

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MATO GROSSO DO SUL

Computação, Licenciatura

Julio Budiski Herculani

SPOCs e Gamificação: Uma abordagem de apoio ao
ensino e aprendizagem.

UEMS
JANEIRO/2021

Julio Budiski Herculani

SPOCs e Gamificação: Uma abordagem de apoio ao ensino e aprendizagem.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Marques Prates

Monografia apresentada a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, para o Trabalho de Conclusão de Curso, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Computação.

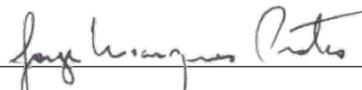
UEMS
JANEIRO/2021

Julio Budiski Herculani

SPOCs e Gamificação: Uma abordagem de apoio ao ensino e aprendizagem.

Monografia apresentada a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, para o Trabalho de Conclusão de Curso, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Computação.

Membros da banca:



Prof. Dr. Jorge Marques Prates (Orientador)
UEMS – Dourados



Prof. Me. Leticia de Godoy Enz
UEMS – Nova Andradina



Prof. Me. Pedro Henrique Dias Valle
UENP - Bandeirantes

Dedico este trabalho aos meus pais.

H464s Herculani, J. B

SPOCs e gamificação : uma abordagem de apoio ao ensino e aprendizagem / Julio Budiski Herculani. – Dourados, MS: UEMS, 2021.

69p. : il.

Monografia (Graduação) – Computação – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Marques Prates.

1. SPOC 2. Gamificação 3. Engenharia de software – Ensino e estudo I. Prates, Jorge Marques II. Título

CDD 23. ed. – 005.3

Agradecimentos

À Deus, primeiramente, pois sem Ele nada seria possível.

Ao Prof. Dr. Jorge Marques Prates por toda orientação, ensinamentos e incentivos que foram imprescindíveis no decorrer da realização deste trabalho. Obrigado pela confiança em mim investida.

À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) e seu corpo docente que sempre demonstrou comprometimento e contribuíram direta e indiretamente para a conclusão deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa durante minha graduação.

À minha psicóloga Daniela G. M. Scali que me apoiou durante o desenvolvimento do trabalho, sempre me orientando para enxergar as situações por outras perspectivas.

Aos meus pais Elida R. B. Herculani e José C. Herculani pelos sacrifícios feitos durante minha formação e por nunca medirem esforços de investir na minha educação.

A todos os meus amigos do curso de graduação que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos, sempre com o espírito colaborativo. A eles desejo muito sucesso.

“Na vida, ao contrário do xadrez, o jogo continua após o xeque-mate.” (Isaac Asimov)

Resumo

A gamificação de atividades avaliativas, utilizando de elementos de jogos, pode contribuir significativamente no engajamento e motivação dos estudantes. Essa contribuição gera um aumento da fixação do conhecimento, que por sua vez pode estar vinculado à um *Small Private Online Courses* (SPOC), que são cursos voltados a um número reduzido de participantes. O processo de gamificação deve ser estudado, pois apresenta protocolos a serem seguidos, a fim de gerar uma atividade gamificada da melhor qualidade. O procedimento de gamificação envolve recursos que podem estar diretamente relacionados à plataforma que o SPOC está hospedado. A análise destes recursos deve ser considerada para o sucesso da gamificação, bem como a eficiência da atividade gamificada em fixar conhecimento de maneira produtiva. Atualmente, existem inúmeras plataformas, cada uma delas possuindo características como a regra de negócio e os recursos disponíveis, como fóruns, videoaulas e *quizzes*, porém poucas ofertam recursos para aplicar a gamificação. Na época atual, é possível encontrar uma desmotivação nos estudantes, causando uma defasagem de aprendizagem e até mesmo o abandono dos estudos. Para isto, a utilização da gamificação poderá contribuir para a melhoria desta situação. Além disso, através da gamificação os professores tem a possibilidade da aplicação de atividades diversificadas mais atrativas para o estudo. Esse trabalho propõe uma estratégia de gamificação de atividades avaliativas, bem como a realização e aplicação da gamificação em atividades de teste de software. Para a validação da proposta, a análise do impacto da gamificação foi realizada, aplicando as atividades em conjunto com um SPOC. A aplicação da gamificação mostrou que é possível, a partir de seus elementos de jogos, aumentar o comprometimento dos estudantes com a realização das atividades propostas. Com isso, professores poderão entender a relevância da gamificação e sua importância para a melhoria do rendimento na aprendizagem e no interesse dos estudantes.

Palavras-chave: SPOC, Gamificação, Ensino de Engenharia de Software.

Abstract

The gamification of assessment activities, using elements of games, can significantly contribute to the engagement and motivation of students. This contribution generates an increase in knowledge, which can be linked to a Small Private Online Courses (SPOCs): courses designed to attend a reduced number of participants. The gamification process must be studied, as it presents protocols to be followed in order to generate the best quality gamification activity. The gamification procedure involves resources that can be directly related to the platform that SPOC is hosted. The analysis of these resources must be considered for the success of the gamification, as well as the efficiency of the gamified activity in fixing knowledge in a productive way. Currently, there are numerous platforms, each one of them having characteristics such as the business rule and the available resources such as forums, video lessons and quizzes, but few offer resources to apply gamification. At the present time, it is possible to find a demotivation in students, causing a learning lag and even abandonment of studies. For this, the use of gamification can contribute to the improvement of this situation. Moreover, through gamification the teachers have the possibility of applying diversified activities more attractive to the study. This work proposes a process of gamification of assessment activities, as well as the realization and application of gamification in software testing activities. For the validation of the proposal, the analysis of the impact of gamification was performed, applying the activities in conjunction with a SPOC. For the validation of the proposal, the analysis of the impact of gamification was carried out, applying the activities together with a SPOC. The application of gamification showed that it is possible, from its elements of games, to increase the commitment of students to the realization of the proposed activities. With this, teachers will be able to understand the relevance of gamification and its importance for improving learning performance and the interest of students.

Keywords: SPOC, Gamification, Teaching Software Engineering.

Lista de Figuras

2.1	Divisão de duas categorias que juntas formam o MOOC.	17
2.2	Coursera Community ilustrando um Fórum. Extraído de Coursera.org	21
2.3	Biblioteca virtual da plataforma Domínio Público.	22
2.4	Exemplo de mural da plataforma Edmodo.	22
2.5	Espaço de anotações no curso de Python. Extraído de coursera.org.	23
2.6	Página do usuário da plataforma Khan Academy ilustrando elementos de gamificação. Extraído de khanacademy.org	24
3.1	Quizz com <i>feedback</i> instantâneo de Computação na plataforma Khan Academy. Ex- traído de khanacademy.org	28
3.2	Primeira fase do CodeCombat na linguagem Python. Extraído de codecombat.com	30
3.3	Plataforma de ensino e aprendizagem de idiomas Duolingo. Extraído de duolingo.com	31
3.4	Jogo de programação com temática de Minecraft na plataforma Code.org. Extraído de code.org	31
3.5	Gráfico dos perfis de jogadores, adaptado de Bartle (2012).	35
4.1	Processo de elaboração das etapas da proposta.	37
4.2	Imagem extraída de um <i>quiz</i> gamificado de Teste de Software, exibindo uma interface de acerto de questão.	40
4.3	Imagem extraída de um <i>quiz</i> gamificado de Teste de Software, exibindo a interface de erro de questão.	40
4.4	Imagem extraída de um <i>quiz</i> gamificado de Teste de Software, exibindo a interface de início com as regras.	41
5.1	Título da pergunta: O quanto você concorda com a seguinte afirmação: as regras do estavam claras. Extraído do questionário encontrado no Apêndice C.	45
5.2	Título da pergunta: Quanto você concorda com a seguinte afirmação: me senti moti- vado para lembrar os conceitos. Extraído do questionário encontrado no Apêndice C.	45

5.3	Título da pergunta: Quanto você concorda com a seguinte afirmação: me senti motivado com o reforço positivo após errar uma questão. Extraído do questionário encontrado no Apêndice C.	45
5.4	Título da pergunta: Quanto você concorda com a seguinte afirmação: recebi feedback consistente durante a realização das tarefas. Extraído do questionário encontrado no Apêndice C.	46
5.5	Título da pergunta: Quanto você concorda com a seguinte afirmação: o design é atrativo. Extraído do questionário encontrado no Apêndice C.	46
5.6	Título da pergunta: Quanto você concorda com a seguinte afirmação: o sistema de medalhas ajudou no meu engajamento. Extraído do questionário encontrado no Apêndice C.	47
D.1	Inserção de hiperligação na forma geométrica, transformando-a em um botão. Fonte: autor.	65

Lista de Tabelas

2.1	Recursos e Requisitos Pedagógicos	20
3.1	Como criar uma Estratégia Educacional Gamificada. Baseado no estudo de Alves et al. (2014).	33
4.1	Quantidade de questões por área.	39
5.1	Guia de Pontuação IMMS	47
5.2	Nível de motivação para o critério de Atenção.	48
5.3	Nível de motivação para o critério de Relevância.	48
5.4	Nível de motivação para o critério de Confiança.	49
5.5	Nível de motivação para o critério de Satisfação.	50
A.1	Plataformas	55

Sumário

1	Introdução	13
1.1	Contexto	13
1.2	Motivação	14
1.3	Objetivos	14
1.4	Organização	14
2	MOOCs e SPOCs	16
2.1	Massive Open Online Courses - MOOC	16
2.2	Small Private Online Courses - SPOC	18
2.3	Recursos	19
2.4	Plataformas	24
3	Atividades de Avaliações para MOOCs e SPOCs	27
3.1	Tipos de Avaliações	27
3.2	Gamificação	29
3.3	Atividades Gamificadas	32
4	Proposta: Aplicação de Gamificação em Atividades Avaliativas	36
4.1	Visão Geral da Proposta	36
4.2	Seleção do Tema das Atividades	36
4.3	Criação do Banco de Questões	39
4.4	Elaboração das Atividades Gamificadas	39
4.5	Aplicação	42
4.6	Avaliação das Atividades	42
5	Discussão e Resultados	44
5.1	Formulário Avaliativo dos Quizzes	44
5.2	Formulário IMMS	46
6	Conclusão	51
6.1	Trabalhos Futuros	52

A	Catálogo de Plataformas	54
B	Instrumento IMMS - Atividade Avaliativa	59
C	Formulário Avaliativo de Quizz	63
D	Tutorial de Gamificação com Power Point	64
	Referências Bibliográficas	69

Introdução

1.1 Contexto

A gamificação é um processo que transforma um artefato em um artefato gamificado, extraído e aplicando os elementos utilizados em jogos para fora de seu contexto original, conforme apontado por [Kapp \(2012\)](#). Com isso, uma atividade gamificada atua como um jogo que pode manter a atenção dos alunos e apoiar a fixação do conhecimento. Ela pode ser orientada para diferentes tipos de dinâmica como *quizz*, jogos de memória, jogos de *puzzle* (enigmas e desafios) dentre outros.

As atividades avaliativas gamificadas tem papel fundamental no aumento do compromisso e envolvimento dos estudantes, trazendo elementos de jogos para fora do seu contexto original de compor um jogo que proporciona apenas diversão. A gamificação tem protocolos e procedimentos, conforme apontado por [Alves et al. \(2014\)](#), a serem realizados para que uma atividade tradicional, como exercícios repetitivos para memorização e atividades passivas que ocorrem na metodologia convencional de educação, torne-se gamificada corretamente, esses procedimentos devem ser analisados e explorados.

O *Small Private Online Courses* (SPOC), realizado através de plataformas educacionais, trata-se de um curso voltado à um número reduzido de participantes, conforme apontado por [Fox \(2013\)](#). Com ele, através da atuação em conjunto com a gamificação, pode-se tornar possível o aprimoramento da qualidade de ensino da Engenharia de Software, bem como de outras disciplinas, conforme o estudo recente de [Prates et al. \(2019\)](#) que demonstra um resultado positivo no desempenho dos alunos quando utilizado um SPOC.

Para a aplicação de uma atividade gamificada, a plataforma que um SPOC é hospedado tem importância no aproveitamento dos recursos oferecidos. Em cada plataforma são encontrados recursos específicos, gerando a possibilidade de criação de um curso diferente a depender do local de hospedagem selecionado, podendo ser implementada a gamificação de acordo com a disponibilidade de determinados recursos. Deste modo, considerando o benefício da gamificação, torna-se necessário a análise das plataformas para observar os recursos oferecidos, verificando se atendem os requisitos pedagógicos requeridos pelo professor.

A utilização da ferramenta SPOC com as atividades gamificadas, pode trazer resultados de melhora no desempenho do engajamento dos alunos e seu comprometimento com a realização das atividades propostas. Proporcionando, inclusive, a aplicabilidade de metodologias ativas que também fazem parte do apoio para tornar as aulas mais interativas.

1.2 Motivação

Percebe-se através de pesquisas e artigos que a evasão e desmotivação tem múltiplas razões, dependendo do contexto social, cultural, político e econômico em que a instituição e o aluno estão inseridos. Uma possível causa seria a baixa qualidade do ensino ofertado pela instituição, devido aos baixos índices de investimento em ciência e tecnologias no país, levando à desmotivação e perda do aluno, conforme apontado nos estudos de [Santos Baggi e Lopes \(2011\)](#).

Quanto aos problemas de motivação e engajamento, que são frequentemente encontrados em estudos relacionados à evasão, conclui-se conforme aponta [Hoed \(2016\)](#), que verificou em uma pesquisa que os alunos que se sentiram desanimados, enviaram menos de 50% das atividades e tiveram dificuldades com o conteúdo. Tornando clara, desta forma, a ligação entre a motivação e as atividades aplicadas.

Essa ligação demonstra a importância do estudo da gamificação das atividades avaliativas, que podem ser utilizadas em conjunto com ferramentas de ensino, como o SPOC. Com a gamificação, pode-se estimular a participação dos estudantes e o comprometimento com os estudos, possibilitando reduzir o índice de evasão. Aos professores, torna-se possível um acompanhamento completo das informações de progresso e atividade dos estudantes, bem como a organização da disciplina e proporciona a inserção de metodologias ativas em suas aulas.

1.3 Objetivos

O presente trabalho propõe analisar um conjunto de elementos de gamificação e suas aplicações para investigar o desempenho da atividade no aumento do comprometimento e participação do estudante. Com isto, são gamificadas as atividades avaliativas de um SPOC a fim de gerar informações relevantes do processo de gamificação, suas etapas e seu resultado de aplicação.

O SPOC utiliza de plataformas educacionais que possuem determinados recursos oferecidos. Com isto, são estudadas as plataformas, bem como seus recursos juntamente com os requisitos pedagógicos de um professor. O estudo das plataformas apoia o professor na etapa de planejamento do SPOC, gerando orientações para a seleção da plataforma que atenda suas necessidades e que ofereça ferramentas para a gamificação.

1.4 Organização

No Capítulo 2, são elucidadas as definições de MOOC e SPOC, bem como a relação entre requisitos pedagógicos e os recursos que cada plataforma pode apresentar. Enquanto no Capítulo 3 são demonstrados alguns formatos avaliativos aplicáveis em um MOOC ou SPOC, dentre elas a gamificação das atividades avaliativas.

No Capítulo 4 são expostas as etapas de elaboração da proposta deste trabalho, dividida em 5 partes.

No Capítulo 5 são demonstrados e discutidos os resultados obtidos com a aplicação da proposta com as atividades gamificadas. Por fim, no Capítulo 6 são explanadas as conclusões do presente trabalho.

MOOCs e SPOCs

2.1 Massive Open Online Courses - MOOC

Um MOOC (*Massive Open Online Courses*), é definido por [Gaebel \(2014\)](#) como um curso online, sem requisito de entrada formal, sem limite de participação e gratuitos. Os MOOCs são feitos especificamente pensando no estudante como centro do ensino e aprendizagem. Conforme apontado por [Gaebel \(2014\)](#) e também por [Pappano \(2012\)](#), a ascensão da utilização de MOOCs teve início a partir de 2012 com três grandes plataformas, sendo elas Coursera, edX e Udemy que contavam com muitas universidades cooperando no processo de partilhar recursos de alta qualidade para o ensino. A evolução da formação e aprendizagem une educação ao entretenimento, jogos e redes sociais.

Os MOOCs são baseados em seus recursos abertos e de larga escala utilizando internet e plataformas digitais para compartilhar ensino de qualidade em todo o mundo, reduzindo a distância entre as pessoas, acusa ([Guo, 2017](#)). Proporcionando ao estudante um gerenciamento de horário e local de estudos, sendo um requisito a vontade e disposição para aprender.

Também apontado por [Guo \(2017\)](#), uma das várias vantagens dos MOOCs é a mudança do estado do aluno passivo para ativo, a qual fará o estudante desenvolver um papel de protagonista no aprendizado. A comunicação online, em fóruns, com a comunidade do curso ajuda o aluno a se manter engajado nas discussões dos temas e ainda proporciona esse papel diferente da educação tradicional, desse modo um aluno pode apoiar outros.

Contudo, [Guo \(2017\)](#) aponta algumas desvantagens da utilização do MOOC, por exemplo a autoridade e reconhecimento são questionados por organizações e instituições quanto a validade e credibilidade do certificado obtido ou horas creditadas. Outro ponto é o enorme número de estudantes inscritos que causa uma incapacidade no apoio ao estudante por um professor responsável, bem como a orientação específica para ele. Além disso, a taxa de evasão e não conclusão dos cursos são altas em relação à quantidade de inscritos, por possuírem grande quantidade de inscritos o índice de evasão aumenta já que muitos estudantes não se dispõem realmente em concluir.

O desenvolvimento de um MOOC é retratado na Figura 2.1. Segundo [Mackness e Bell \(2015\)](#),

é a junção do xMOOC e cMOOC que são duas categorias. O cMOOC é baseado no conexionismo, na aprendizagem baseada em redes, que é a junção de um conjunto de técnicas de diferentes campos como inteligência artificial, psicologia cognitiva etc. que modelam fenômenos mentais e de comportamento. Enquanto o xMOOC, mais parecido com a educação tradicional, é baseado no conteúdo unicamente disponibilizado pelo professor. Ambos os lados vêm tentando combinar a aprendizagem em escala com a construção da comunidade. Também é citado o posicionamento dos educadores que fazem os papéis de anfitriões, instrutores, companheiros de aprendizagem, muitas vezes, como entusiastas no ambiente de um MOOC.

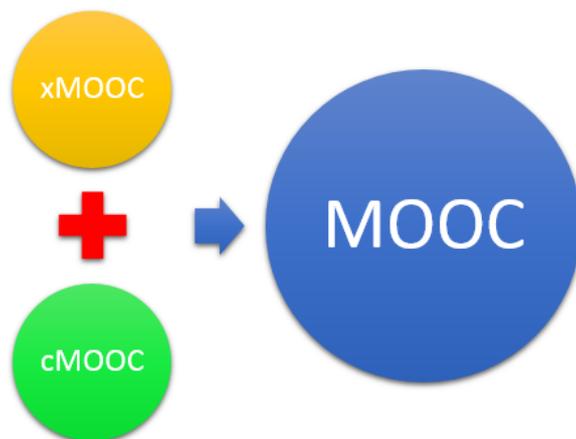


Figura 2.1: Divisão de duas categorias que juntas formam o MOOC.

Dentro do processo analítico de dados do MOOC, destacado por [Lei et al. \(2015\)](#) que promove o desenvolvimento do MOOC e do SPOC por meio de uma estrutura analítica, na etapa de planejamento é necessário um critério de validação do mesmo, por exemplo o número de inscritos, taxa de cliques em vídeos ou envolvimento em fórum que servirá como critério de sucesso do curso. Nesse mesmo segmento é apresentada a etapa de medição, essa parte vem para coletar dados dos estudantes e realizar uma análise dos benefícios individuais por meio da mineração de dados. Também é relevante a medição para que sejam realizadas as melhorias do MOOC nas próximas edições.

Há neste mesmo ciclo a etapa de monitoramento e aprendizagem, esta por sua vez trata da análise da qualidade dos dados obtidos e da organização dos mesmos para que seja realizado um tratamento de dados, tornando-os livres de erros. Após o término dessa análise e organização dos dados, é possível fornecer as recomendações adicionais para ajudar a alcançar as metas e objetivos desejados da instituição.

