo e aumentando a participação dos usuários. No entanto, essa suposição requer mais dados empíricos para cobrir a gamificação em toda a sua variedade e complexidade (ANTONACI et al., 2017). A gamificação nos cursos online e abertos traz resultados promissores na melhoria do engajamento dos alunos, todavia ainda é questionável se é a única intervenção correta para aumentar as taxas de conclusão destes cursos (KHALIL; DAVIS; WONG, 2018).

Em relação à melhoria em taxas de conclusão dos cursos, Vaibhav e Gupta (2014) mostram que definitivamente há um aumento no interesse dos usuários se a plataforma de aprendizagem for gamificada. Em seus estudos, revelam que o aumento percentual no número de candidatos que completaram alguma tarefa com sucesso foi de 28%, e o número de candidatos que aceitaram o desafio e completaram o teste final aumentou em 14% quando a plataforma foi gamificada, favorecendo para uma diminuição considerável na quantidade nos candidatos que abandonam o curso.

Tanto na literatura, quanto nos estudos de caso desenvolvidos percebe-se que a utilização de medalhas ou rankings (outra técnica de gamificação) compõe uma forma prática e eficiente de gamificar uma plataforma de EaD (BARRÉRE; VITOR; ALMEIDA, 2017).

Coccoli, Iacono e Vercelli (2015) em sua aplicação prática obtiveram ganhos estatísticos relevantes entre os anos acadêmicos 2013/2014 e 2014/2015, quando 824 e 797 estudantes de pós-graduação em cursos da área da saúde estiveram envolvidos, alcançando uma taxa de conclusão de 73% e 72%, respectivamente. Esses resultados podem ser considerados como bons números em relação aos cursos online e abertos típicos, todavia, considerando a motivação e o fato de que a conclusão do curso é obrigatória para os alunos de pós-graduação passarem do primeiro para o segundo ano, os autores pretendiam alcançar um percentual mínimo de 95% de sucesso em futuras aplicações.

Abramovich, Schunn e Higashi (2013) realizaram um estudo entre alunos de baixo e alto desempenho acadêmico, comparando as motivações de cada grupo separadamente em serem recompensados. Para os alunos de baixo desempenho, a motivação da abordagem é parecer inteligente comparado a outras pessoas e, está correlacionada ao recebimento de medalhas de "participação", e não de "habilidades". Já para os alunos de alto desempenho, de fato, ganhar insígnias de participação não se correlacionou com nenhuma medida prévia, sendo para este segundo grupo muito mais interessantes insígnias de habilidades com a motivação de não parecerem estúpidos no tema proposto.

Esta pesquisa revelou que, independente da inteligência individual, cada grupo se mostrou não só favorável, como também engajado em adquirir algum tipo de recompensa, nem que seja por participação quando por habilidade tornou-se dificultoso.

Além disso, trabalhando o viés motivacional, o trabalho evidenciou de que ganhar várias

medalhas pode ser associado ao aumento das expectativas de sucesso, amplificando as metas educacionais contraproducentes, em contraste com o que se poderia esperar da conceituação de medalhas como sendo apenas recompensas extrínsecas (ABRAMOVICH; SCHUNN; HIGASHI, 2013).

Entre as mecânicas de gamificação em cursos online e abertos analisados por Chang e Wei (2016), a utilização de troféus e medalhas foi escolhida como uma das técnicas mais envolventes por alunos de cursos nas plataformas Coursera, Udacity e edX (esses três AVA possuem milhares de usuários em todo o mundo).

Onde está o Wally, tabelas de classificação ou ranking, além de pontos resgatáveis também obtiveram boa aceitação, em algumas vezes superior as medalhas, porém o estudo propôs uma abordagem empírica para identificar em torno de 40 (quarenta) mecânicas de gamificação envolventes para cursos online e abertos, apresentando ao final a utilização de medalhas entre os que estavam no topo da lista.

Tabela 1 – Top 10 most engaging gamification mechanics in MOOCs

Gamification mechanics	Contribution (%)	Accumulative contribution %
GM1: Virtual goods	9.52	9.52
GM23: Redeemable points	8.45	17.97
GM31: Team leaderboards	7.34	25.30
GM5: Where's Wally game	4.76	30.06
GM13: Trophies and badges	4.61	34.67
GM38: Peer grading	4.15	38.82
GM40: Peer emoticon feedback	3.93	42.74
GM6: Memory-game interactions	3.31	46.05
GM9: Check points	2.89	48.94
GM24: Skill points	2.74	51.68

Fonte: (CHANG; WEI, 2016, p.8)

Chang e Wei (2016) apresentam na Tabela 1 as 10 (dez) melhores mecânicas de gamificação utilizadas no engajamento do aprendiz, sendo troféus e medalhas como a quinta melhor. *Virtual goods* ou bens virtuais que figuram na primeira colocação correspondem por avatares, itens como "força" e "poder" ao usuário, que são melhores empregados em jogos estilo RPG (um gênero de jogo onde os jogadores assumem papel de personagens imaginários), portanto não se aplicaria ao contexto desta pesquisa. *Redeemable points* (pontos resgatáveis) e *Where's Wally game* (onde está o Wally) que aparecem respectivamente na segunda e quarta colocações, também não se aplicariam ao estilo de abordagem proposta para este trabalho.

Já o terceiro colocado *Team leaderboards* ou classificações de equipe, poderia de alguma forma ser empregado no contexto desta pesquisa, porém o foco central desta pesquisa não é estimular a concorrência através de um painel de medalhas, mas sim avaliar individualmente o engajamento dos alunos objetivando a conclusão do curso, diminuindo assim a taxa de evasão observada nos cursos online e abertos.

As medalhas (*Trophies and badges*) mencionados em quinto lugar são utilizadas aqui como a mecânica de gamificação que melhor seria aplicada ao contexto desta pesquisa, analisando-se as que obtiveram maior retorno de engajamento em cursos MOOC. Na Tabela 2 Chang e Wei (2016) apresentam as implicações para instrutores e o design do site referentes a implementação de cada uma das mecânicas de gamificação que compõem o "top five" conforme mencionado pelos autores.

Tabela 2 – The implication for Instructor and MOOC website designer

Top five gamification mechanics	Instructor	MOOC website designer
Virtual goods	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantify learner’s contribution to earn virtual goods</li> <li>• Special challenge for special virtual goods</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Virtual goods exchange interface</li> <li>• Display virtual goods on personal page</li> </ul>
Redeemable points	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clear redeemable point’s rules</li> <li>• Integrate the redeemable points into the course content</li> <li>• Allow learners use the points accumulated from MOOCs to redeem real world rewards e. g., course material, items, toys, and game software to increase course participation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dialogues should not contain information that is irrelevant or unnecessary</li> <li>• Every extra unit of information in a dialogue competes with the relevant units of information and diminishes their relative visibility</li> <li>• Redeemable points status</li> <li>• Reminder learners how far they can proceed to next level of rewards</li> </ul>
Team leaderboards	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Make simple and visible comparisons between learner’s teams</li> <li>• Quantify the team participation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Local view: allow learners immediately see how they rank among their friends and classmates</li> <li>• Global view: allows learners to see how they rank among all learners within the system as a whole</li> </ul>
Where’s Wally game	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Link the problem solving process with Where’s Wally</li> <li>• Develop learner’s pattern recognition, critical thinking, and sense-making skills</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Give obvious cues as learners are stuck</li> <li>• Design various faintly discernible cues</li> <li>• Display different cues according to learner’s skill level</li> </ul>
Trophies and badges	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immediately reward learner’s achievement using trophies and badges</li> <li>• Develop milestone badges to enhance learner’s motivation by collection badges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trophies and badges ladder</li> <li>• Display the trophies and badges information inside the learner’s personal page and information portion of the comment page</li> </ul>

Fonte: (CHANG; WEI, 2016, p.8)

Observa-se analisando a Tabela 2 que a recompensa imediata aos alunos e distribuição das medalhas por marcos seriam as instruções ou sugestões para os instrutores na utilização deste tipo de gamificação, assim como conter uma progressão na conquista e permitir sua exibição na página pessoal dos alunos. No Capítulo 5 do presente estudo, referente à aplicação do *plugin* de medalhas no AVA Moodle, será possível identificar quase que em sua totalidade, senão todas,

as características sugeridas por Chang e Wei (2016) sendo implementadas no intuito de obter o máximo de contribuição com a utilização deste tipo de gamificação em cursos online e abertos.

É importante ressaltar que essas estratégias por si só não são suficientes para diminuir a alta taxa de evasão que os cursos apresentam, sendo necessárias outras ações, como a adaptação do aluno ao EaD, promover uma boa infraestrutura tecnológica, bem como pensar melhor no planejamento pedagógico do curso a ser oferecido para que o mesmo esteja condizente com a realidade de um curso online aberto (MARTINS; FERNANDES, 2016).

Khalil et al. (2018) também citam Chang e Wei (2016) em sua revisão do Estado da Arte sobre gamificação, avaliando pontos, medalhas e ranking como as variantes mais usadas de elementos de gamificação no geral, porém em específico os métodos adotados em cursos online e abertos, os mais comumente usados seriam medalhas, tabelas de classificação, progresso e desafios.

Alguns exemplos importantes do uso de gamificação em diversos ambientes são citados por Dicheva et al. (2015), como o Stackoverflow.com por exemplo, em que a reputação dos usuários aumenta à medida que eles respondem às perguntas e recebem votos pelas respostas, além de sites de educação online, como o Codeacademy.com e o Khanacademy.org que usam elementos do jogo para melhor envolver os usuários. Quanto mais cursos e lições os usuários completarem, mais medalhas serão obtidas.

Até mesmo sites como o eBay e o Fitocracy usam elementos de jogos para manter as pessoas engajadas e incentivar a competição entre os usuários. O número de medalhas e o fato de que eles pode ser visível por outros no perfil dos alunos também envolve uma competição entre os participantes para obter essa certificação (GENÉ; NÚÑEZ; BLANCO, 2014).

Outro exemplo é a plataforma de aprendizado de idiomas Duolingo que utiliza pontos de habilidade, medalhas, certificados e um sistema de nivelamento para motivar os alunos a estudar e aumentar o nível de competição entre eles (KHALIL et al., 2017).

Os estudos conceituais e teóricos da gamificação desempenham um papel complementar às pesquisas empíricas. Embora pesquisas sobre o uso da gamificação em cursos online e abertos ainda estejam em sua fase embrionária, estudos teóricos como o de Khalil et al. (2018) constroem e explicam os fenômenos que são provavelmente necessários para avançar nossa compreensão de como e por que a gamificação pode funcionar.

Sobre o impacto da implementação de gamificação nos cursos online e abertos, a maioria das publicações empíricas do estudo de Khalil et al. (2018) mostraram uma impressão positiva na motivação e no engajamento ao usar a gamificação. Apenas um dos artigos analisados pelos autores relata resultados parciais positivos, sendo que nenhum relatou um impacto não significativo ou negativo do uso de gamificação nestes cursos. O fato de estudos empíricos serem necessários, não significa que a gamificação não possa ser utilizada com sucesso em contextos de aprendizagem (ANTONACI et al., 2017).



Khalil et al. (2017) em sua aplicação prática de gamificação em um ambiente educacional, propôs uma abordagem utilizando um ícone de bateria objetivando cobrar dos alunos motivação, despertando sua curiosidade do que aconteceria com a bateria caso esgotasse sua "energia".

Para atingir a estratégia de curiosidade, o algoritmo foi escondido de propósito e os alunos nunca sabem como o símbolo da bateria é carregado ou preenchido. A intenção era estimular a motivação intrínseca dos alunos para fazerem mais atividades e ações nos cursos, levando-os a adivinhar como funciona a abordagem de gamificação.

Esta aplicação foi semelhante à conquista de medalhas, porém a cada atividade concluída, ao invés de o participante receber uma medalha, um nível a mais de carga de bateria era preenchido. Segundo os autores, a abordagem gamificada deste experimento foi fundamental para ampliar as interações do aluno, bem como identificou uma taxa de participação estável em questionários semanais em comparação aos cursos testados anteriormente. O resultado desta pesquisa também confirmou um ligeiro aumento na taxa de certificação quando a gamificação foi implantada.

Já o trabalho de Martínez-Núñez, Fidalgo-Blanco e Borrás-Gené (2015) verifica que os certificados e medalhas são um incentivo para concluir o curso. Quanto mais reconhecimento externo obtiverem, maiores serão as chances de quererem concluir o curso. Ademais, não deve ser esquecido o reconhecimento social que esses elementos representam que podem ser mostrados nas páginas pessoais dos alunos. Os resultados da pesquisa indicam que a maioria dos alunos é positiva em relação à gamificação, apoiados pelos resultados qualitativos das entrevistas semiestruturadas.

## 4 PROCESSO METODOLÓGICO

O foco da pesquisa é fundamentado sob a visão de uma abordagem quantitativa, de natureza aplicada, examinando dados de alunos concluintes em cursos online abertos desenvolvidos especificamente para este estudo. Este tipo de abordagem almeja quantificar os dados com a intenção de explicar a realidade (GIL, 2017).

Conforme mencionado por Khalil et al. (2018), quando examinado o número de publicações ao longo dos anos, parece que há uma tendência crescente no número de artigos que abordam o uso da gamificação em cursos online abertos e, talvez, cada vez mais pesquisadores estão interessados em empregar elementos de gamificação para melhorar aprendendo, embora vários estudos sugerirem a necessidade de mais pesquisas e publicações sobre o tema.

Este capítulo apresenta como será conduzida esta pesquisa, qual é a amostra utilizada para análise e de que forma esses dados serão coletados e trabalhados.

### 4.1 Abordagem e tipo de pesquisa

Antonaci et al. (2017) afirma que os estudos analisados sobre o tema foram de maioria qualitativa e os poucos quantitativos faltaram em procedimentos metodológicos, onde os experimentos foram de um número limitado e não realizados com métodos experimentais.

Portanto, este trabalho foca em uma pesquisa exploratória visando proporcionar uma visão geral sobre o tema com a finalidade de responder a hipótese apresentada. Pesquisas exploratórias têm o objetivo de proporcionar uma visão geral sobre determinado fato. Este tipo de estudo é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado, tornando-se difícil formular hipóteses precisas (GIL, 2008). Isto é relatado no Capítulo 3 do presente estudo onde vários autores relataram a necessidade e importância do aprofundamento sobre o assunto.

A maioria dos trabalhos relacionados sugeriram maiores estudos empíricos para embasar a real melhoria do uso de técnicas de gamificação como forma de diminuir taxas de evasão em cursos online abertos. A utilização e aplicação das ferramentas propostas neste estudo visam contribuir com experimentos realizados e com dados estratificados e analisados sintaticamente.

### 4.2 Definição da população e amostra de pesquisa

A amostra utilizada para análise dos dados é não-probabilística intencional, focando apenas em alunos concluintes e não concluintes dos cursos abertos oferecidos de forma online e divulgados em listas de e-mails e grupos de estudos em algumas universidades de Porto Alegre. Contudo, como são disponibilizados na rede, qualquer pessoa em qualquer parte do mundo

poderia inscrever-se.

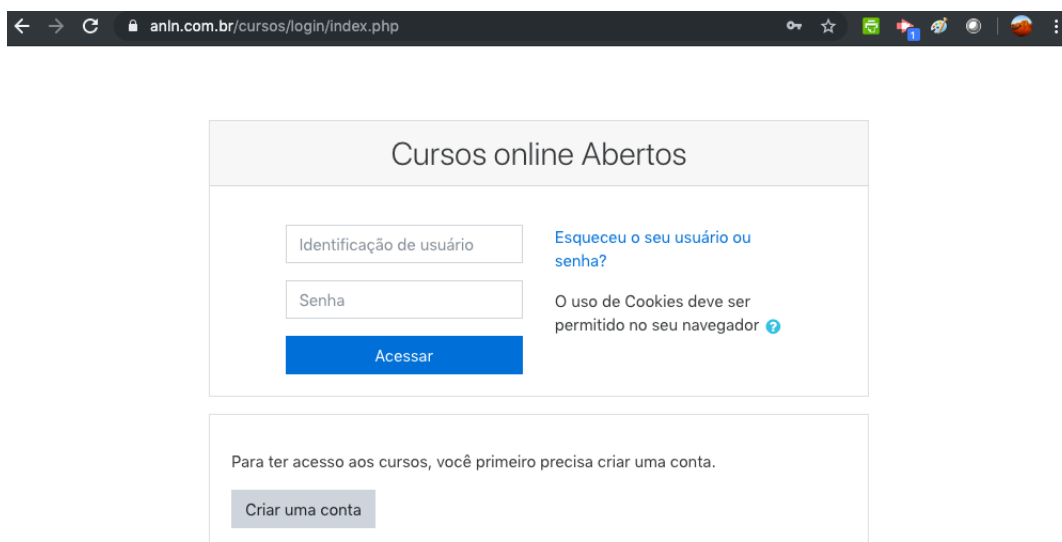
Como a característica dos cursos online e abertos é justamente permitir qualquer ingresso, sendo na maioria dos casos desnecessário qualquer tipo de pré-requisito, aqui também não se inseriu restrição alguma, permitindo o acesso e o ingresso de qualquer interessado em inscrever-se nos cursos.

A URL <https://anln.com.br/cursos/> disponibilizada para acessar os cursos ofertados nesta pesquisa é um domínio já existente, porém durante o período de aplicação fora totalmente dedicada a este estudo, com apenas a aplicação Moodle disponível desde sua página inicial e apresentados somente os dois cursos analisados nesta pesquisa. A Figura 2 ilustra o acesso inicial ao AVA Moodle onde pode-se realizar o login ou criar uma conta após o preenchimento de um formulário contendo alguns dados como nome, sobrenome, e-mail, data de nascimento, escolaridade, gênero, cidade e país, como é mostrado na Figura 3.

Embora Henek (2017) defina que a abordagem sobre taxa de retenção geralmente tem condições de sucesso muito restritas, visando apenas a motivação de completar o curso e obter um certificado ao invés de contabilizar taxas de sucesso com o atingimento de objetivos pessoais e paralelos dos participantes, no presente estudo serão considerados para fins de alunos concluintes todos os que receberem certificação de conclusão.

Casos em que o participante tenha efetuado inscrição apenas para obtenção de parte do conteúdo, como visitantes e outros que somente se matricularam, mas não cursaram, além dos que abandonaram ou foram reprovados, são considerados alunos não concluintes.

Figura 2 – Página inicial do AVA Moodle



Fonte – Elaborado pelo autor

Para a realização da pesquisa quantitativa, é utilizado procedimento documental baseado em dados comparativos de duas turmas disponíveis online durante o mesmo período. De 1º de

Figura 3 – Página de criação de conta no AVA Moodle

Cursos online Abertos

Nova conta

Escolha seu usuário e senha Expandir tudo

Identificação de usuário

Senha

Mais detalhes

Endereço de email

Confirmar endereço de e-mail

Nome

Sobrenome

Cidade/Município

País

Outros campos

Data de Nascimento

Gênero

Escolaridade

Este formulário contém campos obrigatórios marcados com ●.

Fonte – Elaborado pelo autor

junho de 2019 até o dia 31 de agosto de 2019, período em que as inscrições estiveram disponíveis, é possível analisar a taxa de conclusão dos cursos online comparando duas turmas de igual conteúdo, sendo uma delas sem a aplicação do *plugin* de medalhas e outra com o MEDALHAS instalado e disponível aos alunos como um bloco no AVA Moodle.

Figura 4 – Página de escolha das turmas

Cursos online Abertos

Cursos disponíveis

- Lógica de Programação básica em Linguagem C - Turma 01
- Lógica de Programação básica em Linguagem C - Turma 02

Fonte – Elaborado pelo autor

Conforme ilustrado na Figura 4, durante o acesso e inscrição por parte do aluno, não

houve qualquer tipo de condicionamento ou informativo de qualquer natureza em relação à diferença entre as turmas, deixando o aluno encarregado de escolher entre dois links apenas denominados de Turma 01 ou Turma 02.

### 4.3 Técnica de coleta e análise de dados

Para verificar e comparar os dados de alunos concluintes nas duas turmas do curso analisado, serão utilizados instrumentos manipulados como *queries* ou *scripts* (consultas) aplicados diretamente no banco de dados do Moodle, que irão extrair informações de alunos concluintes e não concluintes durante o período previamente estabelecido. Após a execução destas consultas estruturadas, teremos os dados estratificados em formato de tabelas, com valores agrupados e quantificados onde poderão ser comparados.

As chances de sucesso na pesquisa aumentam à medida que a enfocamos como um processo e não como uma simples coleta de dados (PRODANOV; FREITAS, 2013). Para tanto, o processo de comparação irá envolver a análise destes dados coletados dos alunos concluintes cruzados com informações de medalhas conquistadas, no curso onde o MEDALHAS é aplicado.

Com a finalidade de compararmos as duas turmas, as mesmas *queries* foram executadas no curso onde o *plugin* ainda não tenha sido aplicado, porém sem realizar o cruzamento com as informações de medalhas coletadas.

Para a obtenção de informações sobre medalhas obtidas na turma com o componente MEDALHAS aplicado, foi implementada uma rotina de gravação em arquivo texto na pasta raiz do Moodle. A cada medalha conquistada por um aluno é registrado neste arquivo o código do curso, código do aluno, data, hora, além de qual medalha foi obtida. Após concluído o período pré-estabelecido para realização do curso com o MEDALHAS aplicado, são extraídos os *logs* do arquivo texto responsável pelo cruzamento de informações entre os cursos, alunos e medalhas obtidas.

Além dos dados de concluintes e não concluintes extraídos da base de dados do Moodle, foi aplicado um questionário aos alunos inscritos em ambas as turmas. Foram selecionadas perguntas elaboradas pelo autor visando manter neutralidade, uma vez que o mesmo questionário seria aplicado para ambas as turmas, sendo gamificada ou não, além de objetivar o entendimento posterior de que se os ambientes gamificados auxiliaram ou auxiliariam no processo de conclusão dos cursos por parte dos alunos. A sequência de questões apresentou-se da seguinte maneira:

- O conteúdo foi relevante para o seu aprendizado?
- De maneira geral como você avalia sua satisfação com o curso?
- Com que frequência você acompanhou ou acompanharia o painel de conquistas (Medalhas) durante a trajetória do curso?

- Medalhas recebidas após a conclusão de atividades estimularam ou estimulariam a seguir para as próximas etapas do curso?
- De maneira geral, medalhas incentivaram ou incentivariam a conclusão do curso?

A Tabela 10 do Apêndice B apresenta os indivíduos organizados em ordem cronológica de resposta ao questionário aplicado. Foram utilizados três desfechos como variáveis dependentes. O desfecho principal é a conclusão do curso (sim/não). Duas outras variáveis foram utilizadas, a satisfação com o conteúdo do curso e a satisfação geral com o curso.

A primeira foi coletada em escala Likert de 5 pontos (muito satisfeito até muito insatisfeito), contudo, para fins de análise, em função do tamanho amostral de cada categoria, a mesma foi dicotomizada em muito satisfeito em comparação a qualquer outra categoria. A segunda foi dicotomizada agrupando aqueles que responderam muito satisfeitos ou satisfeitos em comparação às demais categorias (indiferente, insatisfeito ou muito insatisfeito).

A variável independente principal foi a gamificação do curso (curso gamificado *versus* tradicional). Para isso, foram utilizadas como covariadas três características dos indivíduos que poderiam influenciar nos desfechos principais: sexo (masculino, feminino), escolaridade e idade.

Escolaridade foi coletada em seis categorias (ensino fundamental completo, médio incompleto, médio completo, ensino superior completo, pós-graduação e mestrado). Entretanto, devido ao tamanho amostral pequeno, algumas categorias foram colapsadas, finalizando-se com 3 categorias (até ensino médio completo, ensino superior completo, pós-graduação). A variável idade foi coletada em anos e categorizadas em: 18 a 28 anos, 29 a 37 anos e 38 a 47 anos.

## 5 O COMPONENTE DE MEDALHAS

O componente MEDALHAS é utilizado neste estudo apenas como um meio para avaliar se técnicas de gamificação aplicadas em cursos online e abertos diminuem ou não as taxas de evasão, não configurando o foco principal da solução proposta. Este é baseado em uma versão desenvolvida por pesquisadores do IFRS em trabalhos anteriores.

Este recurso foi configurado em um dos dois cursos gêmeos de Lógica de Programação oferecidos através de uma plataforma AVA Moodle nos períodos de 2019/6 e 2019/8. Esta configuração do componente foi realizada apenas uma vez na criação do curso por gerenciadores do AVA Moodle.

Tabela 3 – Lista de medalhas disponíveis no *plugin*

Nível	Atividade relacionada	Nome	Regra
Curso	-	Aluno presente	Acessou o curso ao menos uma vez na semana
Curso	-	Engajado	Acessou e concluiu todas as atividades do curso
Curso	-	Aluno aplicado	Aluno Acessou o curso 3 dias seguidos
Atividade	Fórum	Comunicativo	Aluno que comentou em todos os fóruns
Atividade	Fórum	Instigador	Criou tópicos de discussão em todos os fóruns abertos
Atividade	Laboratório de avaliação	Ajudante do professor	Aluno corrigiu a tarefa do colega
Atividade	Escolha	Democrático	Respondeu todas as perguntas realizadas
Atividade	Glossário	Enciclopédia	Adicionou ao menos um item a todos os glossários
Atividade	Livro	Traça de biblioteca	Acessou todos os livros do curso
Atividade	Wiki	Escreva	Acrescentou alguma página a Wiki
Atividade	Pesquisa	Colaborador	Respondeu a todas as pesquisas feitas
Atividade	Página	Leitor assíduo	Leu todas as páginas disponíveis
Atividade	URL	Explorador	Visitou todas as URLs disponíveis
Atividade	Arquivo	Curioso	Acessou todos os arquivos do curso
Atividade	Lição	Vitorioso	Completo uma lição
Atividade	Tarefa	Dedicado	Realizou todas as tarefas solicitadas
Atividade	Questionário	Solucionador	Realizou uma tentativa em todos os questionários

Fonte: Elaborado pelo Autor

O *plugin* identifica automaticamente as medalhas que foram obtidas pelo aluno e que poderão ser visualizadas neste bloco, conforme as suas realizações a nível de curso ou de

atividade, conforme descrito na Tabela 3. É possível verificar nesta tabela todas as medalhas disponíveis neste componente, bem como a regra em que necessariamente o aluno deverá cumprir para adquiri-las.