A última etapa do processo analítico citado é a comunicação e atuação, nessa fase os dados são relatados de forma qualitativa, clara e relevante. Transmitindo essas informações para as partes interessadas que podem usar essas descobertas para o planejamento de melhorias. Todos esses estágios são necessários para garantir um MOOC de qualidade e dar uma possibilidade de aumento dos alunos que concluem os estudos, esse aumento se dá pelas melhorias e pelos engajamentos realizados.

A aprendizagem através de MOOCs é extremamente buscada por milhões de estudante ao redor do mundo. Na plataforma Coursera em 2019 foram registrados como os quatro MOOCs mais acessados

os seguintes cursos: “Aprendizagem Automática”¹ oferecido pela Universidade Stanford e contendo mais de 3 milhões de inscritos; “Aprendendo a aprender: poderosas ferramentas mentais para ajudá-lo no domínio de temas difíceis”² oferecido pela Universidade McMaster e Universidade da Califórnia contendo mais de 2 milhões de inscrições; “A Ciência do Bem-estar”³ oferecido pela Universidade Yale também contendo mais de 2 milhões de inscrições e “Programação para todos (Primeiros passos no Python)”⁴ oferecido pela Universidade de Michigan e contendo mais de 1 milhão de inscritos. Todos estes cursos e as informações citadas estão disponíveis atualmente na Coursera⁵, conforme informações da plataforma todos possuindo milhões de alunos espalhados ao redor do mundo, em sua grande maioria utilizando o idioma inglês.

2.2 Small Private Online Courses - SPOC

SPOCs (*Small Private Online Courses*) foram inicialmente propostos e utilizados por Armando Fox, um professor da Universidade da Califórnia, que combinou o ensino em sala de aula com o ensino on-line, elucida (Fox, 2013). No primeiro SPOC, professores distribuíram vídeos e outros recursos digitais aos estudantes como tarefas de casa. Posteriormente, o conhecimento assimilado pelos alunos era complementado no ensino em sala de aula. Essa experiência recebeu apoio por meio de cursos on-line, demonstra (Fox, 2013).

Um SPOC é aplicado em uma plataforma que atenda às necessidades do professor e dos alunos. Tratam-se de ambientes em que os alunos podem reforçar seus conhecimentos básicos e os conteúdos do curso que encontram maior dificuldade, segundo Wang et al. (2016). Ainda, podem se sentir motivados com os recursos adicionais que a plataforma proporciona no auxílio ao estudo, como fóruns, quizzes e videoaulas. Tudo isso com o benefício da autonomia e flexibilidade, onde o aluno gerencia seus locais e horários de estudo, conforme aponta Sui (2017).

A aplicação de um SPOC pode ser um fator que suscita a diminuição do índice de desistência de cursos de graduação e o aumento na qualidade do ensino e da aprendizagem. Muñoz Merino et al. (2017) relata que o ciclo de vida de um SPOC pode ser caracterizado pelas fases de planejamento, desenvolvimento, execução e evolução.

O planejamento inclui o levantamento das necessidades dos participantes e do professor através de coleta de dados, para posterior definição dos objetivos e conteúdo do curso. É nessa fase em que há a definição da plataforma, provedor *web* para hospedagem do curso, a ser utilizada.

Durante a fase de desenvolvimento são criados os materiais de ensino do SPOC e as atividades avaliativas. O desenvolvimento pode ser apoiado por meio do uso da Internet, onde é possível obter muitos conteúdos e informações disponíveis de relevância e qualidade científica, com acesso público, ou com uma autorização do proprietário. É possível utilizar essas informações para alimentar o curso ou criar seu próprio conteúdo.

A execução pode ser realizada da maneira que o professor julga adequada. Geralmente, é feita a partir de uma análise da turma, objetivando a aprendizagem do aluno. Uma das maneiras de apli-

¹Disponível em: <https://www.coursera.org/learn/machine-learning>

²Disponível em: <https://www.coursera.org/learn/learning-how-to-learn>

³Disponível em: <https://www.coursera.org/learn/the-science-of-well-being>

⁴Disponível em: <https://www.coursera.org/learn/python>

⁵Disponível em <https://www.coursera.org/collections/popular-courses-2019>

cação de um SPOC é em conjunto com metodologias de ensino como a flipped classroom, em que os alunos acessam o conteúdo do curso por meio do SPOC. Após acessar os materiais e conteúdo do curso, utilizam o tempo em sala de aula para a resolução de exercícios e solucionar dúvidas, mostra (Alario-Hoyos et al., 2017).

A evolução trata-se da coleta de resultados, como a quantidade de exercícios resolvidos, a quantidade de conteúdos acessados e completados para verificar o desempenho dos alunos. Diferentemente dos MOOCs (Massive Open Online Courses), o indicador de sucesso dos SPOCs não é medido pela taxa de desistência, visto que o objetivo do curso é auxiliar uma turma específica o sucesso será medido conforme o propósito pelo qual ele foi criado, conforme apontado por (Muñoz Merino et al., 2017). Para definir corretamente o sucesso do curso é preciso conhecer o bem o seu propósito para posteriormente, com a análise dos dados o SPOC ser melhorado na sua próxima versão.

A escolha da plataforma é uma etapa muito importante, tendo em vista que esta é um dos pontos-chaves para o sucesso do SPOC. Em cada plataforma encontram-se recursos distintos que acarretam em diferentes desempenhos e evoluções dos alunos. Não existe uma plataforma que atenda todas as necessidades de alunos e professores. Por este motivo, a análise das plataformas é uma etapa importante da fase de planejamento do SPOC, pois visa o maior entendimento dos seus recursos e características, e, conseqüentemente, a escolha da plataforma que atenda às necessidades da equipe de desenvolvimento.

Quanto as diferenças de utilização dos SPOCs em relação aos MOOCs, estes enfatizam a qualidade da informação conforme o estilo cognitivo do aluno e suas características individuais. Ainda segundo Guo (2017), o SPOC indica que os alunos utilizem seus nomes reais e sejam fortes participantes da comunidade de forma autêntica e não anônima. Outro ponto é a participação limitada dos estudantes e muitas vezes paga.

2.3 Recursos

Os recursos funcionais fazem parte dos elementos que as plataformas disponibilizam, são as ferramentas que estarão disponíveis para a utilização da criação e funcionamento do curso. Cada plataforma tem suas diferenças e características, portanto elas apresentam conjuntos de recursos diferentes. Algumas podem possuir um conjunto com mais recursos, com maior quantidade de ferramentas de apoio ao ensino e aprendizagem do que outras. Entretanto, cabe ao gestor do curso analisar quais são aqueles necessários para as suas sanar as suas necessidades.

Os requisitos pedagógicos também fazem parte dos elementos que as plataformas possuem, sendo estes parcialmente provenientes de ferramentas disponíveis. Os requisitos pedagógicos são parte fundamental para a aprendizagem e para o engajamentos dos estudantes com o curso, por proporcionar uma experiência diferente como a gamificação que é um requisito pedagógico que promove o aumento da motivação e do interesse. Por exemplo, a interação de usuários é um requisito pedagógico proveniente de recursos como fórum ou chat.

Os elementos das plataformas, divididos em recursos e requisitos pedagógicos, que foram selecionados por meio das informações contidas nas próprias plataformas e da leitura de artigos científicos que ressaltaram a importância de determinados fatores para aumentar o êxito ao aplicar um SPOC de

Tabela 2.1: Recursos e Requisitos Pedagógicos

Recurso	Requisito Pedagógico
Anotações	Autoavaliação e organização individual.
Apresentação do curso	Engajamento e entusiasmo no estudante.
Atividades práticas	Aprendizagem adaptativa, Aprendizagem baseada em problemas, Aprendizagem individualizada e Aprendizagem móvel.
Biblioteca virtual	Aprendizagem móvel.
Chat em grupo	Interação entre usuários
Feedback instantâneo	Atributos de gamificação, Foco na aprendizagem
Fórum	Interação entre usuários, Orientação específica
Interação com outras aplicações	Engajamento pelo desafio, experiência de aprendizado externo e instigar o interesse pela busca de tecnologias.
Mural	Interação entre usuários
Portfólio	Orientação específica
Vídeos interativos	Aprendizagem móvel, Aprendizagem móvel
Visualização dos dados	Orientação específica

qualquer área.

Na Tabela 2.1 são listados os recursos e requisitos pedagógicos que as plataformas podem ou não oferecer nos seus serviços de hospedagem de cursos. Bem como a ligação entre o recurso e o requisito que é satisfeito.

Os recursos listados são fundamentais para o sucesso de um SPOC, pois é a partir desses recursos que há o planejamento e a elaboração das aulas. O fórum é um recurso que visa a interação dos usuários sobre qualquer tema. Por meio dele os alunos podem fazer questionamentos sobre o conteúdo da aula, não apenas postando suas dúvidas, mas também solucionando as dúvidas dos demais participantes. Na Figura 2.2 é encontrado um exemplo de fórum, ou comunidade, para a interação de dúvidas e discussões no geral. É possível observar espaços para postar um questionamento, se apresentar para a comunidade ou encontrar um parceiro para estudo.

A plataforma deve prover, preferencialmente, um *feedback* instantâneo ao usuário sobre seu progresso e desenvolvimento, isto de forma rápida e integrada. Esse parecer ao estudante fomenta a aprendizagem e o motiva a continuar os estudos do curso.

Para promover ao estudante a tomada de escolhas, podem ser usados vídeos interativos que proporcionam em conjunto o feedback instantâneo daquela decisão que fará o estudante interagir durante a aula e o instiga a ter mais interesse no tema.

As videoaulas transmitem ao estudante o conteúdo de maneira eficaz e dinâmica. Vídeos são mais eficientes para atrair a atenção do aluno e conseqüentemente realizar uma aproximação entre docente e discente. Esse recurso pode ser interativo com propostas de atividades e lições que incentivam o raciocínio durante a aula.

O chat em grupo proporciona uma interação dos usuários em tempo real e de maneira mais informal, diferentemente do fórum que por sua vez funciona de forma mais objetiva e consistente. Essa interação pode gerar uma empolgação ainda maior dos estudantes com o curso, isto é, irá gerar motivação para o mesmo continuar os estudos.

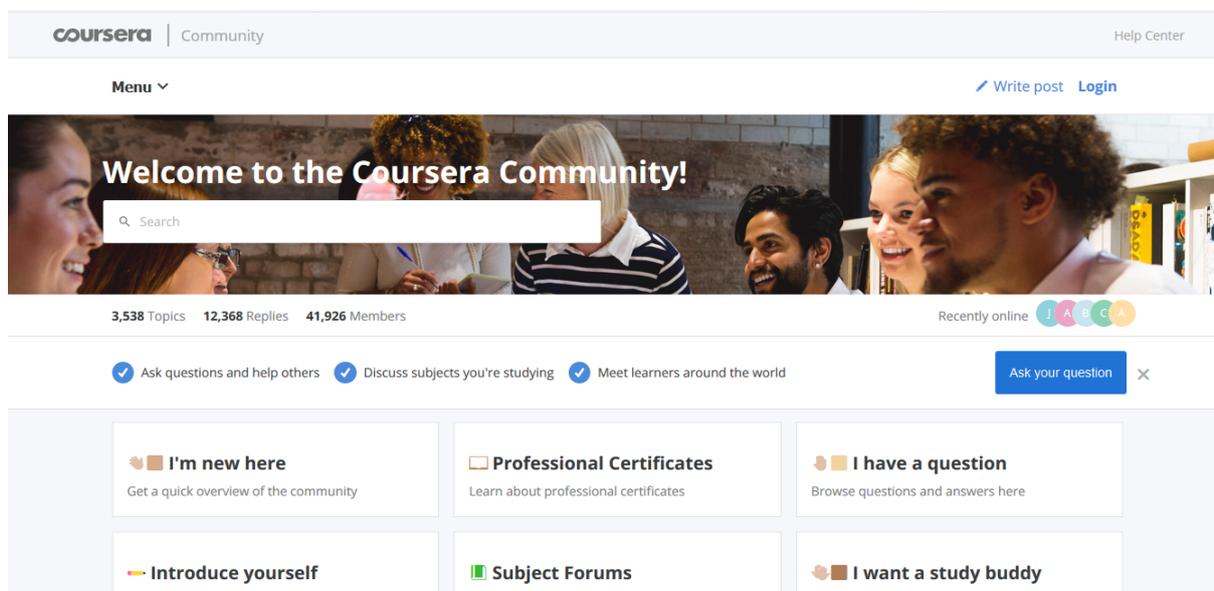


Figura 2.2: Coursera Community ilustrando um Fórum. Extraído de Coursera.org

As atividades utilizando metodologias ativas, como aprendizagem baseada em problemas e sala de aula invertida, possuem um grande potencial para fixação do conhecimento. Elas podem ser usadas em diversos temas e disciplinas diferentes, todas as metodologias ativas agem visando uma aprendizagem centralizada no aluno.

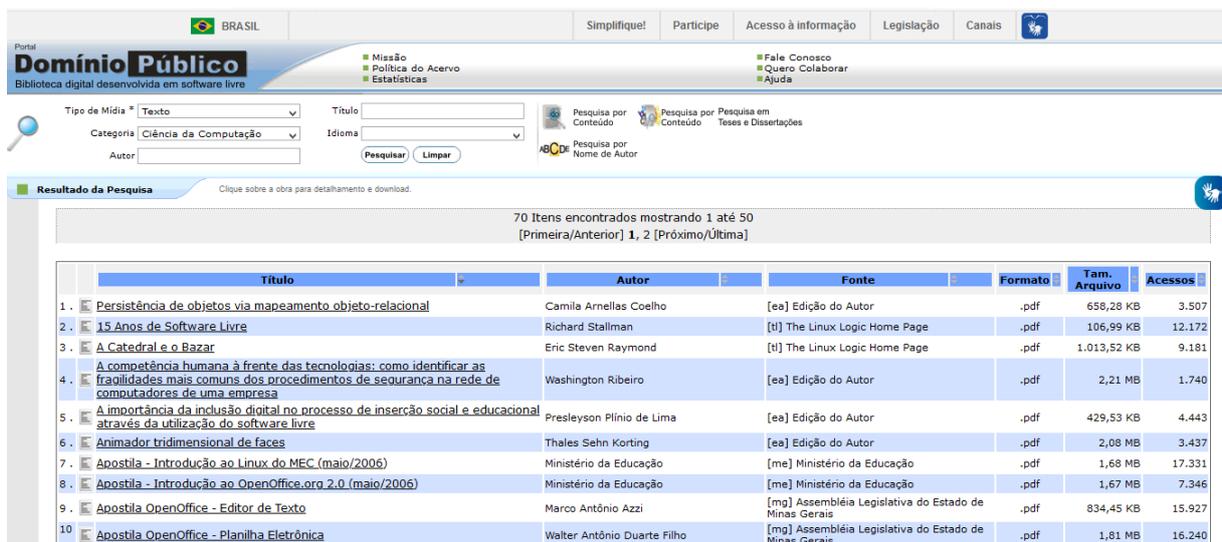
Durante o curso pode haver uma interação com outras ferramentas e recursos externos que farão o aluno se sentir desafiado, saindo de uma rotina maçante de estudos. Essa interação com outras aplicações proporciona não só um sentimento desafiador, mas também promove ao estudante a compreensão e aptidão com outros meios de tecnologia e conhecimento.

A apresentação do curso deve ser chamativa e agradável, o aluno precisa se sentir atraído para demonstrar maior interesse nos temas abordados. Quando o aluno não se sente atraído pela disciplina que será estudada, o interesse com os estudos será menor por haver menos empolgação e importância.

É importante que o professor ou responsável pelo curso possa visualizar o progresso individual de cada estudante e de maneira geral da turma, podendo assim entender os pontos de dificuldades. Essa visualização de dados é parte chave para o entendimento, não só do progresso dos estudantes bem como o sucesso do curso aplicado.

Uma plataforma, que possui uma biblioteca virtual, é de grande auxílio, o responsável pelo curso pode realizar a utilização desse recurso para fornecer material de apoio. Caso a plataforma não possua uma biblioteca virtual, o docente pode utilizar plataformas com acesso gratuito para o apoio de material de estudos aos alunos, fornecendo maior base teórica. Na Figura 2.3 é mostrado a plataforma “Domínio Público” do governo, nela existem diversas obras que podem ser utilizadas como apoio ao estudante e docente.

O mural é uma ferramenta para postagem de conteúdo, recados, materiais de apoio, links para acesso relativos ao tema estudado, atividades, dentre outras coisas que podem ser compartilhadas. Isto é, essa ferramenta se assemelha com uma rede social, onde o professor responsável pode realizar comunicados e interagir com toda a turma. Na Figura 2.4 é retratada a página da plataforma Edmodo, que traz consigo o mural de postagens. No exemplo apresentado o docente realizou uma postagem de



	Título	Autor	Fonte	Formato	Tam. Arquivo	Acessos
1.	Persistência de objetos via mapeamento objeto-relacional	Camila Arnellas Coelho	[ea] Edição do Autor	.pdf	650,20 KB	3.507
2.	15 Anos de Software Livre	Richard Stallman	[tl] The Linux Logic Home Page	.pdf	106,99 KB	12.172
3.	A Catedral e o Bazar	Eric Steven Raymond	[tl] The Linux Logic Home Page	.pdf	1.013,52 KB	9.181
4.	A competência humana à frente das tecnologias: como identificar as fragilidades mais comuns dos procedimentos de segurança na rede de computadores de uma empresa	Washington Ribeiro	[ea] Edição do Autor	.pdf	2,21 MB	1.740
5.	A importância da inclusão digital no processo de inserção social e educacional através da utilização do software livre	Presleyson Plínio de Lima	[ea] Edição do Autor	.pdf	429,53 KB	4.443
6.	Animador tridimensional de faces	Thales Sehn Korting	[ea] Edição do Autor	.pdf	2,08 MB	3.437
7.	Apostila - Introdução ao Linux do MEC (maio/2006)	Ministério da Educação	[me] Ministério da Educação	.pdf	1,68 MB	17.331
8.	Apostila - Introdução ao OpenOffice.org 2.0 (maio/2006)	Ministério da Educação	[me] Ministério da Educação	.pdf	1,67 MB	7.346
9.	Apostila OpenOffice - Editor de Texto	Marco Antônio Azzi	[mg] Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais	.pdf	834,45 KB	15.927
10.	Apostila OpenOffice - Planilha Eletrônica	Walter Antônio Duarte Filho	[mg] Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais	.pdf	1,81 MB	16.240

Figura 2.3: Biblioteca virtual da plataforma Domínio Público.

atividade aos estudantes, que por sua vez submeteram suas respostas.