Os nomes escolhidos para cada medalha foram definidos por pesquisadores do IFRS através de pesquisa com um grupo focal antes de ser desenvolvido o *plugin* em sua primeira versão. Durante a pesquisa também foram debatidos outros itens com este grupo, que permitiram estabelecer também outros fatores que compõem cada medalha, como os ícones utilizados e a frase descritiva para explicar cada conquista. Na Figura 5 podem ser vistas agrupadas todas as informações que compõem cada medalha.

Figura 5 – Ícones utilizados no *plugin* MEDALHAS

 <b>Aluno sempre presente</b> <i>Visitou o curso semanalmente</i>	 <b>Engajado</b> <i>Completo as atividades</i>	 <b>Aluno Aplicado</b> <i>Acessou o curso 3 dias seguidos</i>
 <b>Instigador</b> <i>Criou um tópico de discussão</i>	 <b>Comunicativo</b> <i>Respondeu mais de 3 perguntas nos fóruns</i>	 <b>Ajudante do Professor</b> <i>Corrigiu a tarefa do colega</i>
 <b>Enciclopédia</b> <i>Adicionou um conceito aos glossários</i>	 <b>Traça de biblioteca</b> <i>Acessou o livro</i>	 <b>Escreva</b> <i>Acrescentou alguma página a Wiki</i>
 <b>Colaborador</b> <i>Respondeu as pesquisas</i>	 <b>Internauta</b> <i>Acessou todas as páginas</i>	 <b>Explorador</b> <i>Acessou todas as URLs</i>
 <b>Curioso</b> <i>Acessou todos os arquivos do curso</i>	 <b>Vitorioso</b> <i>Completo as lições</i>	 <b>Dedicado</b> <i>Realizou as tarefas do curso</i>
 <b>Democrático</b> <i>Votou nas perguntas realizadas</i>	 <b>Solucionador</b> <i>Resolveu os questionários</i>	

Fonte – Elaborado pelo autor

Como o objetivo deste trabalho é avaliar as técnicas de gamificação aplicadas aos cursos, características como nome, descrição e regras para conquista das insígnias foram mantidas para o MEDALHAS conforme foram definidas para o componente na sua primeira versão. Os ícones utilizados para cada medalha foram obtidos através de repositórios na internet como o site Freepik e Flaticon, e realizado download sob licença gratuita e, também serão mantidos tal como foram concebidos no *plugin* em sua primeira versão.

O Moodle permite a formatação do seu curso em seções, porém a organização do



conteúdo e como ele será apresentado ao aluno dependerá do professor. O MEDALHAS é independente quanto à maneira em que a turma ou disciplina é configurada pelo docente, apresentando as medalhas aos aprendizes de acordo com as atividades durante o curso, dispensando a necessidade de intervenção dos professores ou tutores.

## 5.1 Organização do curso

Embora a organização e conteúdo das turmas não sejam o foco principal deste estudo, os materiais e atividades foram selecionados e distribuídos de tal forma que, ao longo de todo o percurso do curso o aluno pudesse passar por todas as atividades passíveis de serem gratificadas com a medalha correspondente. Ambas as turmas 01 e 02 tiveram sua configuração de conteúdo e aulas distribuídas de forma semelhante, sendo somente a turma 02 gamificada com o componente MEDALHAS.

A configuração do curso de Lógica de Programação Básica que compõe as duas turmas foi pensada e desenvolvida especialmente para ser implementada neste estudo. É composta de um tópico geral explicativo aos alunos, 8 classes com vídeo aulas, links para conteúdos externos, questionários, etc., além de um tópico de conclusão contendo uma avaliação de satisfação que possibilita a geração do certificado, conforme apresentado na estrutura a seguir:

- Tópico Geral:
  - Orientações Gerais / Plano de Aulas
  - Fórum de discussões / Perguntas e Respostas
  - Glossário
  - Livro - Lógica de Programação em Linguagem C
  
- Aula 1
  - Vídeo aula 1 - Introdução à lógica de programação
  - Exemplo de aula
  - Link para CodeBlocks
  - Link para Compilador C online
  - Linguagem C entrada e saída simples
  - Aula 01 - Questionário
  
- Aula 2
  - Vídeo aula 2 - Introdução à linguagem
  - Exemplo de aula

- Estrutura de um programa
- Variáveis - Linguagem C
- Constantes - Linguagem C
- Aula 02 - Questionário
- Aula 3
  - Vídeo aula 3 - Manipulação de dados e execução de cálculos
  - Exercício
  - Exemplo de aula
  - Aula 03 - Questionário
- Aula 4
  - Vídeo aula 4 - Estruturas de decisão
  - Exemplo de aula 1
  - Exemplo de aula 2
  - Aula 04 - Questionário
- Aula 5
  - Vídeo aula 5 - Estruturas de seleção
  - Exercício
  - Exemplo de aula
  - Aula 05 - Questionário
- Aula 6
  - Vídeo aula 6 - Estruturas de repetição
  - Exemplo de aula
  - Aula 06 - Questionário
- Aula 7
  - Vídeo aula 7 - Vetores
  - Exercício
  - Exemplo de aula
  - Aula 07 - Questionário
- Aula 8

- Vídeo aula 8 - Matrizes
  - Exemplo de aula
  - Aula 08 - Questionário
- Tópico de Conclusão
    - Certificado de conclusão

Cada tópico de aula ou conclusão só é disponibilizado ao aluno ao completar e atingir a pontuação máxima dos questionários em aulas anteriores. Destarte, ao iniciar o curso o aluno só teria o tópico de orientações gerais e Aula 1 disponíveis, enquanto que os tópicos das aulas posteriores estariam com acesso restrito, como pode ser visto na Figura 6 onde a aula 02 está restrita para acesso até que a atividade "Aula 01 - Questionário" seja completada. Esta configuração obriga o aluno a passar por todos os conteúdos e questionários antes de alcançar os módulos finais e, por consequência, obtenção do certificado.

Figura 6 – Conteúdo inicial do curso

anIn.com.br/cursos/course/view.php?id=5

Cursos online Abertos

**Lógica de Programação básica - Turma 01**

- Participantes
- Notas
- Geral
- Aula 01
- Aula 02
- Aula 03
- Aula 04
- Aula 05
- Aula 06
- Aula 07
- Aula 08
- Conclusão

### Geral

- Orientações Gerais / Plano de Aulas
- Fórum de discussões - Perguntas e Respostas
- Glossário
- Livro - Lógica de Programação em Linguagem C

### Aula 01

- Videoaula 01 - Introdução a lógica de programação
- Exemplo de aula 01
- Compilador CodeBlocks
- Compilador C online
- Linguagem C Entrada e saída simples
- Aula 01 - Questionário

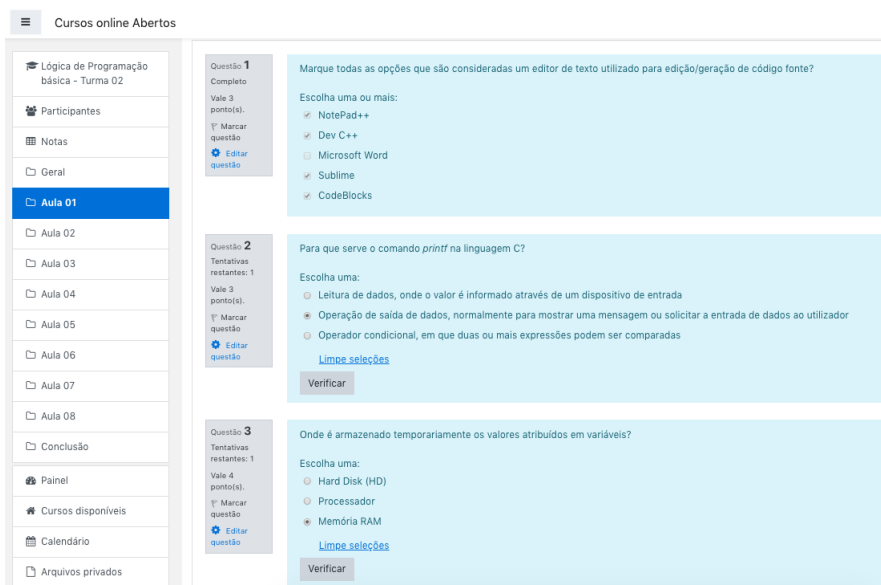
### Aula 02

**Restrito** Disponível se: Você obtém a pontuação necessária em **Aula 01 - Questionário**

Fonte – Elaborado pelo autor

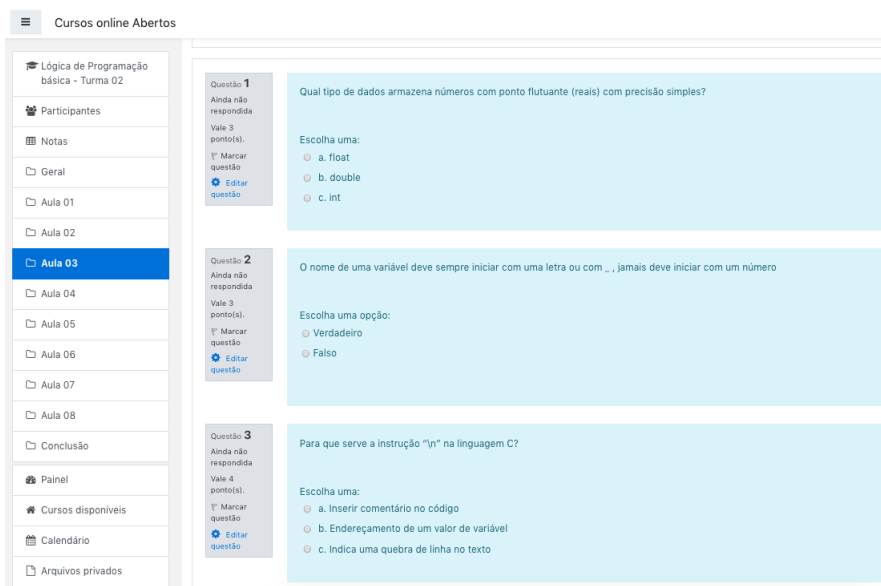
Um exemplo de como são apresentados estes testes aos alunos podem ser visualizados na Figura 7 e Figura 8, em que são mostrados os questionários da Aula 01 e Aula 03 respectivamente.

Figura 7 – Questionário da Aula 01



Fonte – Elaborado pelo autor

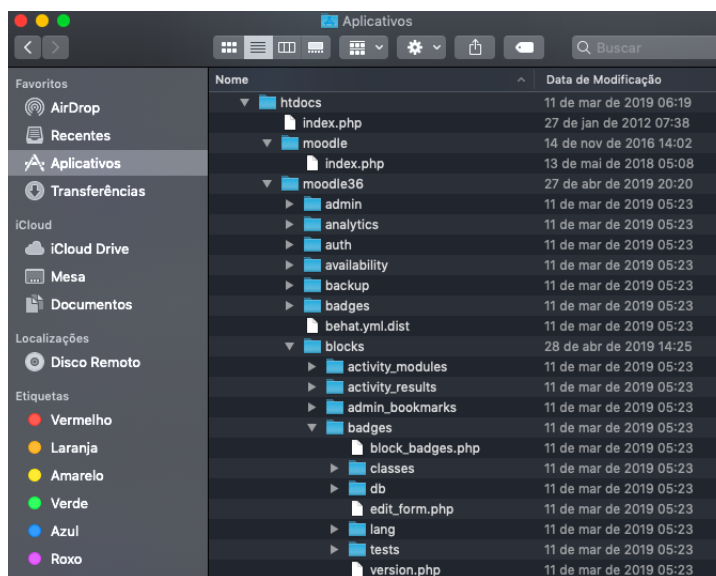
Figura 8 – Questionário da Aula 03



Fonte – Elaborado pelo autor

## 5.2 Instalação e configuração do plugin

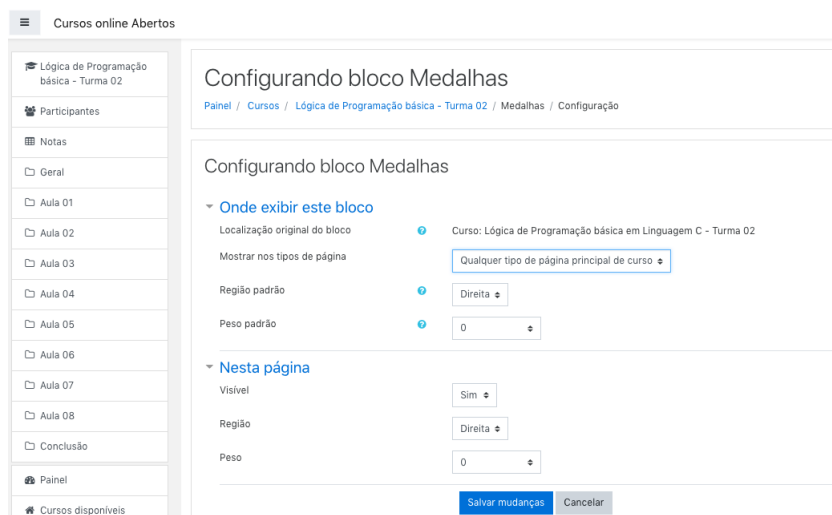
O MEDALHAS é instalado como um "bloco" no AVA Moodle, assim como qualquer outro componente disponibilizado pela comunidade de desenvolvedores que suportam a plataforma. Conforme ilustrado na Figura 9, a pasta com os arquivos de código fonte, imagens de medalhas, arquivo de log, entre outros, deve ser copiada para a pasta "blocks" da estrutura de árvore de arquivos do servidor Moodle.

Figura 9 – Estrutura de arquivos do *plugin* no servidor Moodle

Fonte – Elaborado pelo autor

Uma vez que o código fonte do *plugin* MEDALHAS seja copiado para o servidor Moodle, o primeiro acesso como usuário administrador no sistema irá indicar a presença de um novo componente a ser instalado. Esta instalação segue o padrão *wizard*, com instruções esmiuçadas para o usuário administrador que estiver executando a operação.

Figura 10 – Configuração do bloco de medalhas na página do curso



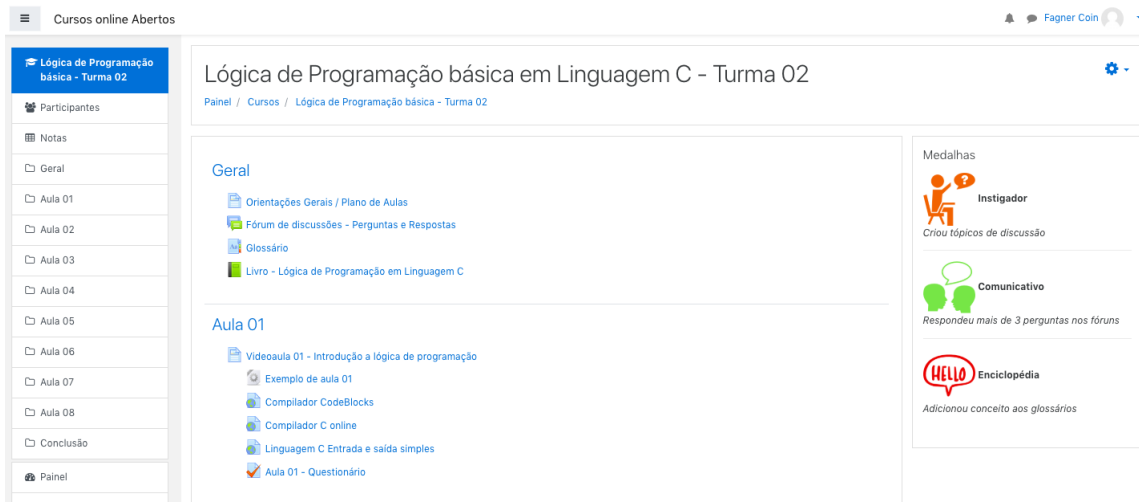
Fonte – Elaborado pelo autor

Conforme apresentado na Figura 10, o bloco de medalhas pode ser configurado na página inicial do curso ou em todas as páginas que o aluno acessar, além de permitir selecionar a orientação onde será exibido este bloco, se a direita ou a esquerda da página.

### 5.3 Apresentação do componente MEDALHAS

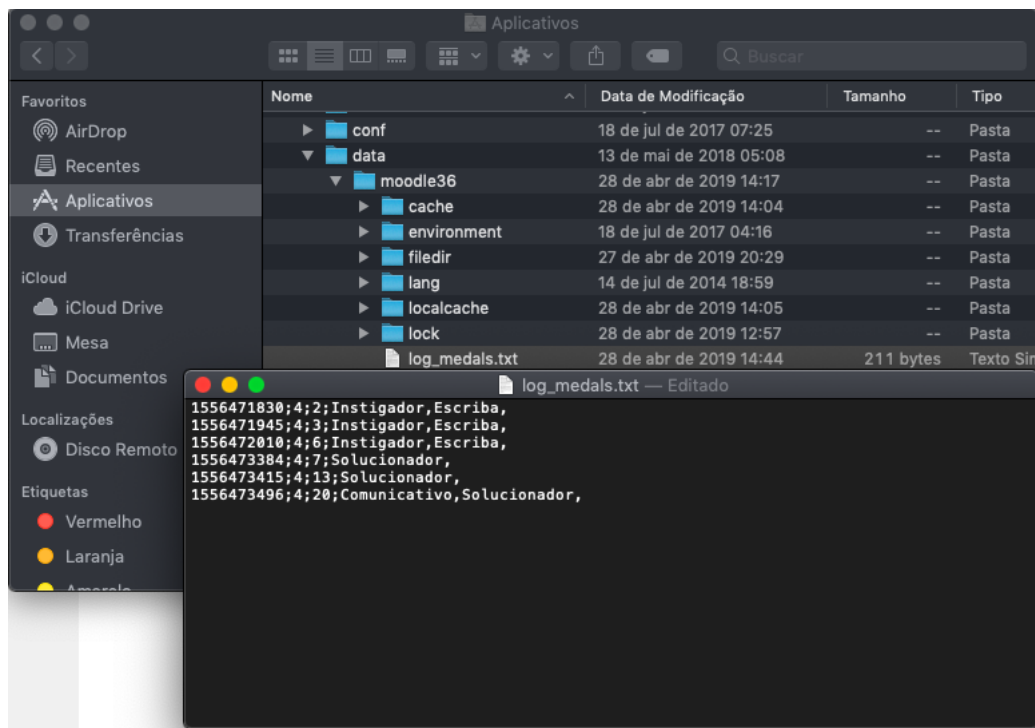
O MEDALHAS poderá ser visualizado como um "bloco" de informações na página do curso quando esta é acessada pelo aluno. Neste caso, as informações que serão apresentadas neste bloco serão o ícone e o nome da medalha, além de um texto descritivo de como obter cada uma delas. Este bloco somente é visível pelo aluno se ao menos uma medalha for alcançada.

Figura 11 – Apresentação do bloco de medalhas na página do curso



Fonte – Elaborado pelo autor

Figura 12 – Arquivo de log de medalhas



Fonte – Elaborado pelo autor

Na Figura 11 é possível observar o bloco de medalhas sendo apresentado ao aluno no topo a direita da página inicial do curso. Neste exemplo, o educando obteve até então as medalhas de "Instigador" por ter criado tópicos de discussão no curso, "Comunicativo" por ter respondido a mais de 3 (três) perguntas em fóruns de discussão e, por fim, a medalha de "Enciclopédia" por ter incluído algum conceito ao glossário.

De acordo com o progresso do aluno no curso e a realização de mais atividades durante a jornada do aprendizado, outras medalhas poderão ser alcançadas e visualizadas neste bloco, conforme descrito na Figura 5 e Tabela 3.

Cada medalha obtida pelo aluno registra uma linha no arquivo de *log* do *plugin*, conforme visto na Figura 12. Neste arquivo são armazenadas informações de data e hora da obtenção da medalha, código do curso, código do aluno e as medalhas obtidas nesta combinação curso-aluno separadas por vírgula.

### 5.3.1 Questionário de avaliação do curso

Na Figura 13 pode ser visualizado o formulário de avaliação de satisfação do curso, descrito na seção 4.3 como ferramenta para coleta de dados para posterior análise dos alunos participantes desta experiência. Esta avaliação foi apresentada para todos os alunos de ambas as turmas, sem distinção se utilizada ou não a plataforma Moodle gamificada com o componente MEDALHAS.

Figura 13 – Formulário de avaliação do curso

The image shows a Moodle course page for "Lógica de Programação básica em Linguagem C - Turma 02". The left sidebar contains a navigation menu with items like "Lógica de Programação básica - Turma 02", "Participantes", "Notas", "Geral", and "Aula 01" through "Aula 08". The "Conclusão" item is highlighted in blue. The main content area displays the title "Lógica de Programação básica em Linguagem C - Turma 02" and a breadcrumb trail: "Painel / Cursos / Lógica de Programação básica - Turma 02 / Conclusão / Avaliação de satisfação do curso / Completar a pesquisa". Below this is the "Avaliação de satisfação do curso" form, which is anonymous. It contains five Likert-scale questions with radio button options: "O conteúdo foi relevante para o seu aprendizado?", "De maneira geral como você avalia sua satisfação com o curso?", "Com que frequência você acompanhou ou acompanharia o painel de conquistas (Medalhas) durante a trajetória do curso?", "Medalhas recebidas após a conclusão de atividades estimularam ou estimulariam a seguir para as próximas etapas do curso?", and "De maneira geral, medalhas incentivaram ou incentivariam a conclusão do curso?". Each question has five radio button options ranging from "Muito Satisfeito" to "Muito Insatisfeito" or "Nunca". At the bottom of the form is a text area for "Comentários, Sugestões e Reclamações" and two buttons: "Submeter as suas respostas" and "Cancelar".

Fonte – Elaborado pelo autor

## 6 RESULTADOS

Para atender ao primeiro objetivo específico deste trabalho de compreender como o uso do *plugin* de medalhas pode influenciar no engajamento de cursos online, foi criado o Capítulo 3 onde é feita uma revisão sobre os trabalhos relacionados, entendendo os processos metodológicos utilizados, bem como seus resultados obtidos.

Já o Capítulo 5 analisa as funcionalidades existentes do componente de medalhas anteriormente desenvolvido por pesquisadores do IFRS, que consiste no segundo objetivo específico. Algumas modificações foram realizadas para adequação do componente ao propósito deste trabalho, gerando assim a primeira versão do MEDALHAS. As alterações realizadas limitam-se em:

- Ajuste para visualizar no bloco de medalhas obtidas apenas as que foram adquiridas pelos alunos no curso em que estão participando, não mostrando medalhas obtidas em cursos anteriores.
- Desenvolvimento de uma funcionalidade de gravação de um *log* de medalhas obtidas, necessária para posterior análise dos dados.

A seção 4.2, assim como referências em capítulos anteriores descreve como foram aplicadas técnicas de gamificação em cursos online com o *plugin* de medalhas, contemplando o terceiro objetivo específico.

Finalizando no presente capítulo, temos o alcance do último objetivo específico de analisar as taxas de evasão em cursos online que fazem o uso ou não do *plugin* de medalhas no AVA Moodle. Ademais, também foi atingido o objetivo geral do presente estudo de verificar se a aplicação do uso das técnicas de gamificação através de medalhas automaticamente identificadas a partir do desenho do curso usando o AVA Moodle pode diminuir taxa de evasão em cursos online e abertos. A evasão é analisada considerando como concluintes todos os alunos que progrediram no curso até o atingimento do certificado, completando todas as oito aulas bem como o questionário final.

Analisando-se puramente os dados de inscrições e conclusões, pode-se perceber na Turma 01 do curso de Lógica de Programação Básica utilizando Linguagem C, houve um total de 28 inscritos com 7 concluintes. Dessa forma, na turma onde a plataforma não havia sido gamificada gerou-se uma taxa de 25,00% de conclusão entre os alunos inscritos. Já para a Turma 02 do mesmo curso contendo o *plugin* MEDALHAS aplicado, houve uma taxa de 54,05% de conclusão com 20 alunos concluintes sobre um total de 37 inscritos.



Para não limitar a análise a apenas percentuais comparativos, os dados são apresentados em tabelas de frequências e associações que foram avaliadas usando o teste do qui-quadrado para independência, ou teste exato de Fisher nos casos de violação dos pressupostos do qui-quadrado (CALLEGARI-JACQUES, 2009). Associações ajustadas foram testadas por meio de regressão logística múltipla (KLEINBAUM; KLEIN, 2010). O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

O Apêndice C mostra o Script R utilizado para a execução do teste estatístico desde a declaração e descrição das variáveis utilizadas, dicotomização dos dados e arranjo dos intervalos, geração das tabelas até o ajuste por regressão com o coeficiente *odds ratio* (razão de chances). O software R é um programa livre e de código fonte aberto, sendo sua linguagem de programação é largamente utilizada entre estatísticos e analistas de dados para desenvolver software de estatística e análise de dados.

Sendo assim, após início da utilização do Script R, o primeiro conjunto matricial de dados é gerado, e como pode ser observado na Tabela 4, a maioria dos alunos inscritos nos cursos de Lógica de Programação Básica em Linguagem C é do sexo masculino, com idade entre 18 e 28 anos (50,8%) e com escolaridade até ensino médio. Houve mais homens no curso gamificado com 65,9% *versus* 38,1% do outro curso não gamificado com  $p$  valor igual a 0,03 e teste qui-quadrado 4,48. Porém, as diferenças de idade e escolaridade não foram significativas entre o curso gamificado e não gamificado.