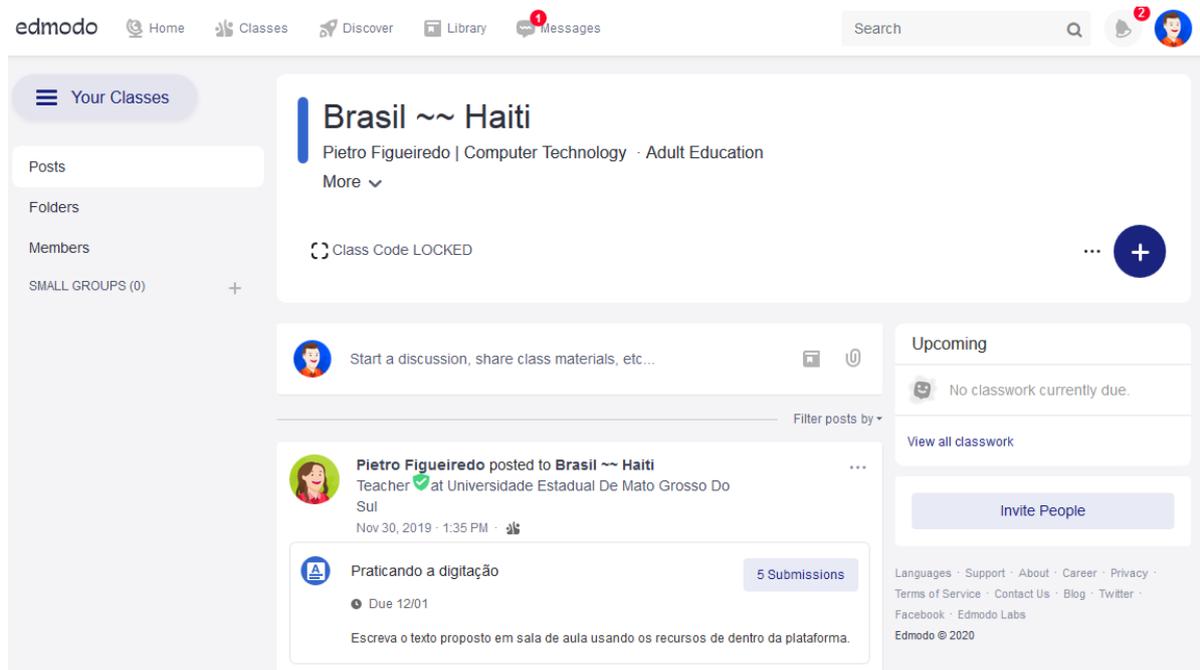


Figura 2.4: Exemplo de mural da plataforma Edmodo.

O portfólio é uma coleção de todo trabalho em andamento que serve como apresentação dos trabalhos do estudante. Essa apresentação pode ser utilizada como medida de progresso do estudante, bem como verificar sua capacidade de organização e construção do conhecimento.

Um espaço reservado para o aluno realizar anotações da aula, conforme é ilustrado na Figura 2.5, é um recurso interessante para a fixação do conhecimento, essas anotações serão guardadas na própria plataforma e poderão ser acessadas sempre que necessário. Uma alternativa para esse recurso é a realização das anotações em outro meio digital fora da plataforma, que pode ser acessado facilmente pelo discente. Essa interação entre duas aplicações também auxilia na aptidão e desenvolvimento do estudante no meio tecnológico.

The screenshot shows the Coursera interface for a course titled "Introdução à Ciência da Computação com Python Parte 6". The main content area contains a text editor with the following text:

que eu queria quebrar ela elementos menores. Eu vou abrir aquela fórmula de Bhaskara que eu implementei outro dia aqui, vejamos, achar aquele arquivo, eu gravei algum lugar aqui. Neste diretório aqui, estava aqui Bhaskara, pronto. Ele abriu. Como funcionava aquele programa? Primeiro, eu importava esse módulo Math, que é para poder usar a função de raiz quadrada, sqrt. Então, tem esse import Math. Depois eu lia do teclado, três números do tipo float, números reais ali, e eu falava para o usuário, digite o valor de a, ele digitava, digite o valor de b, ele digitava, digite o valor de c, ele digitava. Daí, eu calculava o delta, b dois menos quatro ac e daí eu via aquelas várias possibilidades, se o delta era igual a zero, tinha só uma raiz, se delta era menor que zero não tinha nenhuma raiz real, no caso contrário, delta maior que zero tinha duas raízes. Então, vamos dar, fazer o que a gente chama de refatoração, **vamos refatorar esse código, ou seja, reorganizar o código**, de forma a não mudar o que ele faz, ele vai continuar fazendo exatamente a mesma coisa, mas eu vou tentar tornar ele pouco mais claro, eu estou achando que está muito complicado, está muito longo aqui. Eu vou tentar organizar pedaços melhores, definindo algumas funções. Eu diria que a primeira função que eu gostaria de já definir, era uma função por delta. Esse delta aqui, é uma coisa bem separada, a gente, eu vou tirar isso daqui, **vou criar aqui cima uma função, def delta, uma função delta**, que ele recebe como parâmetro três números, a, b e c, e ele devolve vou estar a copiar aqui aquela fórmula, aqui então vai ficar assim: defini uma função delta, que dado valores a, b, e c, ele devolve b dois menos quatro ac. Então, pronto, já tenho pedaço aqui, virou uma função delta, agora ao longo do meu programa aqui, eu

On the right side, there is a sidebar titled "Anotações (1)" with a sub-link "Todas as anotações". It shows a timestamp "1:08 - 1:17" and the text "vamos refatorar esse código, ou seja, reorganizar o código". Below this, there is a small preview of a code editor showing Python code for a quadratic equation solver.

Figura 2.5: Espaço de anotações no curso de Python. Extraído de coursera.org.

Assim como os recursos, os requisitos pedagógicos são fundamentais para o sucesso de um SPOC já que também fazem parte da construção e concepção das aulas aplicadas. A interação dos usuários é um requisito que proporciona aos estudantes a motivação e o interesse pela plataforma e pelo curso abordado. Por exemplo, pode ser realizada por meio de chat em grupo ou fórum. A comunicação não só gera interesse, mas também oferece a troca de conhecimentos entre os discentes.

O responsável do curso deve prover ao estudante uma orientação específica para o mesmo, sobre os temas abordados. Esse apoio pode ser feito por meio de fórum, chat e outros meios de contato. Essa orientação do docente com o discente gera uma confiança, estabilidade e acompanhamento efetivo do curso. O aluno pode realizar suas atividades do curso em qualquer lugar por meio da aprendizagem móvel, podendo escolher também seu horário de estudo. Isso gera no estudante uma centralização nele mesmo, dando a ele liberdade para controle e gerenciamento de lugar e tempo gasto em seus estudos.

A aprendizagem individualizada visa estimular o desenvolvimento da autonomia do aluno com seus estudos, por meio de atividades práticas. Com essa metodologia centrada no aluno faz com que o mesmo aprenda no seu ritmo, potencializando os talentos de cada um. O aluno precisa focar na aprendizagem do conteúdo, não na conclusão do curso. Isso pode ser feito por meio de atividades e mídias interativas que farão o estudante ficar instigado no tema. A conclusão do curso deve ser um objetivo final, mas não deve ser o foco do estudo.

A aprendizagem baseada em problemas é desenvolvida por meio de atividades práticas. Com a abordagem centrada no aluno, ela funciona com a junção de elementos teóricos e práticos, onde o estudante aplica os conhecimentos para a solução de problemas.

Criar pequenas avaliações ao final de cada aula para que o aluno possa reforçar o conteúdo e ainda motivá-lo para continuar no curso ajudará não somente na motivação do estudante, mas também auxiliará na fixação de conhecimento obtido durante a aula ou atividade realizada.

Essas avaliações a serem criadas para o final de cada aula, podem, por exemplo, utilizar conceitos

de gamificação. A gamificação proporciona ao aluno uma experiência de aprendizado totalmente inovadora, podendo gerar uma maior motivação e engajamento com os estudos. Esse apoio ao ensino e aprendizagem utiliza mecanismos apresentados em jogos que proporcionam diversão, mas voltados para a educação.

Os elementos da gamificação podem ser insígnias, medidor de progresso explícito, pontuação e ranking. Todos esses componentes auxiliam na motivação do estudante, instigando cada vez mais o estudo e aprendizagem do tema abordado. Na Figura 2.6 é mostrado a página do perfil de usuário da Khan Academy, nessa página é possível visualizar suas medalhas ganhas, progresso e outras informações.

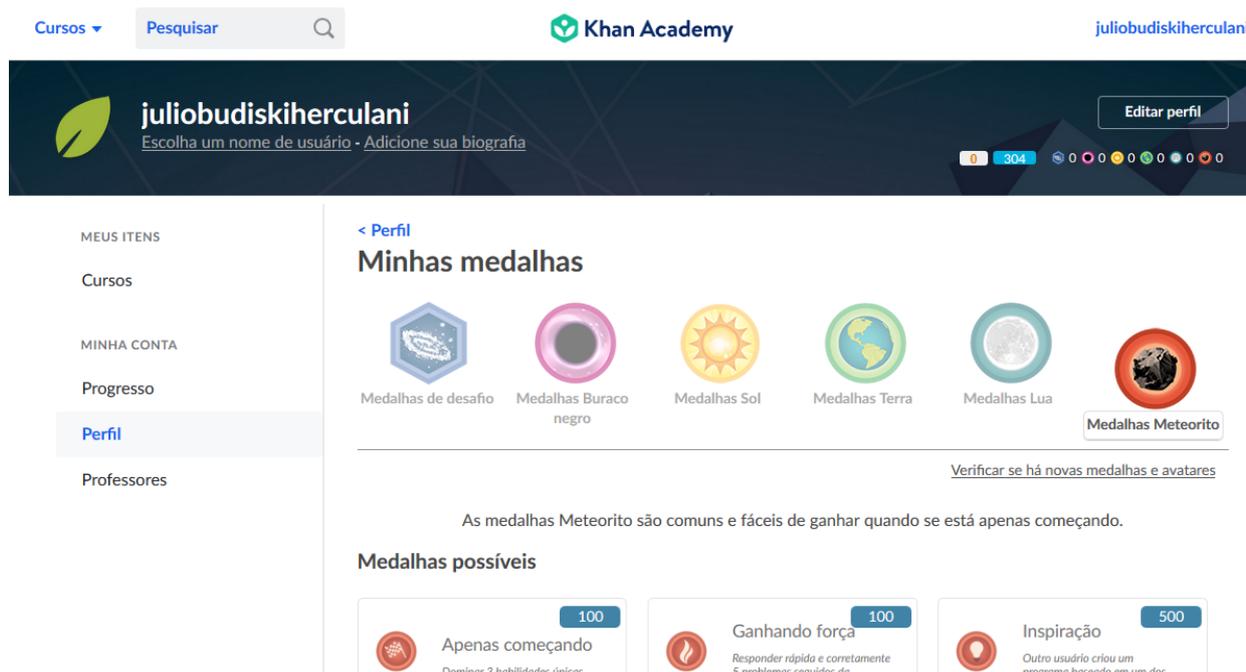


Figura 2.6: Página do usuário da plataforma Khan Academy ilustrando elementos de gamificação. Extraído de khanacademy.org

O estudo de caso é um método qualitativo, a aplicação dessa metodologia implica em casos que o fenômeno não pode ser estudado fora de seu contexto natural, bem como sendo ele amplo e complexo. O uso dessa metodologia auxilia no entendimento de um tema, bem como na tomada de decisões.

Propor a adaptação individual da aprendizagem para cada estudante visa sanar cada dificuldade específica. Pensando nas dificuldades e ritmos individuais, este método traz um ensino adaptado. Essa adaptação será apoiada por meio de tecnologias que proporcionarão ao professor um maior gerenciamento de cada aluno como pessoa individual.

2.4 Plataformas

Conforme apoiado por [Tori \(2018\)](#), as tecnologias de redução de distância já estão incorporadas no nosso cotidiano, por tanto é cada vez mais natural ao aluno do século XXI estudar a distância. Quebrando barreiras ao incorporar diversos recursos digitais disponíveis que oferecem um apoio ao ensino, cabendo ao educador, gestores e alunos escolherem os elementos que mais proporcionam efetividade.

As plataformas são elementos que combinados com a educação presencial ou utilizados unicamente no formato digital e a distância, proporcionam um acompanhamento da progressividade, controle de turma e uma visibilidade individualizada dos estudantes. Dentre as plataformas existentes foram catalogadas um total de 111, apresentadas na Tabela A.1, as quais, de maneira arbitrária, dispõem-se dos idiomas inglês e português. As fontes de pesquisa utilizadas na produção do catálogo das plataformas foram os sites: MOOC-List⁶, eNotas⁷, ClassCentral⁸ e EducaMaisBrasil⁹. Após a inventariação nos sites, foi feita a verificação da existência de cada uma, pois algumas dessas poderiam não estar operantes.

No catálogo foram apresentadas as informações dos tópicos, que correspondem aos cursos que as plataformas abordam. A verificação desses cursos teve como foco principal a área de Engenharia de Software e programação computacional, com isto foi verificado e apontado a existência de cursos dessas disciplinas. Então, quando encontrado algum material de apoio referente, o mesmo foi exemplificado afim de evidenciar sua existência.

Quanto a regra de negócio de cada plataforma, fez-se possível verificar a presença de diferentes tipos distribuídos entre elas. Com o intuito de distinguir as diferenças, foi retratado no catálogo as plataformas e suas respectivas regras para inscrição e hospedagem de cursos. Algumas plataformas apresentavam inscrição e hospedagem gratuitas, outras apresentam inscrições e hospedagem pagas, algumas não disponibilizam a hospedagem e contam apenas com cursos já preparados para inscrição. Também existem plataformas que são compostas por cursos gerenciados por instituições e parceiros, como universidades ou empresas, contando com inscrições gratuitas ou pagas. No que se refere ao termo de inscrições fechadas, são destacados os cursos que são restritos para uma gama específica de pessoas, de certa forma estes cursos são privados.

No catálogo foram apresentadas diferentes plataformas que correspondem ao seus idealizadores principais, sendo assim aos requisitos que cada uma acredita que devam ser cumpridos naquele ambiente podem ser diferentes. Contudo existem diversos casos de utilização das plataformas para os demais contextos, cabendo ao responsável e designer de um curso entender e distinguir aquilo que é a sua necessidade para então, dentro de tantas possibilidades, selecionar aquela que trabalhará da melhor maneira na sua perspectiva.

A utilidade das plataformas pode variar conforme as necessidades de cada caso. Apontado por Zhang e Zhu (2017), combinar o ensino por meio da plataforma com o ensino presencial é uma utilização muito valiosa, visto que é possível oferecer um apoio diferenciado ao estudante com o uso de diferentes mecanismos. Na pesquisa realizada por Zhang e Zhu (2017), os estudantes obtiveram uma melhoria no desempenho, a estratégia adotada fez com que os discentes realizassem mais tarefas e interagissem, não somente pelo fórum online mas dentro do campus da universidade, uma comunicação. Esse tipo de interação pode gerar uma troca de informações importante para o aprimoramento de conhecimento de cada aluno.

Dentro dos mais variados contextos de utilizações podemos analisar exemplos concretos de uso

⁶Disponível em: www.mooc-list.com;

⁷Disponível em: www.enotas.com.br;

⁸Disponível em: www.classcentral.com;

⁹Disponível em: www.educamaisbrasil.com.br

apenas online, nas plataformas. Conforme referenciado na Seção 2.1, existem diversas plataformas que trabalham exclusivamente de forma online com cursos abertos e massivos obtendo um grande número de acessos e conclusões de cursos. Todo meio de uso é referente ao contexto que está inserida a necessidade pela qual é buscada a ferramenta de apoio, sendo assim é possível trabalhar com um curso totalmente online de forma que complemente o estudo de classe presencial. Dessa maneira pode ser aproveitado os materiais disponíveis e também obter uma certificação extra ao estudante.

Durante a pandemia da Covid-19, em 2020, milhões de pessoas acabaram possuindo mais tempo livre dentro de casa, com isso ocorreu um aumento significativo no número de buscas para cursos online. Segundo a revista CIO¹⁰, o aumento na procura referente a termos voltados para aprendizagem online e cursos foi de até 247%, informação que foi baseada segundo a revista no provedor de dados *SEMrush*.

A revista de acordo com a publicação informou que o *SEMrush* indicou que Brainpop, Coursera, EdX, Khan Academy e Socratic, foram os recursos educacionais que mais cresceram em abril de 2020. Também foi apresentado que os cursos de tecnologia para Excel, ciência da computação, Python, codificação e programação cresceram 100% na pesquisa.

Foi apresentada pela revista CIO uma lista de 12 plataformas mais acessadas nesse período de pandemia da Covid-19, sendo elas as seguintes plataformas: Dash General Assembly, Udemy, LinkedIn Learning, Udacity, Pluralsight, MIT OpenCourseWare, Microsoft Learn, Coursera, Codecademy, EdX, Harvard Online Learning e Khan Academy.

Nesse cenário, com um vírus altamente contagioso, a utilização da educação online e gratuita por meio das diversas plataformas acarretou em uma grande gama de novos entusiastas ao ensino online. Podendo assim satisfazer as necessidades de milhões de pessoas mantidas em isolamento, adquirindo conhecimento e realizando um aproveitamento intensivo do tempo livre.

¹⁰Disponível em cio.com.br

Atividades de Avaliações para MOOCs e SPOCs

3.1 Tipos de Avaliações

A avaliação do estudante é ponto fundamental para o acompanhamento da progressão do ensino e aprendizagem realizados, uma avaliação bem constituída tem critérios para classificar o sucesso não somente de um estudante, bem como o sucesso de uma disciplina ou curso.

Também é possível afirmar que as avaliações podem influenciar o modo como os estudantes planejam seu tempo de estudo, atribuem prioridade e significado às diversas tarefas. Com isto, conforme apontado por [Garcia \(2009\)](#), os estudantes tendem a desenvolver uma rotina e práticas em relação à aprendizagem.

Conforme [Piton-Gonçalves et al. \(2009\)](#) aponta, podemos definir a avaliação como um processo de interpretação de dados quantitativos e qualitativos com o objetivo de se obter um parecer ou julgamento de valor, tendo por base padrões ou critérios.

A avaliação educacional pode ser classificada, segundo [Cox et al. \(2014\)](#), como avaliação diagnóstica, avaliação formativa e avaliação final. A avaliação diagnóstica resulta na análise da presença ou ausência de pré-requisitos necessários do estudante em relação ao contexto de aprendizado que será inserido, enquanto a avaliação formativa contribui para a formação do estudante e acompanha seu progresso de aprendizagem e por último a avaliação final que provê uma classificação do estudante de um nível para outro após todo o ciclo de estudos.

Quanto aos tipos de avaliações, é possível citar diferentes métodos que são eficientes para essa verificação. Dentre eles estão *Quizzes* que são comumente utilizado e amplamente conhecido pelos estudantes. Eles possuem uma semelhança com as provas objetivas que são utilizadas como método avaliativo no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Apresentando uma particularidade que o aluno pode acertar uma questão por meio de “chute”, ou seja, sem saber a resposta correta por possuir uma série de respostas e uma delas ser a verdadeira.

Figura 3.1: Quiz com *feedback* instantâneo de Computação na plataforma Khan Academy. Extraído de khanacademy.org

Outro método também muito utilizado e conhecido é a prova dissertativa. Este tipo de avaliação conta com questões dissertativas, as quais os alunos irão escrever as respostas de forma redigida. O enunciado pode misturar conteúdos que são interligados, fazendo com que o aluno discorra de maneira mais consistente. Apontado por [Immig \(2002\)](#), esta técnica de avaliação avalia algumas habilidades intelectuais do aluno através da sua expressão, que é a capacidade de expressar tudo aquilo definido nas seis categorias do domínio cognitivo. Podendo contar com uma correção diferente da prova objetiva que a pontuação é de certo ou errado, nesse tipo de avaliação o educador pode considerar percentuais da resposta e assim avaliar a quantidade de informação descrita pelo estudante.

O trabalho em grupo conforme apontado por [Fernandes \(1997\)](#) pode facilitar a aprendizagem de diferentes estratégias para a resolução de alguns problemas, com isso os alunos ganham confiança nas suas capacidades individuais. Também é ressaltado que nesse tipo de trabalho os alunos estão intrinsecamente motivados a estudar, principalmente Matemática, abrindo a possibilidade de discussão dos méritos das diferentes maneiras de resolver um mesmo problema.

O debate é um tipo avaliativo que visa colocar os alunos frente a frente para defender opiniões sobre algum assunto específico. Segundo [Pimentel et al. \(2003\)](#), a conversação informal, típica desta ferramenta de avaliação, possibilita o aprendiz perceber melhor o outro e perceber-se melhor como parte do grupo, proporciona um espaço para emoções que diminuem a sensação de impessoalidade e isolamento. O mediador do debate deve dar oportunidades iguais de fala para todos, mesmo que ainda se identifique mais com um lado. Esta avaliação constitui-se numa forma de manter os aprendizes motivados e engajados desenvolvendo as habilidades de argumentação

Estimulando a autocrítica, a autoavaliação faz com que os alunos falem ou escrevam sobre o seu próprio progresso de aprendizagem, colocando assim o estudante como protagonista no seu aprendizado individual. Apontado por [Francisco \(2013\)](#), auxilia os alunos a adquirir uma capacidade cada vez maior de analisar suas próprias aprendizagens e os fatores que favorecem e desfavorecem que elas se concretizem, desenvolvendo sentimentos de responsabilidade pessoal e de apreciação da força dos

empenhos individuais e de grupo. Com isso o professor poderá avaliar o comprometimento do aluno com a aprendizagem e seu engajamento com o estudo, focando mais em aprender e que as notas serão provenientes da aprendizagem.

Com o objetivo de estimular no aluno a habilidade de falar em público e a argumentação, o seminário é um tipo de avaliação que visa familiarizar o estudante com o tema proposto pelo professor. Por meio de pesquisas em fontes confiáveis, leituras científicas e conteúdos audiovisuais, o estudante irá estabelecer um conhecimento para sua apresentação. O docente tem papel de apoio na preparação do estudante para a apresentação, com orientações sobre materiais e dúvidas. Esse método avaliativo foi utilizado e elucidado em um trabalho feito por [Neto e de Araújo \(2014\)](#), esse trabalho mostrou a importância e significância do seminário na aprendizagem de conceitos de energia.

O relatório é uma avaliação para que o docente possa analisar em qual nível está o conhecimento de um discente e realizar as orientações necessárias, visando o foco do aluno na compreensão dos conteúdos trabalhados. Conforme a análise do relatório apresentado, o professor pode elaborar um plano que suscite na diminuição da dificuldade do aluno.

A avaliação aos pares é um tipo avaliativo que contribui com a conscientização da importância do próprio estudante e sua protagonização. Nesse método os alunos recebem um *checklist* com os itens a serem observados e avaliados, cada aluno avalia os trabalhos de outros alunos baseando-se na lista de requisitos. Isso proporciona uma absorção de conhecimento em um domínio específico, desenvolvendo habilidades tais como a capacidade de análise crítica e objetiva. Trabalhando com a premissa de cooperação e colaboração afim de dividir as experiências adquiridas e fomentar a ideia da realização da autoavaliação para posteriores atividades. Conforme é explanado por [Ugulino et al. \(2009\)](#) que apresentam um trabalho sobre avaliações colaborativas, dividir a responsabilidade de avaliação entre os diversos papéis possibilita olhares diferentes para o mesmo trabalho, o que aumenta as possibilidades de identificação de pontos de melhoria e de pontos positivos no trabalho realizado.

Dentre os métodos citados acima, podem ser utilizados em SPOCs os relatórios, seminários apresentados por meio de vídeo, o debate em videoconferência, autoavaliação e dentre as outras possibilidades. Com os métodos definidos previamente, o educador poderá avaliar o progresso do curso em relação a qualidade de ensino e do nível da turma.

3.2 Gamificação

É visto que a escolaridade tradicional pode enfrentar problemas de motivação e envolvimento dos alunos com os estudos com as novas gerações de alunos. Para uma maior aproximação e interesse são estudadas diversas maneiras de abordagens para proporcionar uma educação de qualidade. Com base nos dados estatísticos fornecidos pelo NPD Group cerca de 80% dos jovens e adultos no Brasil é consumidora de games, nas suas mais variadas formas. Com base neste interesse em jogos que a gamificação é uma boa proposta.

Os jogos digitais estão cada vez mais presentes nas vidas de crianças, jovens e adultos que são influenciadas por estas mídias. O avanço na tecnologia possibilita a inovação para o entretenimento e lazer, mas também é possível utilizar tais recursos para a aprendizagem. Esses recursos, que são utilizados em jogos digitais, proporcionam um engajamento elevado do usuário com o game. Conforme

definido por [Sedano et al. \(2013\)](#), a base para alcançar essa motivação e engajamento são: desafio, controle pessoal, curiosidade e fantasia. Esses fatores são relacionados a motivação do jogador com o jogo.

A gamificação originou-se de jogos digitais, que é definido de várias formas, dentre elas [Koster e Wright \(2004\)](#) define como um “sistema que expõe o jogador a desafios abstratos regido por um sistema de regras, interatividade e feedback contínuo, com resultados pré-determinados que provocam uma reação emocional”; [Salen et al. \(2004\)](#) como um “sistema que engaja o jogador em um conflito virtual regido por um sistema de regras que contém um resultado conhecido e justificado”; [McGonigal \(2011\)](#) diz que “um jogo possui objetivo que fornece um proposito, regras que são as limitações para atingir o objetivo, feedback que avalia o jogador e o quão próximo o objetivo está e participação voluntária aceitando o objetivo, as regras e o feedback fornecidos pelo jogo”.

Utilizando elementos dos jogos digitais é possível auxiliar na educação de jovens e adolescentes que estão familiarizados com esses recursos e tecnologias. Surge a ideia de gamificação que pode ser definida por [Kapp \(2012\)](#), dizendo que é o uso das mecânicas baseadas em jogos, da sua estética e lógica para engajar as pessoas, motivar ações, promover a aprendizagem e resolver problemas; e [Deterding et al. \(2011\)](#) que propõe gamificação como a utilização de elementos de jogos fora do seu contexto original.

Na Figura 3.2 é retratada uma utilização da gamificação para o aprendizado de programação com o jogo CodeCombat disponível em 50 idiomas e desde 2013 cativa cerca de 5 milhões de jogadores em mais de 200 países totalizando mais de 1 bilhão de linhas de códigos através de muitas linguagens diferentes. Por meio das interações com os personagens de ação o estudante pode aprender os conceitos de programação e aplicar na prática.

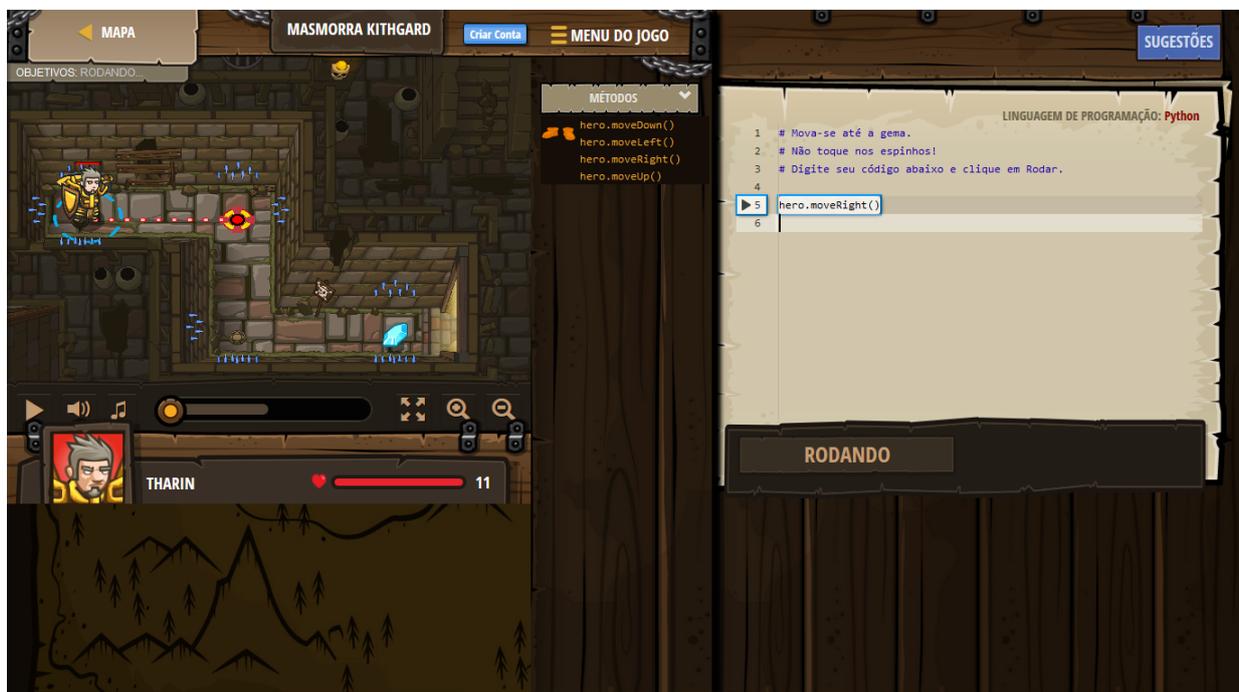


Figura 3.2: Primeira fase do CodeCombat na linguagem Python. Extraído de [codecombat.com](#)

O Duolingo representado na Figura 3.3 é uma das mais famosas e elogiadas plataformas de apren-

dizagem de idiomas com mais de 300 milhões de alunos, possuindo diversas premiações incluindo *Google's Best of the Best* em dois anos consecutivos e avaliada em \$1.5 bilhões, remete a outro exemplo de utilização bem sucedida da gamificação. Ela é totalmente gratuita e conta com aplicativo *mobile* para Android, iOS, Windows Phone e disponibilidade web.

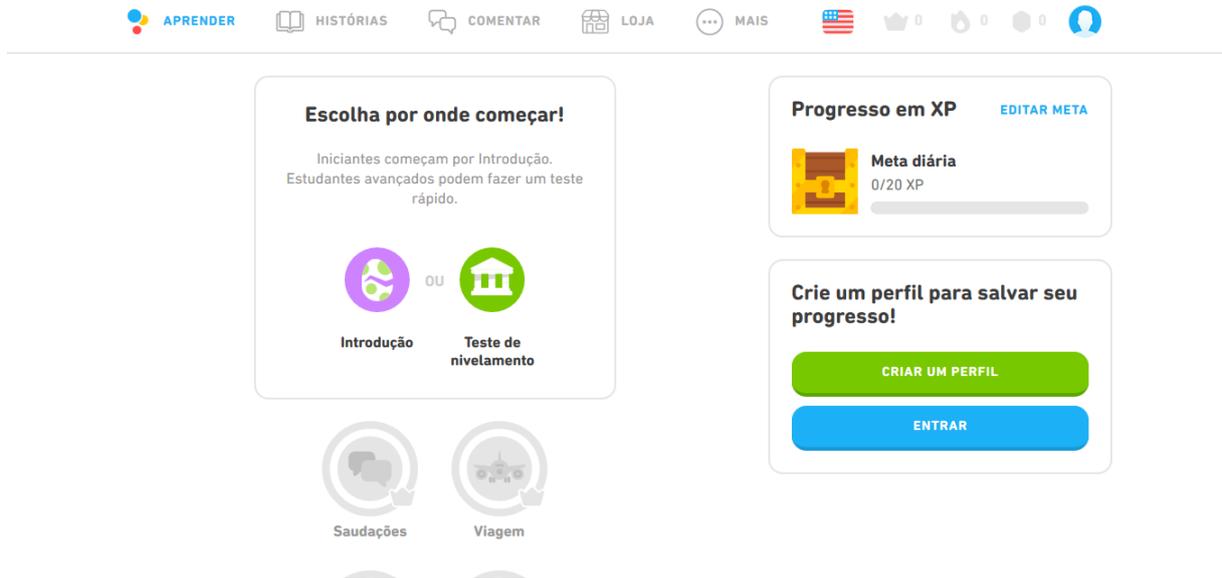


Figura 3.3: Plataforma de ensino e aprendizagem de idiomas Duolingo. Extraído de duolingo.com

Na Figura 3.4 é mostrada outra organização sem fins lucrativos chamada Code.org que conta com dezenas de milhões de acessos em suas atividades de programação que estão disponíveis em 67 idiomas e são acessadas em mais de 180 países. Contendo uma diversidade de atividades práticas para crianças, jovens e adultos a plataforma já foi utilizada em mais de 15 mil escolas que estão auxiliando no entendimento da lógica computacional e das Ciências da Computação.

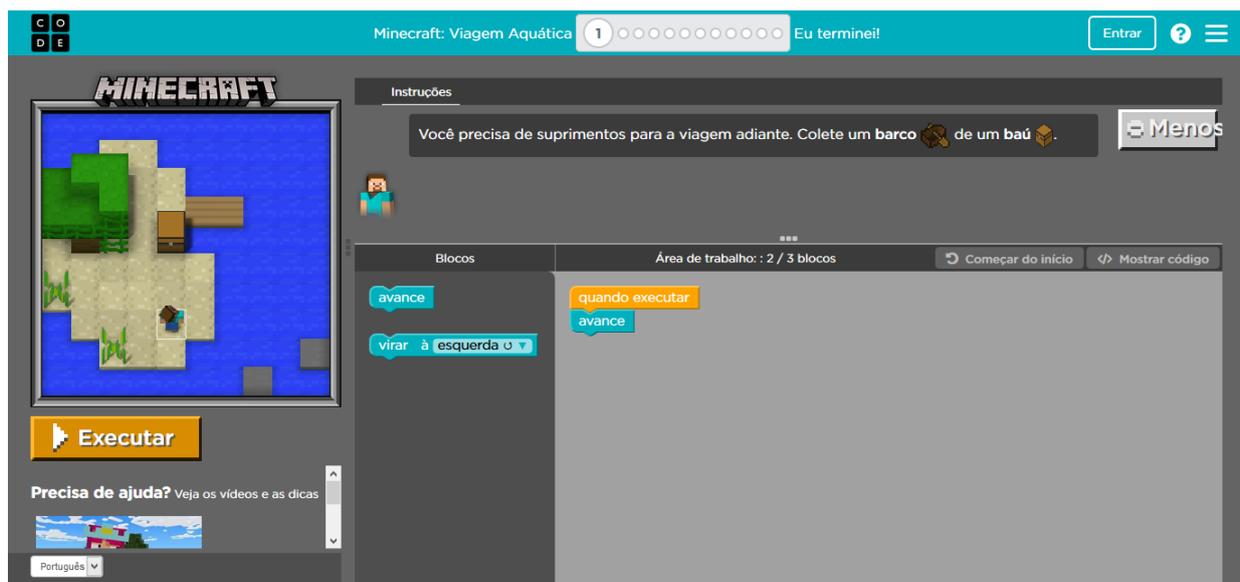


Figura 3.4: Jogo de programação com temática de Minecraft na plataforma Code.org. Extraído de code.org

Para Kapp (2012) a gamificação deve possuir componentes aliados a uma regra para provocar uma

interação e estados emocionais que o jogo proporciona por meio da estética. Como mecânicas, temos os elementos usados em jogos como placares, sistema de pontos, níveis de dificuldade, restrição de tempo e medalhas.

A melhora no ensino pode ser vista por conta da motivação obtida através da gamificação. Quanto a motivação, podemos apontar as teorias motivacionais que por meio de uma análise comprova a eficácia desta abordagem. Dentre as teorias que podemos citar estão Teoria da Autodeterminação (Deci e Ryan, 1985), Teoria do Fluxo (Csikszentmihalyi e NewYork, 1990), Teoria do Impulso (Pink, 2011) e Hierarquia das necessidades (Maslow, 1943).

Diante do potencial da gamificação, conclui-se que seus benefícios para o aumento da motivação e interesse dos alunos com os estudos, seu baixo custo para implantação e o acompanhamento pedagógico ao estudante para sanar carências são significativos para o aumento da qualidade do ensino.

3.3 Atividades Gamificadas

As atividades gamificadas podem ser um grande auxílio na educação para os níveis fundamental, médio e superior. Dentro dos conceitos de gamificação é possível extrair meios para gamificar os objetos de aprendizagem, sendo assim, os diferentes níveis de educação poderão obter uma qualidade ainda maior no ensino, visto que a grande parcela da população interage de forma direta ou indireta com os jogos.

Na Tabela 3.1 são apresentadas as etapas para criar uma estratégia educacional gamificada. Por meio de uma experiência demonstrada por Alves et al. (2014), baseada no livro *Gamification, Inc* e na interação com jogos de diferentes mecânicas e na experiência vivida com distintos sujeitos. Foram ilustradas e orientadas as etapas da estratégia gamificada a fim de socializar e abrir um espaço para discutir o que foi construído, subsidiando novas reflexões e práticas gamificadas.

Conforme apontado por da Silva et al. (2014), a gamificação dos objetos de aprendizado pode ser realizada a partir dos seguintes pontos: atividades criadas com desafios que se pode vencer; geração da possibilidade de trabalhar em cooperação, em equipes e grupos para resolver problemas; busca da auto-motivação para seguir na atividade (motivação intrínseca); construção de laços sociais e relações mais fortes por meio de vínculos afetivos; produtividade prazerosa, jogadores veem esforços e energias empregadas alcançarem os resultados desejados; significado épico de alcançar algo esperado.

As atividades devem estabelecer um parâmetro de sucesso que o aluno consiga concretizar, evitando a desmotivação do mesmo com desafios de resultados inalcançáveis. Para incentivar a investigação do assunto podem ser utilizadas questões e problemas que o estudante, por conta própria, realizará as descobertas.

O trabalho em equipe pode ser feito a partir de uma progressão controlada que os alunos alçam por meio da realização de atividades em conjunto. No caso de grupos desnivelados, aqueles estudantes que já concluíram a atividade devem aguardar que todos os integrantes do grupo concluam para ir à próxima etapa.

A motivação intrínseca, conforme aponta Csikszentmihalyi (1990), faz com que aquele que está motivado não seja facilmente atrapalhado por acontecimentos externos. Também é apresentado pelo mesmo autor que a educação formal e tradicional não apresenta essa motivação da forma como de-

Tabela 3.1: Como criar uma Estratégia Educacional Gamificada. Baseado no estudo de [Alves et al. \(2014\)](#).

Etapa	Ação	Orientação Metodológica
01	INTERAJA COM OS GAMES	É fundamental que o professor interaja com os jogos em diferentes plataformas (web, consoles, PC, dispositivos móveis, etc) para vivenciar a lógica dos games e compreender as diferentes mecânicas.
02	CONHEÇA SEU PÚBLICO	Analise as características do seu público, sua faixa etária, seus hábitos e rotina.
03	DEFINA O ESCOPO	Defina quais as áreas de conhecimento estarão envolvidas, o tema que será abordado, as competências que serão desenvolvidas, os conteúdos que estarão associados, as atitudes e comportamentos que serão potencializados.
04	COMPREENDA O PROBLEMA E O CONTEXTO.	Refleta sobre quais problemas reais do cotidiano podem ser explorados com o game e como os problemas se relacionam com os conteúdos estudados.
05	DEFINA A MISSÃO/OBJETIVO	Defina qual é a missão da estratégia gamificada, analise se ela é clara, alcançável e mensurável. Verifique se a missão está aderente às competências que serão desenvolvidas e ao tema proposto.
06	DESENVOLVA A NARRATIVA	Refleta sobre qual história se quer contar. Analise se a narrativa está aderente ao tema e ao contexto. Verifique se a metáfora faz sentido para os jogadores e para o objetivo da estratégia. Reflita se a história tem o potencial de engajar o seu público. Pense na estética que se quer utilizar e se ela reforça e consolida a história.
07	DEFINA O AMBIENTE, PLATAFORMA	Defina se o seu público vai participar de casa ou de algum ambiente específico; se será utilizado o ambiente da sala-de-aula, ambiente digital ou ambos. Identifique a interface principal com o jogador.
08	DEFINA AS TAREFAS E A MECÂNICA	Estabeleça a duração da estratégia educacional gamificada e a frequência com que seu público irá interagir. Defina as mecânicas e verifique se as tarefas potencializam o desenvolvimento das competências e estão aderentes à narrativa. Crie as regras para cada tarefa.
09	DEFINA O SISTEMA DE PONTUAÇÃO	Verifique se a pontuação está equilibrada, justa e diversificada. Defina as recompensas e como será feito o ranking (local, periodicidade de exposição).
10	DEFINA OS RECURSOS	Verifique se a pontuação está equilibrada, justa e diversificada. Defina as recompensas e como será feito o ranking (local, periodicidade de exposição).
11	REVISE A ESTRATÉGIA	Verifique se a missão é compatível com o tema e está alinhada com a narrativa. Reflita se a narrativa tem potencial de engajar os jogadores e está aderente às tarefas. Verifique se as tarefas são diversificadas e exequíveis e possuem regras claras. Confira se o sistema de pontuação está bem estruturado e as recompensas são motivadoras e compatíveis com o público. Verifique se todos os recursos estão assegurados e se a agenda é adequada ao público.

veria, uma das maneiras de se obter essa motivação pode ser através da aplicação da gamificação na aprendizagem.