Tabela 4 – Total de estudantes e percentual (%) em curso gamificado de acordo com sexo, idade e escolaridade em Porto Alegre

		Total de alunos na amostra		Estudantes no curso gamificado		Estudantes no curso não gamificado		P-valor*
		%	N	%	N	%	N	
Total		100%	65	56.9%	37	43.1%	28	
Sexo	Feminino	32.3%	21	38.1%	8	61.9%	13	0.03
	Masculino	67.7%	44	65.9%	29	34.1%	15	
Idade	18-28 anos	50.8%	33	54.5%	18	45.50%	15	0.75
	>28-37 anos	26.2%	17	64.7%	11	35.30%	6	
	>37-47 anos	23.1%	15	53.3%	8	46.70%	7	
Escolaridade	Até ensino médio completo	66.2%	43	55.8%	24	44.20%	19	0.71
	Superior completo	15.4%	10	50.0%	5	50.0%	5	
	Pós-graduação	18.5%	12	66.7%	8	33.3%	4	

\* teste do qui-quadrado para independência

Fonte: Elaborado pelo Autor

Na Tabela 5 observa-se a associação de satisfação do conteúdo dos cursos com as variáveis de estudo. As diferenças de satisfação do conteúdo não foram significativas. No modelo ajustado observa-se que os estudantes no curso contendo o bloco de medalhas aplicado tinham 1,31 mais chances de ficarem satisfeitos com o conteúdo após ajuste pelas variáveis sexo, escolaridade e idade.

Tabela 5 – Proporção de estudantes muito satisfeitos com conteúdo e razão de chances ajustada (OR) de acordo com variáveis sociodemográficas e gamificação do curso em Porto Alegre

		Satisfeito com o conteúdo				
		n	%	P-valor*	OR**	Intervalo de confiança 95%
Sexo	Feminino	21	47.60%	0.07	1	0.26
	Masculino	44	70.50%			
Idade	18-28 anos	33	57.60%	0.63	1	0.17
	>28-37 anos	17	70.60%			
	>37-47 anos	15	66.70%			
Escolaridade	Até ensino médio completo	43	60.50%	0.47	1	0.03
	Superior completo	12	80.00%			
	Pós-graduação	10	58.30%			
Gamificação	Não	28	57.10%	0.38	1	
	Sim	37	67.60%			

\* teste de qui-quadrado para independência ou teste exato de Fisher em amostras pequenas

\*\*OR=odds ratio (razão de chances)

Fonte: Elaborado pelo Autor

Já na Tabela 6 houve diferença de percentual de concluintes na análise bruta evidenciado pelos números de 54,10% de concluintes na turma gamificada contra 25% de concluintes quando não gamificada. Ajustando por sexo, idade e escolaridade o percentual permaneceu. Os achados demonstram que há 4,74 vezes mais chances de concluir se estiver no curso com técnicas de gamificação aplicada.

Tabela 6 – Proporção de estudantes que concluíram o curso e razão de chances ajustada (OR) de acordo com variáveis sociodemográficas e gamificação do curso em Porto Alegre

		Curso concluído				
		n	%	P-valor*	OR**	Intervalo de confiança 95%
Sexo	Feminino	21	33.30%	0.35	1	0.79
	Masculino	44	45.50%			
Idade	18-28 anos	33	54.50%	0.02	1	0.58
	>28-37 anos	17	41.20%			
	>37-47 anos	15	13.30%			
Escolaridade	Até ensino médio completo	43	53.50%	0.03	1	0.44
	Superior completo	12	20.00%			
	Pós-graduação	10	16.70%			
Gamificação	Não	28	25.00%	0.02	1	1.36 18.88
	Sim	37	54.10%			

\* teste de qui-quadrado para independência ou teste exato de Fisher em amostras pequenas

\*\*OR=odds ratio (razão de chances)

Fonte: Elaborado pelo Autor

Na Tabela 7 pode ser observada a diferença de percentual de estudantes satisfeitos com o curso em geral. Neste caso foram agrupadas as respostas de satisfeitos e muito satisfeitos. Os alunos do sexo masculino e escolaridade até ensino médio completo apresentam maior

satisfação. Os achados demonstram que há 2,18 mais chances de sentir-se satisfeito se for do sexo masculino.

Tabela 7 – Proporção de estudantes satisfeitos ou muito satisfeitos com o curso em geral e razão de chances ajustada (OR) de acordo com variáveis sociodemográficas e gamificação do curso em Porto Alegre

		Muito satisfeito com o curso				
		n	%	P-valor*	OR**	Intervalo de confiança 95%
Sexo	Feminino	21	33.30%	0.35	1	0.64 8.20
	Masculino	44	45.50%		2.18	
Idade	18-28 anos	33	48.50%	0.36	1	0.30 0.08 2.31
	>28-37 anos	17	41.20%			
	>37-47 anos	15	26.70%			
Escolaridade	Até ensino médio completo	43	51.20%	0.08	1	0.02 0.91 0.09 3.02
	Superior completo	12	20.00%		0.18	
	Pós-graduação	10	25.00%		0.54	
Gamificação	Não	28	46.40%	0.48	1	
	Sim	37	37.80%			

\* teste de qui-quadrado para independência ou teste exato de Fisher em amostras pequenas

\*\*OR=odds ratio (razão de chances)

Fonte: Elaborado pelo Autor

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tendência de popularização do uso das TIC nos processos educacionais é amplamente apoiada pela Unesco, a qual recomenda aos governos e poderes legislativos de seus países membros formularem políticas públicas voltadas para o uso de tecnologias no campo educacional (ABED, 2013).

Essas propostas visam valorizar a EaD e a inovação educacional com estratégias voltadas principalmente para a expansão de ofertas e de matrículas, liberação de recursos e financiamentos estudantis, formação de professores e manutenção de políticas públicas, entre outras medidas voltadas exclusivamente para esta modalidade de ensino.

Os especialistas nesse campo reconhecem que a distinção entre ensino presencial e a distância será cada vez menos pertinente, já que o uso das redes de informações e dos suportes multimídia interativos vem sendo progressivamente integrado às formas mais clássicas de ensino (LÉVY, 1999). Silva et al. (2014) justifica a necessidade de Objetos de Aprendizagem gamificados, pois com estes os alunos conseguiriam envolver-se mais com as tarefas e refletir sobre esse envolvimento.

Através da análise sobre os trabalhos correlatos pode-se perceber a necessidade que o tema gamificação aplicado na educação ou diminuição de índices de evasão em cursos online e abertos são carentes de estudos aprofundados. O aumento do engajamento dos aprendizes nos cursos online e abertos a partir da aplicação de técnicas de jogos, evidenciam uma forma de aumentar o número de alunos concluintes.

Para Kizilcec, Piech e Schneider (2013) os alunos dos MOOC que não aderem às expectativas tradicionais, centrados em avaliações regulares e que culminam em um certificado de conclusão, contam para as altas taxas de evasão.

Todavia, a grande escala e a natureza virtual dos MOOC criam um terreno fértil para experimentos baseados nas hipóteses e instruções de design, onde os MOOC proporcionam em um nível sem precedentes, o acesso global a um vasto conjunto de oportunidades educacionais, onde permitem projetar esses novos ambientes de aprendizado, tanto para alunos que desejam um curso centrado na avaliação padrão, quanto para alunos com motivações menos estruturadas.

Baseando-se em uma pequena amostra de duas turmas do curso de Lógica de Programação básica em Linguagem C distribuídas e ofertadas de forma online e aberta, pôde-se perceber um acréscimo de 29,05% no número total de alunos concluintes quando utilizado um ambiente gamificado através do componente MEDALHAS. O acréscimo no número de concluintes nos cursos online e abertos é a consequência da não evasão dos alunos durante a jornada no processo de aprendizagem.

Este resultado é similar aos verificados em outros estudos que também apresentaram diminuição das taxas de evasão, como por exemplo (KHALIL et al., 2018) que obtiveram 26,05% de acréscimo no número de concluintes, Staubitz et al. (2017) com 18,03% e Vaibhav e Gupta (2014) que afirmam que 76% se divertiram durante o curso, 45% dos alunos sentiram-se mais desafiados e 79% observaram uma melhora em seu aprendizado quando foi utilizada uma plataforma gamificada no processo de aprendizagem. Vaibhav e Gupta (2014) complementam que o acréscimo foi de 28% para os candidatos que completaram alguma tarefa com sucesso utilizando técnicas de gamificação nos cursos online e, que o número de candidatos que aceitaram o desafio e completaram o teste final aumentou em 14%.

Obviamente alguma cautela deverá ser verificada na avaliação e designação das medalhas aos participantes e, se necessário, revisar o MEDALHAS para em sua futura versão trabalhar de forma mais adequada a outros tipos ou modalidades de cursos. Outras funcionalidades podem ser incorporadas ao *plugin*, como por exemplo, notificações por e-mail, quadro de ranking de medalhas entre os inscritos, ferramentas para tutoria automatizada, *Machine Learning* (Aprendizagem de Máquina) ou até mesmo outras técnicas de gamificação para em conjunto trabalharem na diminuição de taxas de evasão. Percebe-se também que o design das medalhas merece um estudo próprio, permitindo promover melhorias quanto sua forma, padrão dos ícones bem como reavaliar os títulos e descrições das mesmas.

Os números apresentados no Capítulo 6 após análise sobre associações testadas por meio de regressão logística múltipla, bem como os totais brutos verificados na Tabela 8, não só evidenciam o aumento das taxas de conclusão em ambientes gamificados, como também sugerem a possibilidade de aplicação em ambientes e amostras maiores. Como por exemplo, os cursos online e abertos do IFRS, pois estes não diferem ou distanciam-se da média de resultados apresentados por outros autores que também obtiveram ganhos em taxas de conclusão em seus experimentos.

Tabela 8 – Percentual de conclusão no curso de Lógica de Programação básica em Linguagem C

<b>Turma</b>	<b>Gamificado</b>	<b>Inscritos</b>	<b>Concluintes</b>	<b>% Conclusão</b>
Lógica de Programação Básica em Linguagem C - Turma 01	Não	28	7	25.00%
Lógica de Programação Básica em Linguagem C - Turma 02	Sim	37	20	54.10%

Fonte: Elaborado pelo Autor

Para Martínez-Núñez, Fidalgo-Blanco e Borrás-Gené (2015) os cursos online e abertos possuem características diferentes e específicas, e seus ensinamentos devem ser completados com a gestão do conhecimento, aprendizado informal e social e princípios de aprendizagem ao longo da vida. Os primeiros MOOC apenas reproduziam as pedagogias de ensino tradicionais adicionando elementos multimídia, como palestras em vídeo, bem como foram projetados para serem livres de aulas e abertamente acessíveis. Já os posteriores foram além, tentando envolver o

grande número de participantes promovendo discussões e confiando em suas contribuições para o curso.

Embora que para alguns autores como Antonaci et al. (2017), os cursos online e abertos precisam ser tratados de maneira diferente dos cursos tradicionais, não exigindo sua conclusão completa como os cursos tradicionais para serem considerados bem-sucedidos, encontrar e compartilhar novas formas de aplicar a gamificação ao contexto de aprendizagem que não se limitem a recompensas extrínsecas como conquistas e medalhas e sejam mais significativas para os alunos é muito importante para aumentar a aplicação dessa tecnologia emergente na educação (DICHEVA et al., 2015).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABED, A. B. d. E. a. D. *A Educação a Distância no Plano Nacional de Educação*. 2013. Disponível em: <[http://www.abed.org.br/informe\\_digital/516.htm](http://www.abed.org.br/informe_digital/516.htm)>. Acesso em: 19 ago. 2018. Citado na página 67.
- ABED, A. B. d. E. a. D. *Censo EaD*. 2018. Disponível em: <[http://www.abed.org.br/site/pt/midiатеca/censo\\_ead/](http://www.abed.org.br/site/pt/midiатеca/censo_ead/)>. Acesso em: 20 ago. 2018. Citado na página 28.
- ABRAMOVICH, S.; SCHUNN, C.; HIGASHI, R. M. Are badges useful in education?: It depends upon the type of badge and expertise of learner. *Educational Technology Research and Development*, Springer, v. 61, n. 2, p. 217–232, 2013. Citado 5 vezes nas páginas 12, 16, 40, 44 e 45.
- ALMEIDA, S. d. C. D. de; PILLONETTO, M. R. A. O futuro da ead nas vozes de diferentes sujeitos. *CAMINE: Caminhos da Educação= Camine: Ways of Education*, v. 11, n. 1, p. 94–109, 2019. Citado 5 vezes nas páginas 13, 21, 24, 27 e 28.
- ANTONACI, A. et al. Gamification in moocs to enhance users' goal achievement. In: IEEE. *2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. [S.l.], 2017. p. 1654–1662. Citado 9 vezes nas páginas 11, 24, 30, 34, 41, 44, 47, 49 e 69.
- BARRÉRE, E.; VITOR, M. A.; ALMEIDA, M. A. de. Ampliação das possibilidades de gamificação no moodle. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*. [S.l.: s.n.], 2017. v. 28, n. 1, p. 605. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 44.
- BASTOS, G. D. et al. O moodle como mediador no processo de formação pedagógica: uma pesquisa sobre a experiência de futuros professores em estágio extracurricular. *RENOTE*, v. 10, n. 1, 2012. Citado na página 37.
- BISSOLOTTI, K.; NOGUEIRA, H. G.; PEREIRA, A. T. C. Potencialidades das mídias sociais e da gamificação na educação a distância. *RENOTE*, v. 12, n. 2, 2014. Citado 3 vezes nas páginas 21, 23 e 33.
- BORGES, S. d. S. et al. Gamificação aplicada à educação: um mapeamento sistemático. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*. [S.l.: s.n.], 2013. v. 24, n. 1, p. 234. Citado na página 31.
- BOURNISSEN, J. M.; TUMINO, M. C.; CARRIÓN, F. Mooc: evaluación de la calidad y medición de la motivación percibida. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, n. 11, p. 18–32, 2019. Citado 4 vezes nas páginas 24, 25, 28 e 38.
- BRASIL. *ProInfo - Apresentação*. 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/proinfo>>. Acesso em: 19 ago. 2018. Citado na página 27.
- BUSARELLO, R. I. *Gamification: princípios e estratégias*. [S.l.]: Pimenta Cultural, 2016. Citado 6 vezes nas páginas 26, 29, 30, 31, 32 e 33.
- CALLEGARI-JACQUES, S. M. *Bioestatística: princípios e aplicações*. [S.l.]: Artmed Editora, 2009. Citado na página 64.