A construção de laços e vínculos afetivos provocam uma melhora na comunicação e na troca de informações entre os alunos. Essa troca de informações torna a produtividade mais prazerosa, eficiente e eficaz. O prazer durante a aprendizagem pode ser obtido também por meio de *feedbacks* e recebimento de recompensas como prêmios conquistados pela atitude exemplar, isso também aumenta a motivação durante a execução das tarefas.

Além destes pontos diretamente voltados para a gamificação dos objetos de aprendizagem, também é analisado que a gamificação no ensino conta com esse planejamento que vai além. Sendo ressaltado:

“O conceito dos games não deve ficar somente na estruturação do conteúdo com desafios, recompensas e com as questões de objetos de aprendizagem, mas sim, ser base conceitual para a sua construção. Por isso o conceito de gamificação deve ser também incorporado na interface do objeto por meio de aspectos estéticos e da linguagem gráfica.” da [Silva et al. \(2014\)](#)

Dentro desse contexto existem os tipos de jogadores, apresentando 4 diferentes perfis. Esses perfis são importantes para o estudo e entendimento, para criar atividades que englobam a motivação de todos eles. Cada um dos 4 possui suas características baseadas na observação e análise comportamental de pessoas, segundo [Bartle \(2012\)](#) os tipos são: Socializadores (*Socializers*), Exploradores (*Explorers*), Conquistadores (*Achievers*) e Lutadores (*Killers*). Na Figura 3.5 é mostrado o gráfico apresentado por [Bartle \(2012\)](#) contendo os tipos de perfis e suas respectivas interações com relação ao jogo.

O perfil de jogadores do tipo **socializadores** valorizam mais a experiência de interação com outros jogadores do que com o próprio jogo. Quanto aos jogos *single-player*, esse perfil joga com a finalidade de compartilhar suas experiências e inclusive também se relacionar com jogadores fora do jogo. Para entreter e motivar um Socializador basta estimular e valorizar o número de interações com outros jogadores, pois é este o objetivo que eles possuem ao jogar. Segundo [Alves \(2015\)](#) "pesquisas demonstram que este é o tipo de jogador que aparece em maior número, ele gosta da ocasião e do ambiente que o jogo proporciona e se engaja com facilidade em jogos que promovem este tipo de interação, a exemplo do *FarmVille* que se joga no ambiente do Facebook."

Quanto aos **exploradores**, segundo [Alves \(2015\)](#), estes valorizam a descoberta do mundo em que estão inseridos. São investigadores e focam sua jogatina no percurso até a vitória e no aprendizado auferido nesse processo, diferentemente dos realizadores que focam mais em ganhar. Suas atitudes variam entre mais agressivas e mais sociais em diferentes circunstâncias que socializar dá a oportunidade de demonstrar seus conhecimentos e habilidades bem como adquirir alguma informações.

Os **conquistadores**, ou realizadores, são apontados por [Alves \(2015\)](#) como aqueles que querem estar no topo da liderança e valorizam imensamente o *status*, apreciando a vitória independente do objetivo concluído. Também é apresentado que embora sejam muito competitivos e não valorizarem a interação social, possuem relacionamentos de forma cordial. De modo geral eles estão em busca

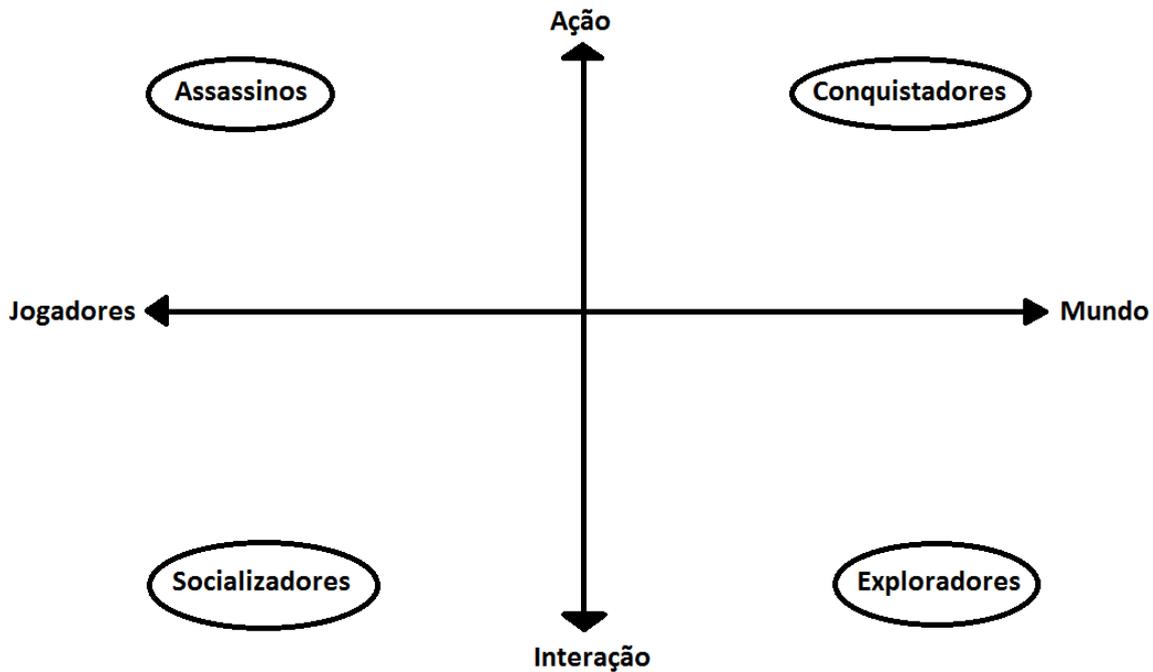


Figura 3.5: Gráfico dos perfis de jogadores, adaptado de [Bartle \(2012\)](#).

de recompensas, pontos e níveis superiores, com isso o engajamento nas demais atividades deve estar associado ao resultado de atingimento do objetivo.

Os **lutadores**, por sua vez, possuem um comportamento agressivo afim de garantir sua superioridade em confrontos contra outros jogadores, almejando vencê-los e conquistar o que for necessário, não importando as condições impostas. [Alves \(2015\)](#) denota que este tipo fará de tudo para garantir sua liderança, inclusive provocações. São bons em criar estratégias e observar o cenário do jogo como um todo, encontrando os pontos fracos a serem vencidos para assim alcançar seus objetivos.

Com os tipos de jogadores e suas características principais apresentadas, o processo de gamificação de atividades deve ter em pauta o engajamento desses diferentes perfis que possuem seus respectivos critérios motivacionais. As atividades, então, devem seguir o procedimento além de visar a realização dessa motivação específica.

Proposta: Aplicação de Gamificação em Atividades Avaliativas

A atividade avaliativa tradicional pode aos poucos perder a atração dos alunos com a mudança da tecnologia, tornando-os menos engajados com esse formato avaliativo. A gamificação é um recurso para tornar as atividades mais atrativas, colaborando, assim, com um melhor desempenho na aprendizagem. Com isso, a gamificação da atividade avaliativa tradicional pode gerar uma melhoria significativa na educação pela diferente possibilidade de instigar a motivação dos alunos. Neste contexto, a proposta deste trabalho visa inserir a gamificação das atividades avaliativas, analisando o engajamento e motivação entre as atividades avaliativas gamificadas e as tradicionais.

4.1 Visão Geral da Proposta

Na Figura 4.1 é ilustrado o processo com as etapas da proposta. Depois da seleção do tema das atividades, chega a etapa de selecionar as questões para o desenvolvimento do banco de questões. Então, são elaboradas as atividades gamificadas, a partir do banco criado, e aplicadas aos estudantes. Por último, é realizada a avaliação da efetividade e eficácia dessas atividades no quesito engajamento e motivação do aluno.

4.2 Seleção do Tema das Atividades

Na Engenharia de Software, um dos processos que faz parte do desenvolvimento é o teste de software. O teste, segundo [Delamaro et al. \(2013\)](#), é definido como o processo de verificação do programa ou modelo utilizando entradas para verificar seu comportamento a fim de garantir confiabilidade e qualidade do produto, buscando identificar erros de compatibilidade, de algoritmo, de requisitos não contemplados, limitações etc. Assim, a execução deste procedimento é altamente relevante para o sucesso de um projeto.

Este tema foi selecionado baseado na disponibilidade de acesso a uma turma de estudantes que participou da proposta. O professor da turma aplicou o SPOC de teste de software e com isto foi

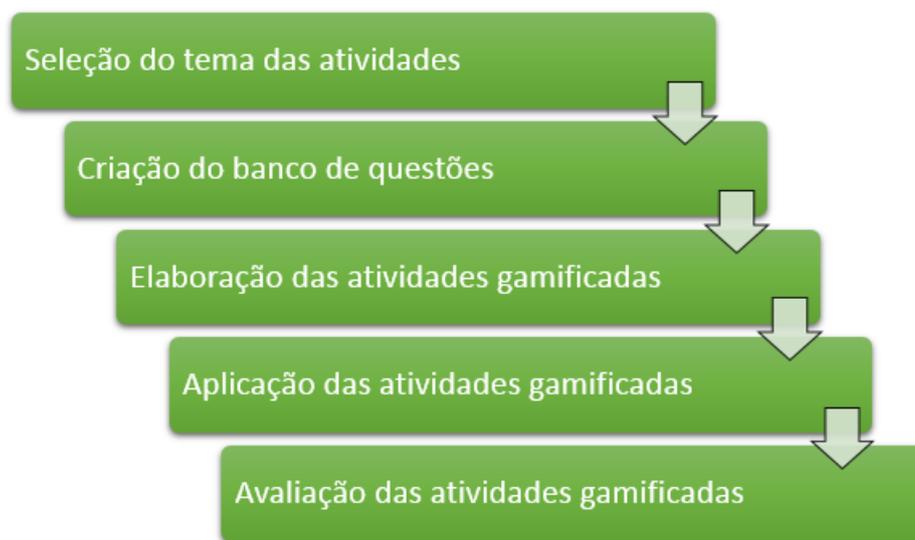


Figura 4.1: Processo de elaboração das etapas da proposta.

possível realizar o trabalho em conjunto, utilizando as atividades avaliativas gamificadas. Sendo assim, as atividades avaliativas foram voltadas para a fixação de conhecimento de teste de software, estando relacionadas ao SPOC denominado “Introdução ao Teste de Software em Python”¹, disponível gratuitamente na Udemy². O curso é dividido em 7 módulos, sendo organizado da seguinte maneira:

- Módulo 1: Boas Vindas
 - Tópico 1: apresentação do curso;
 - Tópico 2: apresentação do aluno;
- Módulo 2: Introdução ao Teste de Software
 - Tópico 1: definição e motivação;
 - Tópico 2: terminologia;
 - Tópico 3: desafios do teste de software;
 - Tópico 4: projeto de casos de teste;
 - Tópico 5: fases do teste;
 - Tópico 6: tipos de teste;
 - Tópico 7: conceitos básicos de TDD
- Módulo 3: Teste Funcional
 - Tópico 1: definição, vantagens e desvantagens;
 - Tópico 2: critério de particionamento;

¹Disponível em: <https://www.udemy.com/course/introducao-ao-teste-de-software-em-python/>

²Disponível em: www.udemy.com

- Tópico 3: critério de particionamento - exemplo de aplicação;
 - Tópico 4: critério de análise do valor limite;
 - Tópico 5: critério de tabela de decisão;
 - Tópico 6: critério de tabela de decisão - exemplo de aplicação;
 - Tópico 7: ferramenta *pytest*.
- Módulo 4: Teste Estrutural
 - Tópico 1: definição, vantagens e desvantagens;
 - Tópico 2: critérios de fluxo de controle;
 - Tópico 3: níveis de cobertura;
 - Tópico 4: teste do caminho básico;
 - Tópico 5: critério de fluxo de dados;
 - Tópico 6: ferramenta *pytest-cov*.
- Módulo 5: Teste Baseado em Defeitos
 - Tópico 1: teste de mutação;
 - Tópico 2: operadores de mutação;
 - Tópico 3: ferramenta *MutPy*;
- Módulo 6: O Teste de Software e a Indústria
 - Tópico 1: o perfil do profissional de teste de software;
 - Tópico 2: a inteligência artificial aplicada no teste de software;
- Módulo 7: Conclusão
 - Tópico 1: considerações finais;
 - Tópico 2: pesquisa de satisfação;

O tema foi selecionado baseado na disponibilidade de alunos frequentes de uma turma de Engenharia de Software da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul na unidade universitária de Dourados. Com o contato do professor responsável pela turma, tornou-se possível realizar a proposta por meio deste tema, visto que na disciplina os estudantes participaram do SPOC de teste de software. Outro fator determinante para a seleção do tema foi o curso contar com a colaboração e contribuição do mesmo professor da turma.

Tabela 4.1: Quantidade de questões por área.

Área	Quantidade de Questões
TDD	19
Caixa-branca	9
Caixa-preta	8
Teste Unitário	20
Teste de Software (Geral)	44
Total	100

4.3 Criação do Banco de Questões

O banco de questões elaborado utilizou como referencia as provas encontradas em sites de estudo para concursos. Estes sites, como o Gabaritou³ que é utilizado nessa proposta, dão ao usuário o acesso à questões da área de Engenharia de Software, dentre outras, contando com a verificação da prova e seu gabarito oficial. Contudo, é importante ressaltar que alguns sites de questões, como o Passei Direto⁴, cobram uma taxa para um acesso completo de gabaritos, sendo assim, é priorizado o acesso de uma plataforma de estudo com acesso gratuito aos gabaritos e provas oficiais.

O carregamento do banco de questões é realizado por meio de provas de concursos, totalizando 100 perguntas de múltipla escolha sobre teste de software. As perguntas eram das áreas de: *Test Driven Development* (TDD), caixa-branca, caixa-preta, teste unitário e teste de software em geral. O banco de questões pode ser acessado por meio do endereço: <https://cutt.ly/OhlpfrA> que direciona ao Google Drive⁵. A divisão dessas questões por área é apresentada na Tabela 4.1.

4.4 Elaboração das Atividades Gamificadas

Com a criação do banco de questões, inicia-se a etapa de elaboração das atividades gamificadas. Utilizando parte das questões colhidas durante o processo de criação do banco, são selecionadas perguntas sobre todos os temas escolhidos na primeira fase da proposta deste trabalho.

A partir da seleção de questões, são definidas estratégias de como inserir elementos de gamificação nas avaliações de fixação de conhecimento, fornecendo um apoio aos estudantes durante a execução do SPOC. Essas atividades gamificadas são criadas no formato de *quizzes*, contendo elementos de jogos digitais.

Os elementos selecionados para compor os artefatos gamificados foram escolhidos a partir da disponibilidade de implementação dentro da ferramenta selecionada. Com isso, na Figura 4.2 é demonstrado o funcionamento da atividade gamificada contendo os elementos de jogos, como o emblema localizado no canto superior esquerdo e o *feedback* instantâneo como forma de mensagem positiva no canto inferior esquerdo.

Na Figura 4.3 é demonstrado o funcionamento da atividade quando o jogador erra a questão, exibindo uma mensagem motivacional, visando engajar novamente o estudante a prosseguir nas tentativas com atenção. Esse tipo de reforço é muito importante, assim conforme é apontado por Menezes

³Disponível em: www.gabaritou.com.br

⁴Disponível em: ww.passeidireto.com

⁵Disponível em: drive.google.com

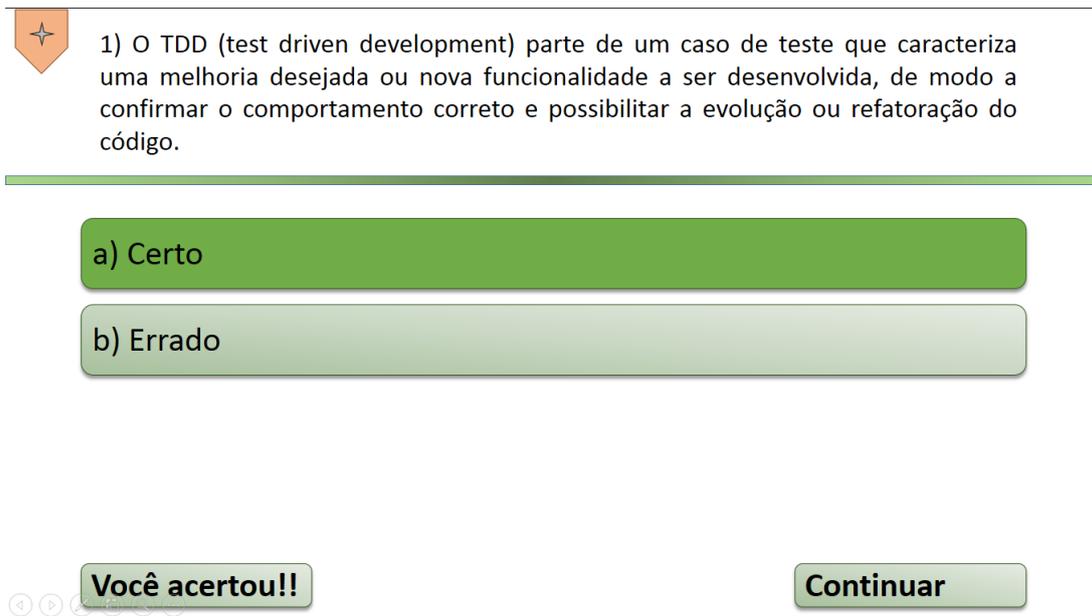


Figura 4.2: Imagem extraída de um *quiz* gamificado de Teste de Software, exibindo uma interface de acerto de questão.

et al. (2015):

“Muitos reforços favoráveis ocorrem internamente e os chamados esquemas da razão fornecem alguns exemplos: 1) zelo, diligência ou ambição; 2) determinação, obstinação, persistência ou perseverança; 3) excitação ou entusiasmo; 4) dedicação ou compulsão.”

Menezes et al. (2015)

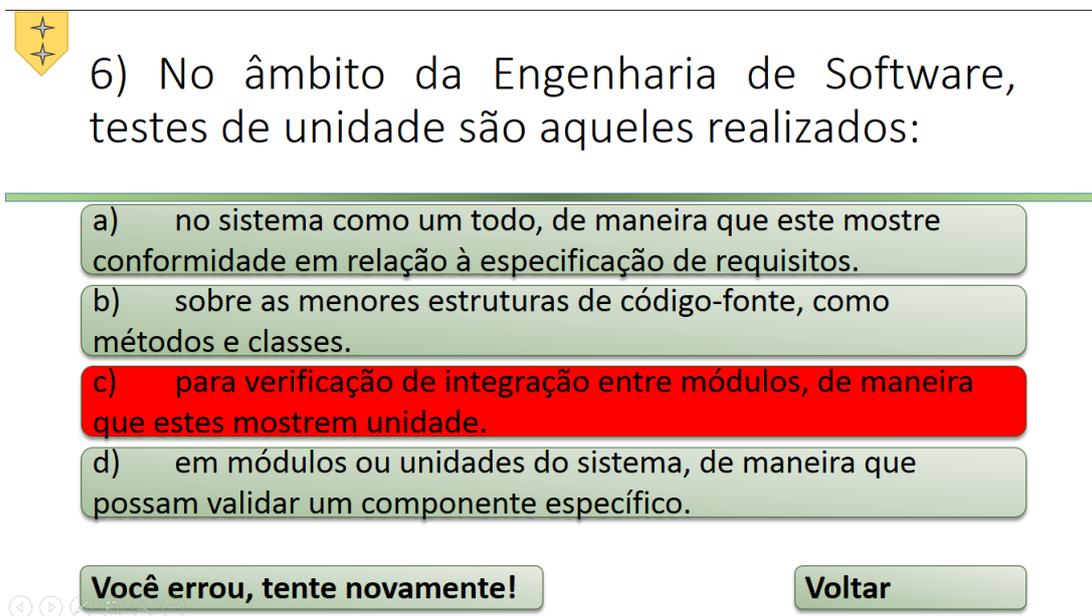


Figura 4.3: Imagem extraída de um *quiz* gamificado de Teste de Software, exibindo a interface de erro de questão.

As atividades gamificadas são criadas com os elementos de jogos conforme elucidado por Kapp (2012), como as insígnias ou *badges* que foram dispostas como uma condecoração, *feedback* instantâneo, reforço positivo e um design atrativo. A principal diferença das atividades gamificadas para

as tradicionais, não gamificadas, consiste na aplicação de estratégias para aprimorar o engajamento e motivação dos alunos a fim de construir uma confiança e poder gerar um resultado mais satisfatório com a gamificação. Para os artefatos gamificados desenvolvidos nessa proposta foi utilizado o elemento de insígnia, que pode ser encontrada no canto superior esquerdo na Figura 4.2 e na Figura 4.3. Também foram colocados em prática os reforços positivos para erros e acertos, que são mensagens encontradas no canto inferior da tela, como pode ser visto nas imagens.

As regras eram elucidadas no início, por meio de uma mensagem que trazia o funcionamento de forma simples e sucinta. Assim, os utilizadores podiam começar as atividades cientes do formato de aplicação. São desenvolvidos um total de 5 artefatos gamificados com os temas selecionados para as perguntas do banco de questões, e com uma média de 8 questões. Cada um desses artefatos carrega uma quantidade de questões de múltipla escolha envolvendo os elementos de gamificação citados. Na Figura 4.4 é mostrado o formato de explicação das regras, no canto inferior da tela, de uma maneira sutil e direta ao aluno.



Figura 4.4: Imagem extraída de um *quiz* gamificado de Teste de Software, exibindo a interface de início com as regras.

A criação dos artefatos gamificados foi realizada por meio do software Power Point, visando uma demonstração de utilidade diferenciada da ferramenta popularmente conhecida da Microsoft. Pode ser encontrado no Apêndice D um manual com as instruções e esclarecimentos de como a gamificação pode ser implementada por meio do Power Point. O acesso ao conteúdo gamificado ficou restrito para interações com intervenção do professor, não ficando disponíveis para os alunos acessarem separadamente cada artefato gamificado e as pontuações individuais da avaliação foram designadas pelo professor responsável da turma.

Nesta criação, cada tela é correspondente à um slide diferente, ou seja, quando a questão tem várias alternativas torna-se necessária a elaboração de um slide para cada resposta errada e um para a resposta correta. A organização neste processo é fundamental para tenham um bom desempenho os artefatos desenvolvidos.

Com relação ao desempenho, a verificação da funcionalidade, são realizados diversos testes com diferentes testadores. Cada um deles executou a apresentação do Power Point a fim de tentar localizar algum possível erro, como nos botões. Com a indicação de que não havia erros nos artefatos gamificados, torna-se possível dar início a aplicação de cada um deles.

4.5 Aplicação

A aplicação das atividades gamificadas foi realizada com uma turma do 4º ano de Sistemas de Informação da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). A turma teve acesso antecipado ao curso de teste de software em relação as aulas, permitindo a aplicação da metodologia de sala de aula invertida, pois os alunos ao participarem das aulas que atualmente são virtuais, por razão da pandemia, já estavam situados com a matéria.

Nas aulas, que envolviam o SPOC de teste de software, os alunos obtiveram suporte no que diz respeito às dúvidas que foram elucidadas e com as discussões que foram promovidas entre os discentes da turma durante o processo de aplicação. As atividades avaliativas gamificadas foram aplicadas em formato de jogo contra o tempo, o qual os estudantes tinham o desafio de solucionar as questões dentro do limite de tempo proposto pelo professor.

A aplicação foi realizada através do Google Meet⁶, ferramenta gratuita de comunicação para reuniões e apresentações, em algumas etapas. Inicialmente os alunos, pertencentes à turma de Engenharia de Software da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, foram introduzidos ao conceito de utilização do SPOC, para posteriormente participarem das aulas interativas com a metodologia ativa. Garantindo, deste modo, que todos os estudantes tenham auferido os conhecimentos necessários para a realização das atividades gamificadas. Após a aplicação, dá-se início a fase de avaliação da eficiência e eficácia das atividades.

4.6 Avaliação das Atividades

Para aumentar o nível de compreensão de um determinado assunto e construir um processo de fixação de conhecimento mais dinâmico, a gamificação atua buscando uma espécie de diversão educativa. A colaboração das atividades gamificadas, que buscam realizar uma melhoria na motivação e no engajamento do estudante durante o processo de aprendizagem, é medida justamente com o grau de engajamento e motivação obtidos na realização das mesmas para estimular os alunos.

Quanto a métrica utilizada para avaliar a melhora na motivação dos estudantes, é escolhida a utilização do questionário *Instructional Materials Motivation Survey* (IMMS), demonstrada em um estudo por Keller (2006). Nesse estudo, são exibidas 36 questões que visam avaliar de forma individual quatro aspectos que envolvem as atividades gamificadas.

O IMMS atua em conjunto com outro questionário formulado, que por sua vez tem foco nos elementos utilizados durante a gamificação das atividades. As perguntas do IMMS são encontradas no Apêndice B, enquanto as perguntas do segundo formulário são encontradas no Apêndice C.

As questões, apresentadas no Apêndice B, são compostas de forma que avaliassem a atenção, relevância, confiança e satisfação. Cada um desses quatro aspectos são fundamentais segundo Keller

⁶Disponível em: meet.google.com

(2006), que utiliza uma escala de resposta que pode variar de 1 a 5. Significando que a pontuação mínima na pesquisa de 36 questões é 36, e a máxima é 180. Os pontos mínimos, máximos e médios para cada um dos quatro aspectos variam, porque eles não possuem o mesmo número de questões.

Enquanto isso, a aplicação de outro questionário, disposto no Apêndice C, possui 6 questões com respostas de alternativas correspondentes aos 5 níveis também usados no IMMS, mas com descrição por alternativa, por exemplo "concordo totalmente" ou "indiferente". Neste questionário foram avaliados os aspectos da gamificação nas atividades elaboradas, como a percepção das regras, a observação das medalhas, o design e o *feedback* automático.

Essa aplicação pode resultar dados que informam se o engajamento dos alunos com determinada abordagem, de gamificação, foi positivo ou não, avaliando as áreas de envolvimento em formato de escala. Podendo, assim, exaltar as diferenças motivacionais entre as atividades gamificadas. Os resultados dos questionários aplicados são exibidos no Capítulo 5, por meio de tabelas e gráficos.

Discussão e Resultados

Com o propósito de investigar a melhora na motivação e engajamento dos estudantes ao utilizarem da gamificação nas atividades avaliativas do SPOC, este trabalho propôs a aplicação de questionários e pesquisas. Nas próximas seções são apresentados os resultados e discussões provenientes da coleta e análise dos dados do estudo.

5.1 Formulário Avaliativo dos Quizzes

O primeiro formulário, criado para analisar a partir dos elementos extraídos dos jogos, visa investigar as características da atividade gamificada, como o sistema de medalhas ser eficiente, o *feedback* ser consistente e dentre outros elementos. Com isto, também foi adicionado, no final do formulário, um campo aberto para sugestões e comentários dos participantes para que seja possível futuramente aprimorar as atividades conforme as sugestões coletadas. A seguir, são encontradas as respostas para duas questões aplicadas que tem uma ligação direta com elementos de gamificação, tornando possível analisar a porcentagem de resposta para o cenário positivo.

Na Figura 5.1 pode ser analisado que os participantes declararam que as regras do artefato gamificado estavam claras desde o seu início. Possuindo uma aceitação e interpretação positiva da aplicação do elemento de regras utilizado na gamificação.

Já na Figura 5.2 o gráfico apresentado informa que os alunos envolvidos sentiram-se motivados para relembrar os conceitos de teste de software com as atividades gamificadas. Com isto, pode-se entender que as atividades gamificadas são eficazes para garantir a motivação e engajamento dos alunos na realização das atividades avaliativas.

No gráfico apresentado na Figura 5.3 é apurado que o reforço positivo, fornecido ao estudante após o erro de uma questão, auxilia na sua motivação de continuar a atividade avaliativa. Assim, ressaltando a importância da aplicação do elemento de *feedback* instantâneo na gamificação de uma atividade para gerar o reforço positivo.

Deste modo, conforme exposto, o *feedback* em geral tem grande relevância durante toda a aplicação da atividade avaliativa, não somente para gerar o reforço positivo após algum erro. No gráfico

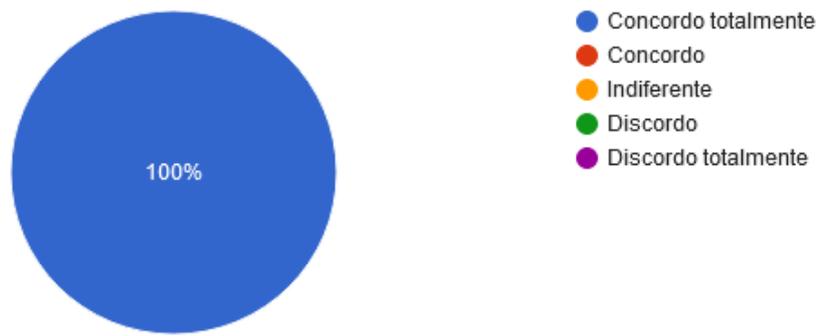


Figura 5.1: Título da pergunta: O quanto você concorda com a seguinte afirmação: as regras do estavam claras. Extraído do questionário encontrado no Apêndice C.

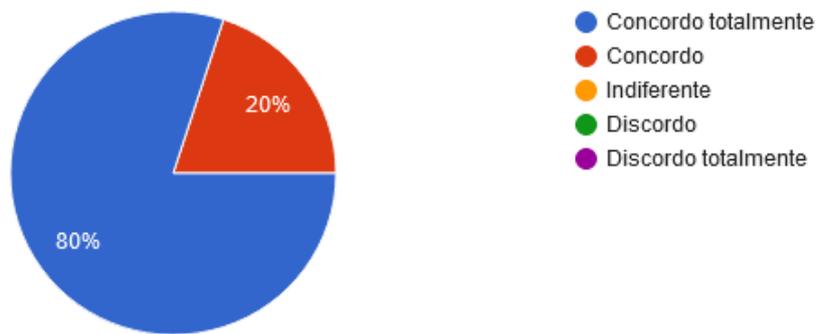


Figura 5.2: Título da pergunta: Quanto você concorda com a seguinte afirmação: me senti motivado para relembrar os conceitos. Extraído do questionário encontrado no Apêndice C.

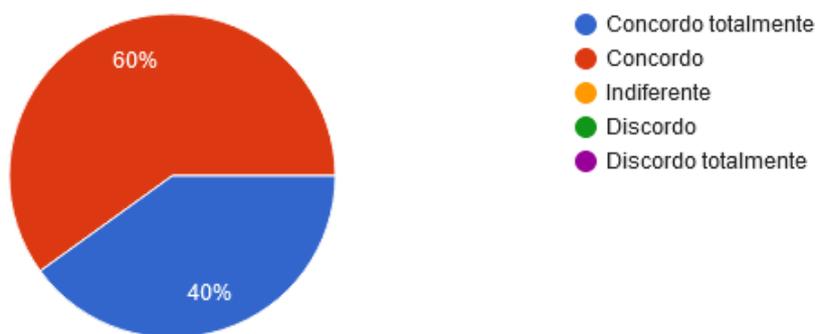


Figura 5.3: Título da pergunta: Quanto você concorda com a seguinte afirmação: me senti motivado com o reforço positivo após errar uma questão. Extraído do questionário encontrado no Apêndice C.

apresentado na Figura 5.4 os estudantes concordam com a relevância deste reforço durante todo o processo de fixação de conhecimento.

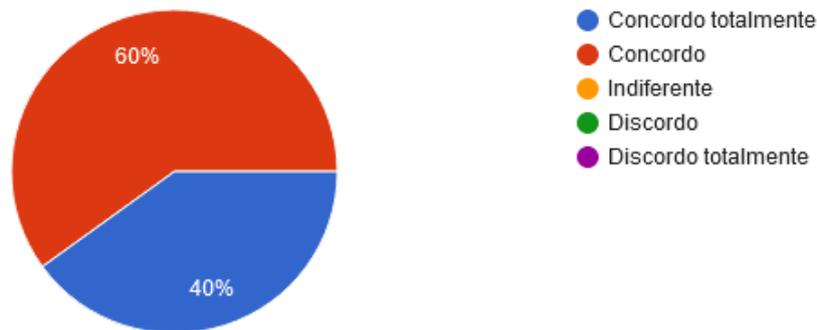


Figura 5.4: Título da pergunta: Quanto você concorda com a seguinte afirmação: recebi feedback consistente durante a realização das tarefas. Extraído do questionário encontrado no Apêndice C.

A maior parcela dos estudantes considerou que o design utilizado na gamificação das atividades é um fator importante para despertar o interesse na realização da atividade, conforme o gráfico apresentado na Figura 5.5. Destacando que no processo de gamificação o desenvolvimento de um design pode aumentar o estímulo dos estudantes com o estudo.

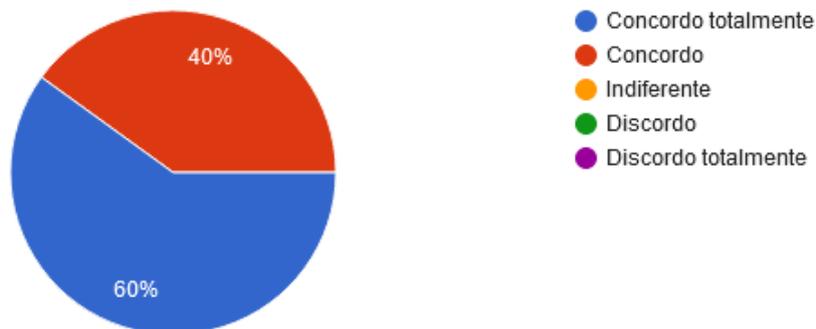


Figura 5.5: Título da pergunta: Quanto você concorda com a seguinte afirmação: o design é atrativo. Extraído do questionário encontrado no Apêndice C.

Enquanto isso, na Figura 5.6 são encontradas opiniões adversas quanto ao apoio das medalhas implementado. Com isto, pode-se observar que o sistema de medalhas necessita de melhorias para atingir todos os participantes da mesma maneira.

5.2 Formulário IMMS

Com um grupo de alunos submetidos à realização das atividades tradicionais, sem elementos de jogos, é possível, através do IMMS, coletar as informações necessárias para a comparação da efetividade e eficácia das tarefas. Com isto, é possível comparar o grau de colaboração da atividade nos dois diferentes cenários.

Na Tabela 5.1 é mostrado a quantidade de questões por área de avaliação, de modo que elucide as questões que tem caráter reverso. As questões que possuem a descrição como reversas apresen-

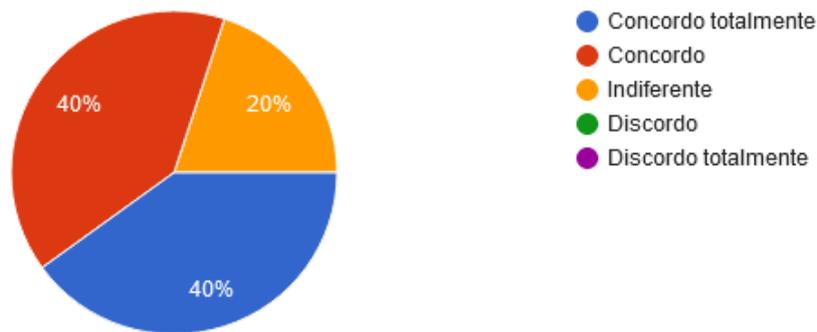


Figura 5.6: Título da pergunta: Quanto você concorda com a seguinte afirmação: o sistema de medalhas ajudou no meu engajamento. Extraído do questionário encontrado no Apêndice C.

tam a pontuação alta como um sinal negativo, enquanto a pontuação baixa torna-se sinal positivo de avaliação.

Tabela 5.1: Guia de Pontuação IMMS

Atenção	Relevância	Confiança	Satisfação
2	6	1	5
8	9	3 (reversa)	14
11	10	4	21
12 (reversa)	16	7 (reversa)	27
15 (reversa)	18	13	32
17	23	19 (reversa)	36
20	26 (reversa)	25	
22 (reversa)	30	34 (reversa)	
24	33	35	
28			
29 (reversa)			
31 (reversa)			

Na Tabela 5.2 são demonstradas as médias de pontuação para cada questão referente ao nível de motivação e engajamento no quesito Atenção. Também são descritas as questões referentes à pontuação média, a fim de facilitar a interpretação dos dados. Ao analisar as questões 5 e 7, é possível notar que a atividade avaliativa é atraente e que possui elementos que despertam o interesse nos alunos. Além disso, a questão reversa de número 4 aponta que as atividades não são abstratas, mas sim de fácil entendimento.

Enquanto isso, na Tabela 5.3 são demonstradas as questões referente a relevância da atividade praticada. Nesta dimensão avaliativa, a relevância, tem como questão reversa apenas a Q7, que também deve apresentar uma pontuação baixa para um resultado positivo de melhoria na relevância do conteúdo de fixação aplicado. Analisando a questão 3 pode ser constatada a importância de completar a atividade avaliativa gamificada. Já na questão 7 ressalta a fixação do conhecimento que os participantes estavam construindo.

Já na Tabela 5.4 são demonstradas as questões referentes à confiança do estudante em relação às atividades gamificadas. Neste caso, a dimensão avaliativa também possui questões reversas, sendo

Tabela 5.2: Nível de motivação para o critério de Atenção.

Atenção	Média
Q1 Havia algo interessante no início da atividade avaliativa que chamou minha atenção.	4
Q2 A atividade avaliativa é atraente.	4,5
Q3 A qualidade da escrita dos materiais didáticos utilizados na atividade avaliativa ajudou a manter minha atenção.	4
Q4 A atividade avaliativa é tão abstrata que foi difícil manter minha atenção nela. (Reversa)	1
Q5 O design da atividade avaliativa parece pouco atraente. (Reversa)	1,5
Q6 A forma como a informação da atividade avaliativa é organizada, ajudou a manter minha atenção.	4,25
Q7 A atividade avaliativa tem coisas que me interessam.	4,5
Q8 A quantidade de repetições na atividade avaliativa me levou a ficar entediado algumas vezes. (Reversa)	2,5
Q9 Eu aprendi algumas coisas que foram surpreendentes ou inesperadas.	3,75
Q10 A variedade dos exemplos, ilustrações etc, ajudaram a manter minha atenção na atividade avaliativa.	3,5
Q11 O estilo de escrita dos materiais didáticos e materiais instrucionais é chato. (Reversa)	1,75
Q12 Há tantas palavras em cada slide que é irritante. (Reversa)	1,75

Tabela 5.3: Nível de motivação para o critério de Relevância.

Relevância	Média
Q1 Está claro para mim como o conteúdo da atividade avaliativa está relacionada a coisas que eu já sei/conheço.	4
Q2 Havia exemplos que me mostraram como a atividade avaliativa pode ser importante para as pessoas que estão aprendendo sobre Teste Funcional.	4,25
Q3 Completar a atividade avaliativa com sucesso foi importante pra mim.	4,25
Q4 O conteúdo fixado pela atividade avaliativa é relevante para os meus interesses.	4,5
Q5 Há explicações ou exemplos de como as pessoas utilizam o conhecimento na atividade avaliativa.	3,5
Q6 O conteúdo e o estilo de escrita na atividade avaliativa transmitem a impressão de que vale a pena conhecer seu conteúdo.	4,25
Q7 A atividade avaliativa não foi relevante para minhas necessidades porque eu já sabia a maior parte do conteúdo estudado nela. (Reversa)	1
Q8 Eu poderia relacionar o conteúdo da atividade avaliativa a coisas que eu tenho visto, feito ou pensado a respeito em minha vida.	3,5
Q9 O conteúdo da atividade avaliativa é útil para mim.	4,5

Tabela 5.4: Nível de motivação para o critério de Confiança.