CATALÃO, A. P.; GONÇALVES, V. Mooc uma tecnologia educativa atual. In: INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA. *V Conferência Ibérica de Inovação na Educação com TIC: ieTIC2019: livro de atas*. [S.l.], 2019. p. 82–91. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 28.

CEAD, C. d. E. a. D.; PROEN, P.-R. d. E. *Dados de cursos do IFRS - 2017 e 2018/1*. 2018. Citado 2 vezes nas páginas 7 e 77.

CERIGATTO, M. et al. *Introdução à Educação a Distância*. [S.l.]: Grupo A, 2018. v. 1. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 26.

CHANG, J.-W.; WEI, H.-Y. Exploring engaging gamification mechanics in massive online open courses. *Journal of Educational Technology & Society*, JSTOR, v. 19, n. 2, p. 177–203, 2016. Citado 5 vezes nas páginas 26, 41, 45, 46 e 47.

COCCOLI, M.; IACONO, S.; VERCELLI, G. Applying gamification techniques to enhance effectiveness of video-lessons. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, Italian e-Learning Association, v. 11, n. 3, 2015. Citado 4 vezes nas páginas 26, 29, 40 e 44.

CUNHA, F. O. da; SILVA, J. M. C. da. Análise das dimensões afetivas do tutor em turmas de ead no ambiente virtual moodle. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*. [S.l.: s.n.], 2009. v. 1, n. 1. Citado 2 vezes nas páginas 37 e 38.

DETERDING, S. et al. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: ACM. *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*. [S.l.], 2011. p. 9–15. Citado na página 29.

DICHEVA, D. et al. Gamification in education: A systematic mapping study. *Educational Technology & Society*, v. 18, n. 3, p. 75–88, 2015. Citado 7 vezes nas páginas 13, 27, 35, 40, 43, 47 e 69.

FALCÃO, A. P.; LEITE, M. D.; TENÓRIO, M. M. Ferramenta de apoio ao ensino presencial utilizando gamificação e design de jogos. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*. [S.l.: s.n.], 2014. v. 25, n. 1, p. 526. Citado na página 33.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *RENOTE*, v. 11, n. 1, 2013. Citado 4 vezes nas páginas 27, 31, 32 e 33.

FARIA, L. M. d. O.; ALCANTARA, V.; GOIA, C. V. *Índice e causa de evasão na modalidade a distância em cursos de graduação: uma ferramenta para a gestão*. [S.l.]: Universidad, 2008. Citado na página 28.

FERRER, M. F. Revisión crítica de los mooc: pistas para su futuro en el marco de la educación en línea. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, Red Estatal de Docencia Universitaria, v. 17, n. 1, p. 12, 2019. Citado na página 25.

GENÉ, O. B.; NÚÑEZ, M. M.; BLANCO, Á. F. Gamification in mooc: challenges, opportunities and proposals for advancing mooc model. In: ACM. *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*. [S.l.], 2014. p. 215–220. Citado 4 vezes nas páginas 12, 24, 41 e 47.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. [S.l.]: 6. ed. Editora Atlas SA, 2008. Citado na página 49.



GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6ª edição. *Editora Atlas Ltda. Rua Conselheiro Nébias*, v. 1384, 2017. Citado na página 49.

GÓMEZ, Á. I. P. *Educação na era digital: a escola educativa*. [S.l.]: Penso Editora, 2015. Citado 4 vezes nas páginas 22, 23, 24 e 26.

HENEK, O. Mooc retention rate and motivation. 2017. Citado 3 vezes nas páginas 11, 42 e 50.

IFRS. *Cursos EAD*. 2018. Disponível em: <<https://ifrs.edu.br/ensino/ead/courseead/>>. Acesso em: 13 ago. 2018. Citado na página 12.

KHALIL, M.; DAVIS, D.; WONG, J. Gamification in moocs-general overview. *OEGlobal*, 2018. Citado 3 vezes nas páginas 27, 30 e 44.

KHALIL, M. et al. How can gamification improve mooc student engagement? Academic Publishing Limited, 2017. Citado 4 vezes nas páginas 28, 42, 47 e 48.

KHALIL, M. et al. Gamification in moocs: A review of the state of the art. In: IEEE. *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. [S.l.], 2018. p. 1629–1638. Citado 8 vezes nas páginas 13, 39, 40, 41, 43, 47, 49 e 68.

KIZILCEC, R. F.; PIECH, C.; SCHNEIDER, E. Deconstructing disengagement: analyzing learner subpopulations in massive open online courses. In: ACM. *Proceedings of the third international conference on learning analytics and knowledge*. [S.l.], 2013. p. 170–179. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 67.

KLEINBAUM, D. G.; KLEIN, M. *Survival analysis*. [S.l.]: Springer, 2010. v. 3. Citado na página 64.

LÉVY, P. O que é o virtual?(trad. paulo neves). *São Paulo: Ed*, v. 34, 1996. Citado na página 21.

LÉVY, P. Cibercultura. *São Paulo: Editora*, v. 34, p. 264, 1999. Citado 7 vezes nas páginas 21, 22, 23, 25, 27, 37 e 67.

MALLMANN, E. M. et al. Ensino-aprendizagem mediado por tecnologias em rede: complexidade da performance docente. *Reflexão e Ação*, v. 21, n. 3, p. 309–334, 2013. Citado na página 37.

MARTÍNEZ-NÚÑEZ, M.; FIDALGO-BLANCO, Á.; BORRÁS-GENÉ, O. New challenges for the motivation and learning in engineering education using gamification in mooc. 2015. Citado 5 vezes nas páginas 28, 29, 42, 48 e 68.

MARTINS, R. dos S.; FERNANDES, K. T. Gamificação como fator motivacional para diminuição das taxas de evasão nos mooc. In: *CEUR Workshop Proceedings*. [S.l.: s.n.], 2016. v. 1667, p. 200–209. Citado 4 vezes nas páginas 11, 12, 15 e 47.

MESQUITA, M. A.; TODA, A. M.; BRANCHER, J. D. Brasileduca—an open-source mooc platform for portuguese speakers with gamification concepts. In: IEEE. *2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings*. [S.l.], 2014. p. 1–7. Citado na página 11.

MESSICK, S. Test validity: A matter of consequence. *Social Indicators Research*, Springer, v. 45, n. 1-3, p. 35–44, 1998. Citado na página 22.

MOODLE. *Documentação para Docentes*. 2018. Disponível em: <[https://docs.moodle.org/all/pt\\_br/Documentaç~ao\\_para\\_docentes](https://docs.moodle.org/all/pt_br/Documentaç~ao_para_docentes)>. Acesso em: 20 ago. 2018. Citado na página 26.

- MUNTEAN, C. I. Raising engagement in e-learning through gamification. In: *Proc. 6th International Conference on Virtual Learning ICVL*. [S.l.: s.n.], 2011. v. 1, p. 323–329. Citado 3 vezes nas páginas 30, 40 e 43.
- PAPERT, S. A máquina das crianças. *Porto Alegre: Artmed*, 1994. Citado 8 vezes nas páginas 18, 19, 20, 25, 27, 31, 33 e 34.
- PAPERT, S. La familia conectada. *Emecé, Abril*, 1997. Citado 5 vezes nas páginas 19, 21, 23, 34 e 37.
- PAPERT, S.; VALENTE, J. A.; BITELMAN, B. *Logo: computadores e educação*. [S.l.]: Brasiliense, 1980. Citado 8 vezes nas páginas 18, 19, 20, 21, 25, 32, 34 e 37.
- PEREIRA, A.; SCHMITT, V.; DIAS, M. Ava-ambientes virtuais de aprendizagem em diferentes contextos. *Editora Ciência Moderna, Rio de Janeiro*, 2007. Citado 2 vezes nas páginas 36 e 37.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição*. [S.l.]: Editora Feevale, 2013. Citado na página 52.
- REGALADO, A. The most important education technology in 200 years. *Technology Review*, Technology Review Inc., v. 116, n. 1, p. 61–62, 2013. Citado na página 25.
- REINERS, T.; WOOD, L. C. *Gami cation in Education and Business*. [S.l.]: Springer, 2015. Citado 3 vezes nas páginas 31, 34 e 36.
- RF, S. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *SciELO Brasil*, 2007. Citado na página 39.
- RUHE, V.; ZUMBO, B. D. *Avaliação de educação a distância e e-learning*. [S.l.]: Penso Editora, 2015. Citado na página 22.
- SABBATINI, R. M. Ambiente de ensino e aprendizagem via internet: a plataforma moodle. *Instituto EduMed*, v. 7, 2007. Citado 3 vezes nas páginas 26, 37 e 38.
- SANTOS, F. D.; WINES, L. K.; CAZELLA, S. Analisando o desânimo de alunos em ambientes virtuais através da mineração de dados educacionais. *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, p. 65–70, 2015. Citado na página 33.
- SHIRKY, C. *Napster, Udacity, and the academy*. 2012. Citado na página 25.
- SILVA, A. R. L. da et al. *Gamificação na educação*. [S.l.]: Pimenta Cultural, 2014. Citado 6 vezes nas páginas 29, 31, 32, 33, 34 e 67.
- STANKIEVICZ, A. C. L.; NATUREZA, Z. Tecnologia da informação e comunicação: novos paradigmas educacionais. 2015. Citado na página 28.
- STAUBITZ, T. et al. The gamification of a mooc platform. In: *IEEE. 2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. [S.l.], 2017. p. 883–892. Citado 4 vezes nas páginas 15, 30, 43 e 68.
- STRAUMSHEIM, C. *Don't call it a MOOC*. 2013. Disponível em: <<https://www.insidehighered.com/news/2013/08/27/ut-austin-psychology-professors-prepare-worlds-first-synchronous-massive-online>>. Acesso em: 20 set. 2019. Citado na página 25.

TIMES, T. N. Y. *Demystifying the MOOC*. 2014. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2014/11/02/education/edlife/demystifying-the-mooc.html?ref=bits>>. Acesso em: 15 ago. 2018. Citado na página 11.

TORI, R. *Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem*. [S.l.]: Artesanato Educacional LTDA, 2018. v. 9. Citado 2 vezes nas páginas 37 e 38.

VAIBHAV, A.; GUPTA, P. Gamification of moocs for increasing user engagement. In: IEEE. *2014 IEEE International Conference on MOOC, Innovation and Technology in Education (MITE)*. [S.l.], 2014. p. 290–295. Citado 3 vezes nas páginas 41, 44 e 68.

VALENTE, J. A. et al. O computador na sociedade do conhecimento. *Campinas: Unicamp/NIED*, v. 6, 1999. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 27.

VARGAS, R. S. D.; KURTZ, F. D. Tecnologias de informação e comunicação: Análise de legislação e uma metodologia a ser pensada<sup>1</sup>. 2016. Citado na página 21.

VICTOR, D.; ALVARENGA, A. M. *O que é o projeto Open Badges da Mozilla?* 2019. Disponível em: <<https://support.mozilla.org/pt-BR/kb/o-que-e-o-projeto-open-badges-da-mozilla>>. Acesso em: 22 set. 2019. Citado na página 36.

WOLFSON, L. Venture capital needed for “broken” us education, thrun says. *Bloomberg Business Week*, 2013. Citado na página 25.

YOUSEF, A. M. F. et al. A review of the state-of-the-art. *Proceedings of CSEDU*, p. 9–20, 2014. Citado na página 24.

YOUSEF, A. M. F. et al. What drives a successful mooc? an empirical examination of criteria to assure design quality of moocs. In: IEEE. *2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies*. [S.l.], 2014. p. 44–48. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 25.

## **Apêndices**

## APÊNDICE A – DADOS DE CURSOS ONLINE E ABERTOS DO IFRS (2017 E 2018/1)

<b>Curso</b>	<b>Ano</b>	<b>Visitantes</b>	<b>Matriculados</b>	<b>Abandono</b>	<b>Reprovado</b>	<b>Concluído</b>	<b>Total</b>
Abordagens Pedagógicas Modernas na Educação a Distância	2017	135		83		167	385
Abordagens Pedagógicas Modernas na Educação a Distância	2018/1	225	18	141		261	645
Criação de Videoaulas	2017	408		248		90	747
Criação de Videoaulas	2018/1	320	12	181	6	33	552
CSS	2017	136		34	4	11	185
CSS	2018/1	83	4	11		60	158
Educação a Distância	2017	121		87	12	142	362
Educação a Distância	2018/1	243	19	214	11	290	777
Educação Financeira para o Ensino Fundamental	2017	20		23		16	59
Gestão em Educação Escolar	2018/1	102	2	94		25	223
HTML 1	2017	205		128	6	64	403
HTML 1	2018/1	190	9	127	11	85	422
HTML 2	2017	138		42	7	38	225
HTML 2	2018/1	88	3	19		60	170
Conhecendo o IFRS	2017	191		120		217	529
Conhecendo o IFRS	2018/1	134	1	55	11	101	302
Inglês 1	2017	884		571	82	183	1722
Inglês 1	2018/1	683	39	465	115	222	1524
Pré-IFRS Integrado / Concomitante	2017			2	8	42	52
Introdução a Polímeros	2018/1	158		126		47	331
JavaScript	2017	133		35	6	15	190
JavaScript	2018/1	96	6	22		37	161
Como usar o Laboratório de Informática nas aulas? Ensino Infantil e Fundamental - Anos Iniciais	2017	171		130		45	348
Como usar o Laboratório de Informática nas aulas? Ensino Infantil e Fundamental - Anos Iniciais	2018/1	165	14	157	24	27	387
Lógica de Programação 1	2017	433		379		277	1089
Lógica de Programação 1	2018/1	229	11	156		96	492
Lógica de Programação 2	2017	175		71		139	385
Lógica de Programação 2	2018/1	69	1	23		36	129
Lógica de Programação 3	2017	192		65		54	311
Lógica de Programação 3	2018/1	70	2	17		14	103

Moodle Básico para Professores - Elaboração de Curso	2017	85		104		54	243
Moodle Básico para Professores - Elaboração de Curso	2018/1	167	10	110	14	73	374
Português 1	2017	125		65	5	114	310
Português 1	2018/1	89	2	30	3	86	210
Português 2	2017	88		22	25	37	172
Português 2	2018/1	60	1	12	15	36	124
Professor para Educação a Distância	2017	81	32	132	10	108	363
Introdução a Projetos Arquitetôni- cos	2017	128		134		115	377
Pré-IFRS Redação	2017	110		110		1	221
Repositórios de Materiais Didáticos Digitais e Direitos de Uso	2017	65		44		42	151
Repositórios de Materiais Didáticos Digitais e Direitos de Uso	2018/1	136	7	77		92	312
Pré-IFRS - Subsequente	2017	62		19	69	7	157
Pré-IFRS - Superior	2017	12		6	18	22	58
Tecnologia de Informação e Comu- nicação em Espaços Escolares	2017	280		153		631	1064
Uso de Aplicativos para o Ensino de Educação Física	2018/1	47	3	27	2	8	87
O Uso de Aplicativos Web na Cons- trução de Materiais Educacionais	2017	110		76	8	36	230
O Uso de Aplicativos Web na Cons- trução de Materiais Educacionais	2018/1	213	6	142	12	54	427

Tabela 9 – Dados de cursos do IFRS - 2017 e 2018/1 - CEaD e Proen (2018)

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS INSCRITOS NOS CURSOS ONLINE E ABERTOS

Nome	Cidade	Sexo	Escolaridade	Idade	O conteúdo foi relevante para o seu aprendizado?	De maneira geral como você avalia sua satisfação com o curso?	Com que frequência você acompanharia o painel de conquistas (Medalhas) durante a trajetória do curso ?	Medalhas recebidas após a conclusão de atividades estimularam ou estimulariam a seguir para as próximas etapas do curso?	De maneira geral, medalhas incentivaram ou incentivariam a conclusão do curso?	Gamificado	Concluído
Indivíduo 1	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	24	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Sempre	Concordo	Concordo	Sim	Sim
Indivíduo 2	Porto Alegre	F	Pós-graduação	37	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Frequentemente	Concordo	Concordo	Sim	Não
Indivíduo 3	Porto Alegre	M	Superior C.	33	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Frequentemente	Concordo	Concordo	Não	Não
Indivíduo 4	Porto Alegre	F	Pós-graduação	43	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Frequentemente	Concordo	Concordo	Não	Não
Indivíduo 5	Porto Alegre	M	Mestrado	37	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Frequentemente	Concordo	Concordo	Sim	Não
Indivíduo 6	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	40	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Indiferente	Concordo	Concordo	Não	Não
Indivíduo 7	Porto Alegre	F	Ens. Médio I.	18	Muito Satisfeito	Satisfeito	Sempre	C. parcialmente	C. parcialmente	Não	Sim
Indivíduo 8	Porto Alegre	F	Mestrado	38	Satisfeito	Satisfeito	Indiferente	C. parcialmente	C. parcialmente	Não	Não
Indivíduo 9	Canoas	F	Pós-graduação	46	Satisfeito	Indiferente	Raramente	C. parcialmente	Indiferente	Não	Não
Indivíduo 10	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	20	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Raramente	Indiferente	Indiferente	Sim	Não
Indivíduo 11	S. Leopoldo	M	Ens. Médio C.	23	Muito Satisfeito	Satisfeito	Frequentemente	Indiferente	Indiferente	Sim	Não
Indivíduo 12	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	24	Muito Satisfeito	Satisfeito	Frequentemente	Concordo	Concordo	Sim	Sim

Indivíduo 13	Porto Alegre	M	Ens. Médio I.	18	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Frequentemente	Concordo	Concordo	Não	Sim
Indivíduo 14	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	21	Satisfeito	Muito Satisfeito	Frequentemente	Concordo	Concordo	Sim	Sim
Indivíduo 15	Porto Alegre	M	Pós-graduação	31	Satisfeito	Satisfeito	Sempre	Concordo	Concordo	Sim	Sim
Indivíduo 16	Gravataí	M	Superior C.	28	Muito Satisfeito	Satisfeito	Nunca	Concordo	C. parcialmente	Não	Não
Indivíduo 17	Viamão	M	Ens. Médio C.	25	Satisfeito	Muito Satisfeito	Indiferente	Concordo	Concordo	Sim	Sim
Indivíduo 18	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	42	Muito Satisfeito	Satisfeito	Indiferente	C. parcialmente	C. parcialmente	Não	Sim
Indivíduo 19	Porto Alegre	F	Superior C.	36	Muito Satisfeito	Satisfeito	Sempre	C. parcialmente	C. parcialmente	Sim	Sim
Indivíduo 20	Porto Alegre	M	Pós-graduação	46	Muito Satisfeito	Satisfeito	Raramente	C. parcialmente	C. parcialmente	Não	Não
Indivíduo 21	Porto Alegre	M	Pós-graduação	37	Muito Satisfeito	Satisfeito	Raramente	Indiferente	Indiferente	Sim	Não
Indivíduo 22	Porto Alegre	M	Pós-graduação	37	Muito Satisfeito	Satisfeito	Nunca	Indiferente	Indiferente	Sim	Não
Indivíduo 23	Caxias do Sul	F	Ens. Médio C.	20	Satisfeito	Indiferente	Frequentemente	Discordo	Discordo	Não	Não
Indivíduo 24	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	20	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Sempre	Concordo	Concordo	Sim	Sim
Indivíduo 25	Viamão	M	Ens. Médio C.	23	Indiferente	M. Insatisfeito	Frequentemente	Concordo	C. parcialmente	Sim	Não
Indivíduo 26	S. Livramento	M	Superior C.	25	Satisfeito	Muito Satisfeito	Frequentemente	Concordo	Concordo	Não	Não
Indivíduo 27	Porto Alegre	F	Ens. Médio C.	18	Indiferente	Muito Satisfeito	Frequentemente	Concordo	Concordo	Não	Sim
Indivíduo 28	S. Leopoldo	F	Ens. Médio C.	29	Indiferente	Muito Satisfeito	Sempre	Concordo	Concordo	Não	Sim
Indivíduo 29	Porto Alegre	M	Fundamental C.	38	Muito Satisfeito	Satisfeito	Indiferente	Concordo	Concordo	Não	Não
Indivíduo 30	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	27	Muito Satisfeito	Satisfeito	Indiferente	C. parcialmente	C. parcialmente	Não	Sim
Indivíduo 31	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	35	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Raramente	C. parcialmente	C. parcialmente	Sim	Sim
Indivíduo 32	Porto Alegre	F	Ens. Médio C.	22	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Raramente	C. parcialmente	C. parcialmente	Sim	Sim
Indivíduo 33	Porto Alegre	F	Superior C.	28	Muito Satisfeito	Indiferente	Nunca	Indiferente	Indiferente	Não	Não
Indivíduo 34	Porto Alegre	F	Ens. Médio C.	38	Muito Satisfeito	Satisfeito	Indiferente	Indiferente	Discordo	Sim	Não
Indivíduo 35	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	20	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Sempre	Concordo	Concordo	Sim	Sim
Indivíduo 36	N. Hamburgo	F	Pós-graduação	47	Satisfeito	Satisfeito	Frequentemente	Concordo	Concordo	Sim	Sim
Indivíduo 37	Porto Alegre	F	Ens. Médio C.	21	Satisfeito	Satisfeito	Frequentemente	Concordo	Concordo	Sim	Sim
Indivíduo 38	Alvorada	F	Ens. Médio C.	21	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Frequentemente	Discordo	Discordo	Não	Não
Indivíduo 39	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	23	Satisfeito	Satisfeito	Frequentemente	Concordo	Concordo	Sim	Sim
Indivíduo 40	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	24	Satisfeito	Muito Satisfeito	Frequentemente	Concordo	Concordo	Não	Sim
Indivíduo 41	Porto Alegre	F	Ens. Médio C.	31	Satisfeito	Muito Satisfeito	Indiferente	Concordo	Concordo	Não	Não
Indivíduo 42	Porto Alegre	F	Ens. Médio C.	31	Muito Satisfeito	Satisfeito	Raramente	C. parcialmente	C. parcialmente	Não	Não



Indivíduo 43	Porto Alegre	M	Superior C.	24	Muito Satisfeito	Satisfeito	Sempre	C. parcialmente	C. parcialmente	Sim	Sim
Indivíduo 44	Porto Alegre	M	Ens. Médio I.	21	Muito Satisfeito	Satisfeito	Raramente	C. parcialmente	Indiferente	Sim	Sim
Indivíduo 45	Viamão	M	Superior C.	21	Muito Satisfeito	Satisfeito	Nunca	Indiferente	Indiferente	Não	Não
Indivíduo 46	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	24	Muito Satisfeito	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Não	Não
Indivíduo 47	Porto Alegre	M	Ens. Médio I.	19	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Frequentemente	Discordo	Discordo	Não	Não
Indivíduo 48	Porto Alegre	M	Superior C.	32	Muito Satisfeito	Satisfeito	Frequentemente	Concordo	Concordo	Sim	Não
Indivíduo 49	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	30	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Frequentemente	Concordo	Concordo	Sim	Sim
Indivíduo 50	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	40	Muito Satisfeito	Indiferente	Frequentemente	Concordo	Concordo	Sim	Não
Indivíduo 51	Porto Alegre	F	Ens. Médio C.	30	Muito Satisfeito	Satisfeito	Indiferente	Concordo	Concordo	Sim	Não
Indivíduo 52	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	25	Satisfeito	Muito Satisfeito	Sempre	Concordo	Concordo	Sim	Sim
Indivíduo 53	Gravataí	M	Ens. Médio I.	40	Indiferente	Satisfeito	Raramente	Concordo	C. parcialmente	Sim	Não
Indivíduo 54	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	21	Satisfeito	Muito Satisfeito	Raramente	C. parcialmente	C. parcialmente	Não	Não
Indivíduo 55	Porto Alegre	M	Superior C.	38	Indiferente	Satisfeito	Nunca	C. parcialmente	C. parcialmente	Sim	Não
Indivíduo 56	N. Hamburgo	M	Ens. Médio C.	29	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Frequentemente	C. parcialmente	C. parcialmente	Sim	Sim
Indivíduo 57	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	37	Satisfeito	Muito Satisfeito	Frequentemente	Indiferente	Indiferente	Não	Não
Indivíduo 58	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	19	Indiferente	Satisfeito	Frequentemente	Indiferente	Indiferente	Sim	Não
Indivíduo 59	Porto Alegre	F	Pós-graduação	35	Indiferente	Satisfeito	Frequentemente	Discordo	Discordo	Sim	Não
Indivíduo 60	Porto Alegre	M	Superior C.	25	Muito Satisfeito	Satisfeito	Indiferente	Concordo	Concordo	Sim	Não
Indivíduo 61	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	30	Muito Satisfeito	Satisfeito	Indiferente	Concordo	Concordo	Sim	Sim
Indivíduo 62	S. Leopoldo	M	Mestrado	40	Muito Satisfeito	Indiferente	Sempre	Concordo	Concordo	Sim	Não
Indivíduo 63	Restinga Seca	F	Ens. Médio C.	20	Indiferente	Satisfeito	Raramente	Concordo	Concordo	Não	Não
Indivíduo 64	Caxias do Sul	F	Ens. Médio C.	22	Indiferente	Satisfeito	Raramente	Concordo	Concordo	Não	Não
Indivíduo 65	Porto Alegre	M	Ens. Médio C.	22	Muito Satisfeito	Muito Satisfeito	Indiferente	Concordo	Concordo	Sim	Sim