Confiança	Média
Q1 Quando eu olhei pela primeira vez para a atividade avaliativa, eu tive a impressão de que ela seria fácil para mim.	3,25
Q2 A atividade avaliativa foi mais difícil de entender do que eu gostaria que fosse. (Reversa)	1,5
Q3 Depois de ler (ou receber) as informações introdutórias eu me senti confiante de que estava apto a realizar a atividade avaliativa.	4,5
Q4 Muitas das páginas dos materiais utilizados na atividade avaliativa tem muita informação que foi difícil de captar e se lembrar dos pontos importantes. (Reversa)	2
Q5 Enquanto trabalhava com a atividade avaliativa, eu estava confiante de que poderia aprender o conteúdo.	4,25
Q6 Os exercícios da atividade avaliativa eram muito difíceis. (Reversa)	1,75
Q7 Depois de trabalhar nesta atividade avaliativa por um tempo, eu estava confiante de que eu seria capaz de passar por uma prova sobre o Teste Funcional.	3,5
Q8 Eu não conseguia realmente entender um pouco do material utilizado na atividade avaliativa. (Reversa)	2,25
Q9 A boa organização do conteúdo me ajudou a ter certeza de que eu aprenderia por meio desta atividade avaliativa.	4

necessária a atenção para suas pontuações com significados invertidos. Com as questões referentes à confiança, podemos analisar a partir da questão 2 que a atividade não foi difícil para entender. Enquanto na questão 5 é possível notar que os estudantes estavam confiantes que poderiam absorver o conhecimento.

Por último, na Tabela 5.5 são demonstradas as 6 questões referentes à satisfação dos alunos com a atividade avaliativa gamificada. Nesta dimensão avaliativa não são encontradas questões reversas, portanto as pontuações consideradas devem permanecer com a interpretação direta das mesmas. A partir da interpretação da questão 1 e da questão 5, pode-se observar que os participantes sentiram-se satisfeitos e realizados ao concluírem a atividade. Também é possível constatar, a partir da questão 3, que os alunos gostaram de estudar com a atividade gamificada.

Tabela 5.5: Nível de motivação para o critério de Satisfação.

Satisfação	Média
Q1 Completar os exercícios propostos da atividade avaliativa me deu um sentimento de satisfação e realização.	4,25
Q2 Eu gostei tanto da atividade avaliativa, que eu gostaria de saber mais sobre ela.	4
Q3 Eu realmente gostei de estudar com esta atividade avaliativa.	4,5
Q4 O trabalho com feedback após os exercícios ou outros comentários na atividade avaliativa me ajudou-me a sentir recompensado pelo meu esforço.	3,5
Q5 Eu me senti bem em terminar a atividade avaliativa.	4,25
Q6 Foi um prazer em trabalhar com a atividade avaliativa, tão bem planejada.	4,5

Conclusão

A atividade avaliativa gamificada na fixação de conhecimento é uma alternativa que pode contribuir na qualidade do ensino. Enquanto isso, a utilização de SPOCs para apoiar a demanda do professor, ou responsável, com os estudantes também visa fomentar a melhora da qualidade do ensino.

Com o propósito de apoiar o ensino e aprendizagem, foi realizada uma pesquisa com as atividades gamificadas em um SPOC, elucidando a diferença no seu potencial de aumentar o nível de engajamento e motivação entre as atividades avaliativas tradicionais e a atividade avaliativa moderna, ou seja, gamificada. O aumento da motivação e do engajamento dos alunos torna-se necessário quando são observadas as possibilidades de abandono da área da educação pelos mesmos, ou a possível desmotivação que possa gerar uma defasagem do aprendizado em grande escala.

Com isto, foram propostas as atividades gamificadas aos alunos participantes de um SPOC de teste de software, um processo que faz parte da Engenharia de Software. Após a aplicação das atividades, os alunos responderam dois questionários que trouxeram os resultados que indicam uma melhora na motivação.

Neste estudo, foram observados aspectos visando aumentar o envolvimento dos estudantes nas atividades avaliativas. Observou-se que é possível influenciar favoravelmente a participação direta e indiretamente dos alunos nos estudos, tornando a atividade acadêmica mais atrativa. Refletiu-se sobre a importância de utilizar formatos avaliativos alternativos, favorecendo também os professores, possibilitando a aplicação de uma atividade diversificada, mas com o mesmo objetivo da atividade avaliativa tradicional.

Inicialmente analisou-se os aspectos relevantes nas plataformas digitais de educação e sua utilização. Os dados coletados referentes às plataformas mostram que a ligação entre os requisitos pedagógicos, que um professor pode necessitar em seu SPOC, com os recursos que cada plataforma pode oferecer enfrentam problemas quanto a elaboração de atividades gamificadas. Por este motivo, no presente trabalho a gamificação das atividades avaliativas foi realizada com uma ferramenta externa à plataforma que o SPOC estava hospedado, já que a maioria das plataformas não oferece suporte para

a gamificação. Por meio deste estudo das plataformas, concluiu-se que a etapa de planejamento do curso tem suma importância, pois neste planejamento serão analisados os recursos que podem proporcionar uma gamificação diretamente na plataforma, sem a necessidade de ferramentas externas.

Pôde-se compreender, com isto, que algumas plataformas são mais vantajosas para determinadas situações, baseando-se na necessidade do professor. Ressaltando, assim, ainda mais a importância do planejamento e estudo na hora da seleção da plataforma. Também foi compreendido que a maioria das plataformas tem como regra de negócio a cobrança de uma taxa para a publicação de um SPOC ou MOOC, desta forma, realçando a relevância do estudo das plataformas.

A utilização desse tipo de abordagem de fixação de conhecimento está diretamente ligada à possível redução da evasão dos estudantes de ensino superior. Portanto, a utilização de um SPOC em conjunto com a aplicação das atividades avaliativas gamificadas pode ser um fator de grande importância no cenário da educação tanto presencial quanto a distância.

Paralelamente foi criado um catálogo durante a pesquisa das plataformas neste trabalho, apresentando mais de 100 plataformas diferentes com suas respectivas regras de negócio, *URL* e uma descrição de posse de cursos de programação e Engenharia de Software. Este catálogo pode oferecer um apoio aos professores na etapa de seleção da plataforma, durante o planejamento do SPOC ou MOOC. Desta maneira, os docentes terão um panorama sobre as plataformas existentes e os recursos oferecidos que podem estar ligados a gamificação, gerando um apoio ainda maior para elaborar atividades mais atrativas.

Em síntese, a desmotivação dos alunos pode ser amenizada com a utilização em conjunto de atividades avaliativas diversificadas, como a gamificação em um SPOC favorecendo a metodologia de sala de aula invertida. Com os estudos realizados, gerando resultados comparativos, pôde-se compreender melhorias a serem realizadas na abordagem utilizada. Tornando, desta forma, realidade a interpretação positiva e a melhora dos resultados.

6.1 Trabalhos Futuros

Durante a realização da pesquisa, foi encontrada uma limitação já esperada que envolve a quantidade de estudantes realizando as atividades avaliativas para gerar dados comparativos. O número reduzido de participação deu-se por conta da especificidade do conteúdo utilizado, de teste de software em Python, bem como pela quantidade de estudantes dispostos à participar das aulas devido à pandemia da Covid-19, que fez o ano comum transformar-se em um ano atípico para todos. Com isto, tem-se como pesquisa futura a aplicação deste mesmo estudo, mas com um maior número de participantes, na intenção de gerar uma base de dados maior e mais consistente para uma outra análise.

Como trabalho futuro, é proposta a evolução da atividade gamificada, de modo que o professor possa receber dados importantes dos alunos através de um sistema mais completo. Essas informações podem ser, por exemplo, o tempo de acerto para cada questão que é exibido por meio de um *log* do estudante, descrevendo o registro de processos relevantes realizado em um sistema. Podendo, com isto, reconhecer padrões de comportamento durante a realização das atividades. Outra alteração na atividade avaliativa gamificada seria a inserção de um cronômetro na tela para que os alunos tenham a dinâmica de jogo contra o tempo de uma maneira mais eficaz. Por último, conforme sugerido durante

o processo de avaliação, quando um estudante errar uma questão e voltar ao início, as questões seriam randomizadas. Assim, as atividades gamificadas tornariam-se mais completas, gerando um apoio motivacional ainda maior durante a realização das mesmas.

Outra proposta de trabalho futuro é a gamificação das atividades utilizando uma ferramenta chamada Construct¹. Esse recurso possibilita a criação de jogos e a gamificação de artefatos utilizando conceitos de blocos, sem a utilização de linguagem de programação. Os blocos correspondem a condições que quando contempladas executam ações, desta maneira a interação do ambiente de criação torna-se menos complexa.

Por último, como projeto futuro, a gamificação de um curso online através da plataforma Moodle. Por meio da criação de *plug-ins* o Moodle transforma-se num artefato gamificado que pode ser utilizado como uma abordagem de fixação de conhecimento e também como uma abordagem de aprendizagem.

¹Disponível em: <https://www.scirra.com/construct2>

APÊNDICE

A

Catálogo de Plataformas

Tabela A.1: Plataformas

Nome	Tópicos	Regra de Negócio	URL
+Acumen	Diversos, mas não possui programação ou engenharia de software.	Postagem: Disponível para fundações cadastradas. Inscrição: Gratuita e paga.	plusacumen.org
Academy of Mine	Diversos, mas não possui programação ou engenharia de software.	Postagem: Paga. Inscrição: Paga.	academyofmine.com
Alison	Diversos, com engenharia de software (DevOps) e programação (Python, JavaScript, C#).	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita.	alison.com
Apnacourse	Diversos, com engenharia de software (UML) e programação (Python e Java).	Postagem: Paga. Inscrição: Paga.	apnacourse.com
Apollo	Cursos de língua inglesa.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Paga.	apollo.edu.vn
Área de Membros WP	Não dispõe cursos.	Postagem: Paga. Inscrição: Fechada.	areademembrowp.com.br
Ari Campus	Diversos, mas não possui programação ou engenharia de software.	Postagem: Paga. Inscrição: Gratuita.	campus.aynrand.org
Box Hill Institute	Diversos, com engenharia de software (ISSO 9606 e Welding) mas sem programação.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Paga.	boxhill.edu.au
Canvas Network	Diversos, mas não possui programação ou engenharia de software.	Postagem: Disponível apenas para instituições cadastradas. Inscrição: Gratuita e paga.	canvas.net
Chamilo	Diversos, com engenharia de software (Scrum) e programação (Java, C#, Python e C++).	Postagem: Gratuita. Inscrição: Gratuita e paga.	campus.chamilo.org
Complexity Explorer	Diversos, mas sem engenharia de software ou programação.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita e paga.	complexityexplorer.org
Coursera	Diversos, com engenharia de software (Scrum, DevOps e Agil Methods) e programação (Java, C, Python e C#).	Postagem: Disponível para instituições. Inscrição: Gratuita e paga.	coursera.org
Courses Cats	Diversos, mas não possui programação ou engenharia de software.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Paga.	coursecats.com
CourseSites	Diversos, com engenharia de software (Scrum, DevOps e Agil Methods) e programação (Java, C, Python e C#).	Postagem: Gratuito. Inscrição: Gratuita e paga.	coursesites.com
Cybrary	Diversos, sem engenharia de software, mas com programação (Java, C, Python e C#).	Postagem: Gratuita. Inscrição: Gratuita e paga.	cybrary.it
Datacamp	Diversos, com engenharia de software e programação (Python).	Postagem: Gratuita. Inscrição: Gratuita e paga.	datacamp.com
Desire2Learn	Diversos, mas sem engenharia de software e sem programação.	Postagem: Gratuita. Inscrição: Paga.	d2l.com
Digital Chalk	Não dispõe cursos.	Postagem: Pago. Inscrição: Fechada.	digitalchalk.com
EAD Plataforma	Não dispõe cursos.	Postagem: Pago. Inscrição: Fechada.	eadplataforma.com
EadBox	Não dispõe cursos.	Postagem: Pago. Inscrição: Fechada.	eadbox.com
EdModo	Não dispõe cursos.	Postagem: Gratuita. Inscrição: Fechada.	new.edmodo.com
Edools	Não dispõe cursos.	Postagem: Pago. Inscrição: Fechada.	edools.com
Eduk	Diversos, sem programação ou engenharia de software.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita e paga.	eduk.com.br
Eduonix	Diversos, com engenharia de software (DevOp) e programação (Java, Python e C#).	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita e paga.	eduonix.com
EduOpen	Diversos, sem programação ou engenharia de software.	Postagem: Disponível para instituições. Inscrição: Gratuita.	eduopen.org
Eduzz	Não dispõe cursos.	Postagem: Paga. Inscrição: Fechada.	eduzz.com
edX	Diversos, com engenharia de software (Scrum e DevOps) e programação (Java, Python e C++).	Postagem: Disponível para instituições. Inscrição: Gratuita e paga.	edx.org
Elore	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Pago. Inscrição: Gratuita e paga.	elore.com.br
EMMA	Cursos de mercado financeiro.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita.	emma-toolkit.org
Esri	Diversos, sem engenharia de software ou programação.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita.	esri.com
Federica Web Learning	Diversos, com engenharia de software (Scrum) e programação (Java e Python).	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita.	federica.unina.it
FeedMyHappy	Diversos, sem engenharia de software ou programação.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Pago.	feedmyhappy.com
First Business MOOC	Diversos, sem engenharia de software ou programação.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Pago.	firstbusinessmooc.org

Nome	Tópicos	Regra de Negócio	URL
FirstAidForFree	Cursos de primeiros socorros.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita.	firstaidforfree.com
FUN (France Université Numerique)	Diversos, sem engenharia de software mas com programação (Python, Pharo).	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita.	www.fun-mooc.fr
FutureLearn	Diversos, com engenharia de software e programação (Java).	Postagem: Disponível para organizações. Inscrição: Pago.	futurelearn.com
FX Academy	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita.	fxacademy.com
Globalead	Não dispõe cursos.	Postagem: Pago. Inscrição: Fechada.	globalead.com.br
Gmembers	Não dispõe cursos.	Postagem: Pago. Inscrição: Fechada.	gmembers.com.br
Gymnasium	Diversos, sem engenharia de software mas com programação (Java, JavaScript e Python)	Postagem: Disponível para organizações. Inscrição: Gratuita.	thegymnasium.com
Hotmart	Não dispõe cursos.	Postagem: Pago. Inscrição: Fechada.	hotmart.com
IAI Academy	Diversos, não possui programação ou engenharia de software.	Postagem: Disponível para parceiros. Inscrição: Gratuita.	iai.tv
INDIE	Não dispõe cursos.	Postagem: Pago. Inscrição: Fechada.	indielms.com
Investoo.com	Cursos financeiros.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita e paga.	investoo.com
Iversity	Diversos, com engenharia de software (Scrum) mas sem programação.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita e paga.	iversity.org
Janux	Cursos financeiros.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita.	janux.ou.edu
Kadenze	Diversos, sem engenharia de software mas com programação (Python).	Postagem: Disponível para parceiros. Inscrição: Gratuita.	kadenze.com
Kajabi	Diversos, sem programação ou engenharia de software.	Postagem: Pago. Inscrição: Pago.	kajabi.com
KAU	Diversos, sem engenharia de software e com programação (C#).	Postagem: Disponível para instituição. Inscrição: Gratuita.	kau.se
Khan Academy	Diversos, sem engenharia de software e com programação (JavaScript e HTML).	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita.	khanacademy.org
Lagunita Stanford Online	Diversos, sem engenharia de software mas com programação (Java e C++).	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita.	lagunita.stanford.edu
Leada	Diversos, sem engenharia de software mas com programação (Python).	Postagem: Pago. Inscrição: Pago.	teamleada.com
LeadLovers	Não dispõe cursos.	Postagem: Pago. Inscrição: Fechada.	leadlovers.com
Learn.com.au	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Disponível para organizações. Inscrição: Gratuita e paga.	Learn.com.au
LearnDash	Não dispõe cursos.	Postagem: Pago. Inscrição: Fechada.	learndash.com
LearnWorlds	Não dispõe cursos.	Postagem: Pago. Inscrição: Fechada.	learnworlds.com
LifterLMS	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Pago. Inscrição: Gratuita e paga.	lifterlms.com
Master Universty	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Pago.	masters.edu
Miríada X	Diversos, com engenharia de software (Scrum) e programação (Java e Python).	Postagem: Disponível para instituições. Inscrição: Gratuita e paga.	miriadax.net
Moddle	Diversos como programação (C, C++, Python), engenharia de software (engenharia de requisitos, scrum).	Postagem: Gratuita. Inscrição: Gratuita.	moodle.org
Monetizze	Não dispõe cursos.	Postagem: Pago. Inscrição: Fechada.	monetizze.com.br
MOOC Técnico	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita.	mooc.tecnico.ulisboa.pt
Mooc.house	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Gratuita. Inscrição: Gratuita.	mooc.house
MOOC-Ed	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita.	place.fi.ncsu.edu
MRUniversity	Apenas cursos de economia e finanças.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita	mru.org
NoChalks	Não dispõe cursos.	Postagem: Pago. Inscrição: Fechada.	NoChalks

Nome	Tópicos	Regra de Negócio	URL
NovoEd	Não dispõe cursos.	Postagem: Paga.	novoed.com
		Inscrição: Fechada.	
NPTEL	Diversos, com engenharia de software (Projetos, métodos e processos) e programação (Java, Python e C++).	Postagem: Não disponível.	nptel.ac.in
		Inscrição: Gratuito.	
Online Universty of Finland	Cursos sobre a educação na Finlândia.	Postagem: Não disponível.	ouof.org
		Inscrição: Paga.	
Open Education	Diversos, com programação (Java, MySQL), mas sem engenharia de software.	Postagem: Gratuita.	openeducation.blackboard.com
		Inscrição: Gratuita.	
Open Universities Australia	Diversos, com engenharia de software (Processos) e programação (Java).	Postagem: Não disponível.	open.edu.au
		Inscrição: Gratuita e paga.	
OpenClassrooms	Diversos, com engenharia de software (Scrum) e programação (Java ,C e C#).	Postagem: Não disponível.	openclassrooms.com
		Inscrição: Gratuita.	
OpenCourseWorld	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Disponível para parceiros.	opencourseworld.de
		Inscrição: Gratuita.	
OpenHPI	Diversos, sem engenharia de software mas com programação (Java).	Postagem: Disponível para parceiros.	open.hpi.de
		Inscrição: Gratuita.	
OpenLearning	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Paga.	openlearning.com
		Inscrição: Gratuita e paga.	
OpenSAP	Diversos, sem engenharia de software mas com programação (Java).	Postagem: Disponível para parceiros.	open.sap.com
		Inscrição: Gratuita.	
OpenSesame	Diversos, com engenharia de software (Scrum) e programação (Java e Python).	Postagem: Disponível para parceiros.	opensesame.com
		Inscrição: Gratuito e pago.	
OpenupEd	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Somente para instituições.	openuped.eu
		Inscrição: Gratuita.	
Optimizepress	Não dispõe cursos.	Postagem: Paga.	optimizepress.com
		Inscrição: Fechada.	
Oracle Learning Library	Diversos, sem engenharia de software e com programação (Java e Python).	Postagem: Disponível para parceiros.	apexapps.oracle.com
		Inscrição: Gratuita.	
Pathwright	Não dispõe cursos.	Postagem: Paga.	pathwright.com
		Inscrição: Fechada.	
Philanthropy University	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Disponível para parceiros.	philanthropyu.org
		Inscrição: Gratuita.	
Podia	Não dispõe cursos.	Postagem: Paga.	podia.com
		Inscrição: Fechada.	
Polimi OPEN KNOWLEDGE	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Disponível para parceiros.	pok.polimi.it
		Inscrição: Gratuita.	
Portal EAD – Estado Virtual	Não dispõe cursos.	Postagem: Paga.	estadovirtual.com.br/portal-ead
		Inscrição: Fechada.	
ProjectManagers.Org	Diversos, com engenharia de software (ISO 21500, Agile Methods) e sem programação.	Postagem: Disponível para parceiros.	projectmanagers.org
		Inscrição: Gratuita.	
Ruzuku	Não dispõe cursos.	Postagem: Paga.	ruzuku.com
		Inscrição: Fechada.	
Sambaplay	Não dispõe cursos.	Postagem: Paga.	sambatech.com
		Inscrição: Fechada.	
Saylor Academy	Diversos, com engenharia de software (Gestão de projetos) mas sem programação.	Postagem: Disponível para parceiros.	saylor.org
		Inscrição: Paga.	
SchoolEducationGeteWay	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Não disponível.	schooleducationgateway.eu
		Inscrição: Gratuita e paga.	
Simpliv	Diversos, com engenharia de software e programação (JavaScript).	Postagem: Gratuita.	simpliv.com
		Inscrição: Gratuita e paga.	
Skillshare	Diversos, sem engenharia de software e com programação (C#).	Postagem: Gratuita.	skillshare.com
		Inscrição: Gratuita.	
Smartly	Diversos, sem engenharia de software e com programação (Python).	Postagem: Não disponível.	smart.ly
		Inscrição: Gratuita e paga.	
SoundViewPro.com	Não dispõe cursos.	Postagem: Paga.	summary.com
		Inscrição: Fechada.	
Stanford Online	Diversos, sem engenharia de software mas com programação (Python).	Postagem: Não disponível.	online.stanford.edu
		Inscrição: Gratuita e paga.	
Teachable	Não dispõe cursos.	Postagem: Paga.	teachable.com
		Inscrição: Fechada.	
Teleduc	Não dispõe cursos.	Postagem: Gratuita.	teleduc.org.br
		Inscrição: Gratuita.	