Tabela 10 – Questionário aplicado aos inscritos nos cursos online

## APÊNDICE C – SCRIPT R UTILIZADO PARA O TESTE ESTATÍSTICO

```
##### Bibliotecas e dados #####
library(readxl)
library(Rcmdr)
library(gmodels)
library(magrittr)
library(plyr)

setwd("C:/Análise_Gamificacao")

fagner <- read_excel("dados consolidados.xlsx", sheet = "Dados", col_types = c("numeric", "text", "text", "numeric",
"text", "text", "text", "text", "text", "text", "date", "numeric", "text", "text", "text", "text", "text", "text", "text",
"text", "text", "text"))

##### Edição de dados #####
names(fagner)

# mudando os nomes das variaveis
names(fagner)[13] <- "conteudo"# foi dicotomizada e o nome é Conteudodic
names(fagner)[14] <- "satisf"# foi dicotomizada e o nome é msatisfdic
names(fagner)[15] <- "medalha.compv1"# foi dicotomizada e o nome é Medalha.acompanhou
names(fagner)[16] <- "medalha.etapa"# foi dicotomizada e o nome é Medalhaetapadic
names(fagner)[17] <- "medalha.conclusao"# foi dicotomizada e o nome é Medalhaconclusãodic
names(fagner)[18] <- "coment"
colnames(fagner)

# %>%
fagner$age_cat <- with(fagner, binVariable(idade, bins = 3, method = "intervals", labels = c("18-28 anos", »28-37
anos", »37-47 anos")))

# transformando vars character em factor fagner$final<-as.factor(fagner$final)
fagner$medalha.conclusao<-as.factor(fagner$medalha.conclusao)
fagner$medalha.etapa<-as.factor(fagner$medalha.etapa)
fagner$medalha.acompanhou<-as.factor(fagner$Medalha.acompanhou) fagner$satisf<-as.factor(fagner$satisf)
fagner$Turma<-as.factor(fagner$Turma) fagner$sexo<-as.factor(fagner$sexo)
fagner$escolcat<-as.factor(fagner$escolcat) fagner$escolaridade<-as.factor(fagner$escolaridade)
fagner$conteudo<-as.factor(fagner$conteudo) fagner$Concluído<-as.factor(fagner$Concluído)
fagner$cidade<-as.factor(fagner$cidade) fagner$msatisfdic<-as.factor(fagner$msatisfdic)
fagner$Conteudodic<-as.factor(fagner$Conteudodic)
fagner$Medalhaconclusãodic<-as.factor(fagner$Medalhaconclusãodic)
fagner$Medalhaetapadic<-as.factor(fagner$Medalhaetapadic)

str(fagner)
summary(fagner)
```

##### Descrição de variáveis #####

```
table(fagner$cidade)
table(fagner$sexo)
table(fagner$escolaridade, fagner$escolcat)
table(fagner$Turma)
table(fagner$Concluído)
table(fagner$satisf)
table(fagner$satisf, fagner$msatisfdic)
table(fagner$idade, fagner$age_cat)
table(fagner$Medalha.acompanhou)
table(fagner$medalha.etapa)
table(fagner$Medalhaetapadic)
table(fagner$medalha.conclusao)
table(fagner$Medalhaconclusãodic)
table(fagner$conteudo)
table(fagner$Conteudodic)
```

##### Tabela 1 #####

```
CrossTable(fagner$sexo, fagner$Turma, digits = 1, max.width = 5, expected=FALSE, prop.r=TRUE,
prop.c=FALSE, prop.t=FALSE, prop.chisq=FALSE, chisq = TRUE, fisher=TRUE, mcnemar=FALSE, resid=FALSE,
sresid=FALSE, asresid=FALSE, missing.include=FALSE, format=c("SPSS")) # CrossTable(mydata$myrowvar,
mydata$mycolvar)
```

```
CrossTable(fagner$escolcat, fagner$Turma, digits = 1, max.width = 5, expected=FALSE, prop.r=TRUE,
prop.c=FALSE, prop.t=FALSE, prop.chisq=FALSE, chisq = TRUE, fisher=TRUE, mcnemar=FALSE, resid=FALSE,
sresid=FALSE, asresid=FALSE, missing.include=FALSE, format=c("SPSS")) # CrossTable(mydata$myrowvar,
mydata$mycolvar)
```

```
CrossTable(fagner$age_cat, fagner$Turma, digits = 1, max.width = 5, expected=FALSE, prop.r=TRUE,
prop.c=FALSE, prop.t=FALSE, prop.chisq=FALSE, chisq = TRUE, fisher=TRUE, mcnemar=FALSE, resid=FALSE,
sresid=FALSE, asresid=FALSE, missing.include=FALSE, format=c("SPSS")) # CrossTable(mydata$myrowvar,
mydata$mycolvar)
```

##### Tabela 2a conteúdo #####

```
CrossTable(fagner$Turma, fagner$Conteudodic, digits = 1, max.width = 5, expected=FALSE, prop.r=TRUE,
prop.c=FALSE, prop.t=FALSE, prop.chisq=FALSE, chisq = TRUE, fisher=TRUE, mcnemar=FALSE, resid=FALSE,
sresid=FALSE, asresid=FALSE, missing.include=FALSE, format=c("SPSS")) # CrossTable(mydata$myrowvar,
mydata$mycolvar)
```

```
CrossTable(fagner$age_cat, fagner$Conteudodic, digits = 1, max.width = 5, expected=FALSE, prop.r=TRUE,
prop.c=FALSE, prop.t=FALSE, prop.chisq=FALSE, chisq = TRUE, fisher=TRUE, mcnemar=FALSE, resid=FALSE,
sresid=FALSE, asresid=FALSE, missing.include=FALSE, format=c("SPSS")) # CrossTable(mydata$myrowvar,
mydata$mycolvar)
```

```
CrossTable(fagner$sexo, fagner$Conteudodic, digits = 1, max.width = 5, expected=FALSE, prop.r=TRUE,
prop.c=FALSE, prop.t=FALSE, prop.chisq=FALSE, chisq = TRUE, fisher=TRUE, mcnemar=FALSE, resid=FALSE,
sresid=FALSE, asresid=FALSE, missing.include=FALSE, format=c("SPSS")) # CrossTable(mydata$myrowvar,
```

mydata\$mycolvar)

```
CrossTable(fagner$escolcat, fagner$Conteudodic,digits = 1, max.width = 5, expected=FALSE, prop.r=TRUE,
prop.c=FALSE,prop.t=FALSE, prop.chisq=FALSE, chisq = TRUE, fisher=TRUE, mcnemar=FALSE, resid=FALSE,
sresid=FALSE, asresid=FALSE, missing.include=FALSE, format=c("SPSS")) # CrossTable(mydata$myrowvar,
mydata$mycolvar)
```

##### Tabela 2b satisfação com curso #####

```
CrossTable(fagner$Turma, fagner$msatisdic,digits = 1, max.width = 5, expected=FALSE, prop.r=TRUE,
prop.c=FALSE,prop.t=FALSE, prop.chisq=FALSE, chisq = TRUE, fisher=TRUE, mcnemar=FALSE, resid=FALSE,
sresid=FALSE, asresid=FALSE, missing.include=FALSE, format=c("SPSS")) # CrossTable(mydata$myrowvar,
mydata$mycolvar)
```

```
CrossTable(fagner$age_cat, fagner$msatisdic,digits = 1, max.width = 5, expected=FALSE, prop.r=TRUE,
prop.c=FALSE,prop.t=FALSE, prop.chisq=FALSE, chisq = TRUE, fisher=TRUE, mcnemar=FALSE, resid=FALSE,
sresid=FALSE, asresid=FALSE, missing.include=FALSE, format=c("SPSS")) # CrossTable(mydata$myrowvar,
mydata$mycolvar)
```

```
CrossTable(fagner$sexo, fagner$msatisdic,digits = 1, max.width = 5, expected=FALSE, prop.r=TRUE,
prop.c=FALSE,prop.t=FALSE, prop.chisq=FALSE, chisq = TRUE, fisher=TRUE, mcnemar=FALSE, resid=FALSE,
sresid=FALSE, asresid=FALSE, missing.include=FALSE, format=c("SPSS")) # CrossTable(mydata$myrowvar,
mydata$mycolvar)
```

```
CrossTable(fagner$escolcat, fagner$msatisdic,digits = 1, max.width = 5, expected=FALSE, prop.r=TRUE,
prop.c=FALSE,prop.t=FALSE, prop.chisq=FALSE, chisq = TRUE, fisher=TRUE, mcnemar=FALSE, resid=FALSE,
sresid=FALSE, asresid=FALSE, missing.include=FALSE, format=c("SPSS")) # CrossTable(mydata$myrowvar,
mydata$mycolvar)
```

##### Tabela 2c concluídos #####

```
CrossTable(fagner$Turma, fagner$Concluído,digits = 1, max.width = 5, expected=FALSE, prop.r=TRUE,
prop.c=FALSE,prop.t=FALSE, prop.chisq=FALSE, chisq = TRUE, fisher=TRUE, mcnemar=FALSE, resid=FALSE,
sresid=FALSE, asresid=FALSE, missing.include=FALSE, format=c("SPSS")) # CrossTable(mydata$myrowvar,
mydata$mycolvar)
```

```
CrossTable(fagner$age_cat, fagner$Concluído,digits = 1, max.width = 5, expected=FALSE, prop.r=TRUE,
prop.c=FALSE,prop.t=FALSE, prop.chisq=FALSE, chisq = TRUE, fisher=TRUE, mcnemar=FALSE, resid=FALSE,
sresid=FALSE, asresid=FALSE, missing.include=FALSE, format=c("SPSS")) # CrossTable(mydata$myrowvar,
mydata$mycolvar)
```

```
CrossTable(fagner$sexo, fagner$Concluído,digits = 1, max.width = 5, expected=FALSE, prop.r=TRUE,
prop.c=FALSE,prop.t=FALSE, prop.chisq=FALSE, chisq = TRUE, fisher=TRUE, mcnemar=FALSE, resid=FALSE,
sresid=FALSE, asresid=FALSE, missing.include=FALSE, format=c("SPSS")) # CrossTable(mydata$myrowvar,
mydata$mycolvar)
```

```
CrossTable(fagner$escolcat, fagner$Concluído,digits = 1, max.width = 5, expected=TRUE, prop.r=TRUE,
prop.c=FALSE,prop.t=FALSE, prop.chisq=FALSE, chisq = TRUE, fisher=TRUE, mcnemar=FALSE, resid=FALSE,
sresid=FALSE, asresid=FALSE, missing.include=FALSE, format=c("SPSS")) # CrossTable(mydata$myrowvar,
mydata$mycolvar)
```

```
##### ajuste por regressão #####  
fagner$Turma <- relevel(fagner$Turma, ref = 2) ## 2 como cat. de refe. ## idoso  
  
reg.logit1 <- glm(final ~ Turma + escolcat + age_cat + sexo, family=binomial(logit), data=fagner)  
summary(reg.logit1)  
exp(coef(reg.logit1)) # Exponentiated coefficients ("odds ratios")  
exp(confint(reg.logit1, level=0.95))  
  
reg.logit2 <- glm(Conteudodic ~ Turma + escolcat + age_cat + sexo, family=binomial(logit), data=fagner)  
summary(reg.logit2)  
exp(coef(reg.logit2)) # Exponentiated coefficients ("odds ratios")  
exp(confint(reg.logit2, level=0.95))  
  
reg.logit3 <- glm(msatisdic ~ Turma + escolcat + age_cat + sexo, family=binomial(logit), data=fagner)  
summary(reg.logit3)  
exp(coef(reg.logit3)) # Exponentiated coefficients ("odds ratios")  
exp(confint(reg.logit3, level=0.95))  
  
##### end #####
```