Nome	Tópicos	Regra de Negócio	URL
TELELAB	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita.	telelab.aids.gov.br
The College of St. Scholastica	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Paga.	css.edu
Thinkific	Não dispõe cursos.	Postagem: Paga. Inscrição: Fechada.	thinkific.com
Thrive Themes	Não dispõe cursos.	Postagem: Paga. Inscrição: Fechada.	thrivethemes.com
TwygoEAD	Não dispõe cursos.	Postagem: Paga. Inscrição: Fechada.	twygoead.com
Udacity Inc	Diversos, sem engenharia de software mas com programação (HTML, CSS, Python).	Postagem: Disponível para parceiros. Inscrição: Gratuita e paga.	udacity.com
Udemy	Diversos, com engenharia de software (Scrum) e programação (Java).	Postagem: Gratuita. Inscrição: Gratuita e paga.	udemy.com
Veduca	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Disponível para parceiros. Inscrição: Paga.	veduca.org
Virtual eUniversity	Não dispõe cursos.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Fechada.	vu.edu.pk
WEU	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Paga.	weu.kreo.biz
WizIQ	Diversos, com engenharia de software (Scrum) e programação (Python, Java).	Postagem: Paga. Inscrição: Fechada.	wiziq.com
World Mentoring Academy (WMA)	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita.	worldmentoringacademy.com
World Science U	Diversos, sem engenharia de software e programação.	Postagem: Não disponível. Inscrição: Gratuita.	worldscienceu.com
Zippy Courses	Não dispõe cursos.	Postagem: Paga. Inscrição: Fechada.	zippycourses.com

Instrumento IMMS - Atividade Avaliativa

Escala de pontuação: 1 = não é verdadeiro; 2 = ligeiramente verdadeiro; 3 = moderadamente verdadeiro; 4 = em grande parte verdadeiro; 5 = muito verdadeiro.

1- Quando eu olhei pela primeira vez para a atividade avaliativa, eu tive a impressão de que ela seria fácil para mim.

1() 2() 3() 4() 5()

2- Havia algo interessante no início da atividade avaliativa que chamou minha atenção.

1() 2() 3() 4() 5()

3 - A atividade avaliativa foi mais difícil de entender do que eu gostaria que fosse.

1() 2() 3() 4() 5()

4- Depois de ler (ou receber) as informações introdutórias eu me senti confiante de que estava apto a realizar a atividade avaliativa.

1() 2() 3() 4() 5()

5- Completar os exercícios propostos da atividade avaliativa me deu um sentimento de satisfação e realização.

1() 2() 3() 4() 5()

6 - Está claro para mim como o conteúdo da atividade avaliativa está relacionada a coisas que eu já sei/conheço.

1() 2() 3() 4() 5()

7 - Muitas das páginas dos materiais utilizados na atividade avaliativa tem muita informação que foi difícil de captar e se lembrar dos pontos importantes.

1() 2() 3() 4() 5()

8 - A atividade avaliativa é atraente.

1() 2() 3() 4() 5()

9 - Havia exemplos que me mostraram como a atividade avaliativa pode ser importante para as pessoas que estão aprendendo sobre Teste Funcional.

1() 2() 3() 4() 5()

10 - Completar a atividade avaliativa com sucesso foi importante pra mim.

1() 2() 3() 4() 5()

11 - A qualidade da escrita dos materiais didáticos utilizados na atividade avaliativa ajudou a manter minha atenção.

1() 2() 3() 4() 5()

12 - A atividade avaliativa é tão abstrata que foi difícil manter minha atenção nela.

1() 2() 3() 4() 5()

13 - Enquanto trabalhava com a atividade avaliativa, eu estava confiante de que poderia aprender o conteúdo.

1() 2() 3() 4() 5()

14 - Eu gostei tanto da atividade avaliativa, que eu gostaria de saber mais sobre ela.

1() 2() 3() 4() 5()

15 - O design da atividade avaliativa parece pouco atraente.

1() 2() 3() 4() 5()

16 - O conteúdo fixado pela atividade avaliativa é relevante para os meus interesses.

1() 2() 3() 4() 5()

17 - A forma como a informação da atividade avaliativa é organizada, ajudou a manter minha atenção.

1() 2() 3() 4() 5()

18 - Há explicações ou exemplos de como as pessoas utilizam o conhecimento na atividade avaliativa.

1() 2() 3() 4() 5()

19 - Os exercícios da atividade avaliativa eram muito difíceis.

1() 2() 3() 4() 5()

20 - A atividade avaliativa tem coisas que me interessam.

1() 2() 3() 4() 5()

21 - Eu realmente gostei de estudar com esta atividade avaliativa.

1() 2() 3() 4() 5()

22 - A quantidade de repetições na atividade avaliativa me levou a ficar entediado algumas vezes.

1() 2() 3() 4() 5()

23 - O conteúdo e o estilo de escrita na atividade avaliativa transmitem a impressão de que vale a pena conhecer seu conteúdo.

1() 2() 3() 4() 5()

24 - Eu aprendi algumas coisas que foram surpreendentes ou inesperadas.

1() 2() 3() 4() 5()

25 - Depois de trabalhar nesta atividade avaliativa por um tempo, eu estava confiante de que eu seria capaz de passar por uma prova sobre o Teste Funcional.

1() 2() 3() 4() 5()

26 - A atividade avaliativa não foi relevante para minhas necessidades porque eu já sabia a maior parte do conteúdo estudado nela.

1() 2() 3() 4() 5()

27 - O trabalho com feedback após os exercícios ou outros comentários na atividade avaliativa me ajudou-me a sentir recompensado pelo meu esforço.

1() 2() 3() 4() 5()

28 - A variedade dos exemplos, ilustrações etc, ajudaram a manter minha atenção na atividade avaliativa.

1() 2() 3() 4() 5()

29 - O estilo de escrita dos materiais didáticos e materiais instrucionais é chato.

1() 2() 3() 4() 5()

30 - Eu poderia relacionar o conteúdo da atividade avaliativa a coisas que eu tenho visto, feito ou pensado a respeito em minha vida.

1() 2() 3() 4() 5()

31 - Há tantas palavras em cada slide que é irritante.

1() 2() 3() 4() 5()

32 - Eu me senti bem em terminar a atividade avaliativa.

1() 2() 3() 4() 5()

33 - O conteúdo da atividade avaliativa é útil para mim.

1() 2() 3() 4() 5()

34 - Eu não conseguia realmente entender um pouco do material utilizado na atividade avaliativa.

1() 2() 3() 4() 5()

35 - A boa organização do conteúdo me ajudou a ter certeza de que eu aprenderia por meio desta atividade avaliativa.

1() 2() 3() 4() 5()

36 - Foi um prazer em trabalhar com a atividade avaliativa, tão bem planejada.

1() 2() 3() 4() 5()

Formulário Avaliativo de Quizz

1- O quanto você concorda com a seguinte afirmação: as regras estavam claras.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

2- Quanto você concorda com a seguinte afirmação: me senti motivado para lembrar os conceitos.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

3- Quanto você concorda com a seguinte afirmação: me senti motivado com o reforço positivo após errar uma questão.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

4- Quanto você concorda com a seguinte afirmação: recebi feedback consistente durante a realização das tarefas.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

5- Quanto você concorda com a seguinte afirmação: o design é atrativo.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

6- Quanto você concorda com a seguinte afirmação: o sistema de medalhas ajudou no meu engajamento.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Tutorial de Gamificação com Power Point

Após a seleção do tema das atividades e a criação de um banco de questões contendo os artefatos que serão gamificados, faz-se preciso selecionar os elementos de gamificação que serão utilizados no processo. Por meio do Power Point é possível gamificar utilizando alguns recursos de simples implementação.

A criação de medalhas e insígnias podem ser feitas, por exemplo, por meio de formas geométricas dispostas na própria ferramenta ou imagens e seguindo uma estrutura de hierarquia de formas e cores cria-se a alusão ao progresso. O reforço positivo pode ser criado por meio de mensagens destacadas na tela, dentro de uma caixa de texto. Quanto ao design, o responsável pode utilizar de imagens e recursos externos para complementar a estilização do artefato, tornando-o mais chamativo.

A principal funcionalidade do artefato serão os botões criados para a seleção das alternativas. Esses botões são criados por meio de formas geométricas com texto inserido dentro delas. A ação de clique é dada quando na forma geométrica é inserido uma hiperligação para outro slide. Com isso, quando usuário clicar na forma ele será redirecionado para o slide correspondente e caso ele tenha acertado, então, será direcionado para um slide de acerto e avanço. Na Figura [D.1](#) abaixo é ilustrada essa implementação.

O passo a passo para essa inserção após o posicionamento da forma geométrica é: clique com o botão direito em cima da forma, clique em “editar hiperlink...” e após isso selecionar o slide que será direcionado naquele botão. Ressaltando que cada alternativa necessitará ser direcionada para uma tela de erro ou acerto, contendo outro botão para avançar para a próxima questão ou para retornar ao início. Podendo, com isso, ser criada uma tela em comum para todos os erros ou uma tela específica para cada alternativa errada, ficando à critério do responsável a implementação.

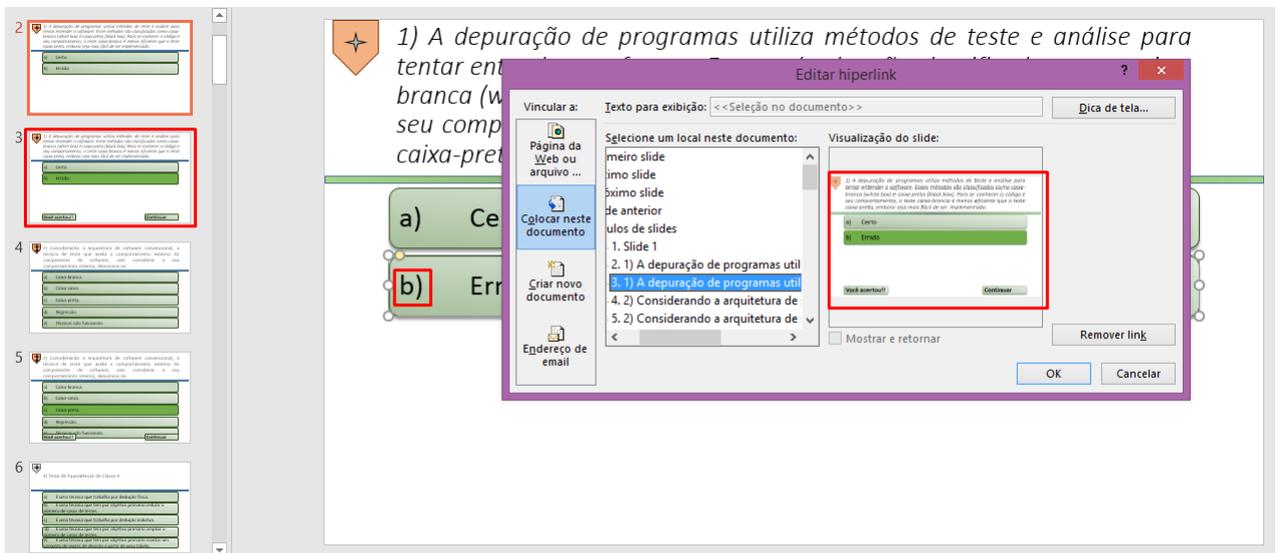


Figura D.1: Inserção de hiperligação na forma geométrica, transformando-a em um botão. Fonte: autor.

Referências Bibliográficas

ALARIO-HOYOS, C.; ESTÉVEZ-AYRES, I.; KLOOS, C. D.; VILLENA-ROMÁN, J. From moocs to spocs... and from spocs to flipped classroom. In: *European Conference on Technology Enhanced Learning*, Springer, 2017, p. 347–354.

ALVES, F. *Gamification: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras*. DVS editora, 2015.

ALVES, L. R. G.; MINHO, M. R. D. S.; DINIZ, M. V. C. *Gamificação: diálogos com a educação*. 2014.

BARTLE, R. Player type theory: Uses and abuses. *Retrieved November*, v. 2, p. 2014, 2012.

COX, K.; IMRIE, B. W.; MILLER, A. *Student assessment in higher education: a handbook for assessing performance*. Routledge, 2014.

CSIKSZENTMIHALYI, M.; NEWYORK, N. Harper and row. *Flow: The psychology of optimal experience*, 1990.

CZIKSZENTMIHALYI, M. *Flow: The psychology of optimal experience*. 1990.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. Cognitive evaluation theory. In: *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*, Springer, p. 43–85, 1985.

DELAMARO, M.; JINO, M.; MALDONADO, J. *Introdução ao teste de software*. Elsevier Brasil, 2013.

DETERDING, S.; SICART, M.; NACKE, L.; O'HARA, K.; DIXON, D. Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. In: *CHI'11 extended abstracts on human factors in computing systems*, CHI'11 extended abstracts on human factors in computing systems, p. 2425–2428, 2011.

FERNANDES, E. O trabalho cooperativo num contexto de sala de aula. *Análise Psicológica*, v. 15, n. 4, p. 563–572, 1997.

FOX, A. From moocs to spocs. *Communications of the ACM*, v. 56, n. 12, p. 38–40, 2013.

- FRANCISCO, J. G. G.-U. A autoavaliação como ferramenta de avaliação formativa no processo de ensino e aprendizagem. *A Formação do Professor no Parfor/UEL: Percursos do Ensino Para a Docência*, p. 99, 2013.
- GAEBEL, M. *Moocs: Massive open online courses*. EUA, 2014.
- GARCIA, J. Avaliação e aprendizagem na educação superior. *Estudos em Avaliação Educacional*, v. 20, n. 43, p. 201–213, 2009.
- GUO, P. Mooc and spoc, which one is better. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, v. 13, n. 8, p. 5961–5967, 2017.
- HOED, R. M. Análise da evasão em cursos superiores: o caso da evasão em cursos superiores da área de computação. 2016.
- IMMIG, H. Avaliação da aprendizagem em ambientes de educação à distância. *Novo Hamburgo: Faculdade de Ciência da Computação do Centro Universitário FEEVALE*, 2002.
- KAPP, K. M. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons, 2012.
- KELLER, J. M. Development of two measures of learner motivation. *Unpublished Manuscript in progress. Florida State University*, 2006.
- KOSTER, R.; WRIGHT, W. Theory of fun for game design. 2004. 2004.
- LEI, C.-U.; HOU, X.; KWOK, T. T.; CHAN, T. S.; LEE, J.; OH, E.; GONDA, D.; YEUNG, Y.-C. A.; LAI, C. Advancing mooc and spoc development via a learner decision journey analytic framework. In: *2015 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)*, IEEE, 2015, p. 149–156.
- MACKNESS, J.; BELL, F. Rhizo14: A rhizomatic learning cmooc in sunlight and in shade. *Open Praxis*, v. 7, n. 1, p. 25–38, 2015.
- MASLOW, A. H. A theory of human motivation. *Psychological review*, v. 50, n. 4, p. 370, 1943.
- MCGONIGAL, J. *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. Penguin, 2011.
- MENEZES, G. S.; TARACHUCKY, L.; PELLIZZONI, R. C.; PERASSI, R.; GONÇALVES, M. M.; GOMEZ, L. S. R.; FIALHO, F. A. P. Reforço e recompensa: a gamificação tratada sob uma abordagem behaviorista. *Projetica*, v. 5, n. 2, p. 9–18, 2015.
- MUÑOZ MERINO, P. J.; MÉNDEZ RODRÍGUEZ, E. M.; DELGADO KLOOS, C.; RUIPE-REZ VALIENTE, J. A. Design, implementation and evaluation of spocs at the universidad carlos iii de madrid. 2017.

- NETO, F. P.; DE ARAÚJO, M. S. T. Seminário como ferramenta para aprendizagem significativa de conceitos de energia utilizando o enfoque cts e ctsa. *Revista de Produção Discente em Educação Matemática. ISSN 2238-8044*, v. 3, n. 2, 2014.
- PAPPANO, L. The year of the mooc. *The New York Times*, v. 2, n. 12, p. 2012, 2012.
- PIMENTEL, M.; FUKS, H.; LUCENA, C. Avaliação da participação dos aprendizes em debates síncronos. *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)*, v. 1, n. 1, p. 136–145, 2003.
- PINK, D. H. *Drive: The surprising truth about what motivates us*. Penguin, 2011.
- PITON-GONÇALVES, J.; MONZÓN, A. J. B.; ALUÍSIO, S. M. Métodos de avaliação informatizada que tratam o conhecimento parcial do aluno e geram provas individualizadas. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, 2009.
- PRATES, J.; GARCIA, R.; MALDONADO, J. Small private online courses in computing learning: evidence, trends and challenges. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, 2019, p. 129.
- SALEN, K.; TEKINBAŞ, K. S.; ZIMMERMAN, E. *Rules of play: Game design fundamentals*. MIT press, 2004.
- SANTOS BAGGI, C. A. D.; LOPES, D. A. Evasão e avaliação institucional no ensino superior: uma discussão bibliográfica. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, v. 16, n. 2, p. 355–374, 2011.
- SEDANO, C. I.; LEENDERTZ, V.; VINNI, M.; SUTINEN, E.; ELLIS, S. Hypercontextualized learning games: Fantasy, motivation, and. *Simulation & Gaming*, 2013.
- DA SILVA, A. R. L.; CATAPAN, A. H.; DA SILVA, C. H.; REATEGUI, E. B.; SPANHOL, F. J.; GOLFETTO, I. F.; DIANA, J. B.; ALVES, L. R. G.; FADEL, L. M.; LINDNER, L. H.; ET AL. *Gamificação na educação*. Pimenta Cultural, 2014.
- SUI, X. Research of mixed teaching reform model based on spoc. In: *2017 2nd International Seminar on Education Innovation and Economic Management (SEIEM 2017)*, Atlantis Press, 2017.
- TORI, R. *Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem*, v. 9. Artesanato Educacional LTDA, 2018.
- UGULINO, W.; MARQUES, A. D. M.; PIMENTEL, M.; SIQUEIRA, S. W. Avaliação colaborativa: um estudo com a ferramenta moodle workshop. *XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, Florianópolis/SC, 2009.

WANG, X.-H.; WANG, J.-P.; WEN, F.-J.; WANG, J.; TAO, J.-Q. Exploration and practice of blended teaching model based flipped classroom and spoc in higher university. *Journal of Education and Practice*, v. 7, n. 10, p. 99–104, 2016.

ZHANG, M.; ZHU, J. A data-driven analysis of student efforts and improvements on a spoc experiment. In: *Proceedings of the ACM Turing 50th Celebration Conference-China, 2017*, p. 1–6.