

Estratégia de gamificação aplicada ao ensino remoto emergencial em tempos de COVID-19

Walter Lopes

Instituto Metrópole Digital
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Natal, Brasil
walter.lopes@ifrn.edu.br

Philiply Augusto

Instituto Metrópole Digital
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Natal, Brasil
philipyaugusto@hotmail.com

Inácia Fernandes

Instituto Metrópole Digital
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Natal, Brasil
inaciafcn@gmail.com

Charles Andrye Galvão Madeira

Instituto Metrópole Digital
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Natal, Brasil
charles@imd.ufrn.br

Resumo—No final do ano de 2019, a Organização Mundial de Saúde (OMS) anunciou que o mundo iniciava o enfrentamento à pandemia da COVID 19. Com isso medidas de distanciamento social foram tomadas visando mitigar a disseminação do vírus. Posto isso, universidades e escolas migraram atividades para o formato de ensino remoto de forma emergencial. Alguns obstáculos do modelo de ensino presencial foram acentuados (como manter o interesse e motivação dos alunos), revelando a necessidade de avaliar estratégias que auxiliassem a mitigar tais problemas. Diversos estudos apontam a desmotivação como um dos principais elementos que afetam os alunos em termos de baixo rendimento acadêmico e consequente culminando em baixo aproveitamento do aprendizado, altas taxas de reprovação e evasão. Assim, o objetivo deste trabalho é propor uma estratégia simples de gamificação voltada a aumentar o engajamento de alunos em atividades de Ensino Remoto Emergencial (ERE). Para isso, uma revisão exploratória de literatura foi realizada, visando identificar os elementos chave capazes de influenciar a motivação dos estudantes, com potencial para serem adotados. Com base nisso foram elencados os principais ativadores motivacionais apresentados no *Framework Octalysis* para o desenvolvimento da estratégia de gamificação. Como forma de avaliar a estratégia proposta, duas turmas foram ministradas em formato de ensino remoto emergencial contendo o mesmo conteúdo de curso (Introdutório de Internet das Coisas (IoT)), sendo uma das turmas usada para controle (sem intervenções) e a outra turma com a aplicação da estratégia de gamificação. O resultado esperado (percepção de um maior engajamento na turma com aplicação da estratégia de gamificação frente a turma de controle) não foi alcançado. Ambas as turmas tiveram a mesma taxa de conclusão e evasão (2 conclusões e 13 evasões).

Palavras-chave—gamificação, ensino remoto, ead, motivação

I. INTRODUÇÃO

Datadas de 2600 a.c., as primeiras competições e jogos foram registrados na cultura humana e se tornaram universais e presentes na vida cotidiana das pessoas. Os jogos e competições são geralmente utilizados para fins recreativos, beneficiando as mais diversas áreas, como educação e saúde. Para além dos fins recreativos, há um interesse crescente pela

aplicação dos chamados "jogos sérios", em que outros objetivos são perseguidos, como terapêuticos e de treinamentos.

Através do desenvolvimento de diversas habilidades práticas e competências, os jogos geram estímulos cognitivos e podem ter papel educativo. Diversos estudos e experimentações apontam que, tanto estudantes quanto educadores concordam que o uso de jogos de entretenimento pode fomentar a aprendizagem [1]. Com o início da pandemia da COVID 19 em 2019, grande parte da população mundial precisou mudar o formato de suas atividades presenciais para o modo remoto (online). A necessidade brusca de mudança de rotina fez com que grande parte da população mundial tivesse que mudar os hábitos de estudo e trabalho presencial para desenvolver estas atividades em suas casas, utilizando computadores, celulares e tablets, por exemplo. Diversos estudos em andamento buscam compreender os potenciais impactos deste isolamento em diversos aspectos psicológicos, sociais e emocionais que surgem ou são acentuadas. Estes impactos por vezes prejudicam o engajamento e motivação das pessoas, se configurando como um sério problema com relação a boa execução de atividades.

A aplicação de técnicas de gamificação, nesse contexto, demonstra um potencial de atuar como propulsor para o empenho e motivação das pessoas. Diferentes contextos fazem o uso dessas técnicas demonstrando como pontos positivos o ganho de habilidades cognitivas, a possibilidade de maior flexibilização da aprendizagem e o ganho de desempenho [1]. Para alunos da área de computação e tecnologia da informação, por exemplo, os currículos que usaram jogos com propósito para se especializarem na aprendizagem de programação encontraram efeitos positivos nos alunos, bem como nos resultados [2].

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é propor a aplicação de uma estratégia de solução gamificada que visa aumentar a participação e o engajamento dos alunos no contexto de ensino remoto, tomando como base os ativadores

motivacionais propostos no *Framework Octalysis*. O uso de mecânicas, dinâmicas e elementos de jogos para promover aprendizado e engajamento pode ser inserido como estratégia nesse contexto de aprendizagem [3].

Desta maneira, pretende-se responder a seguinte questão de pesquisa: “A utilização de estratégias de gamificação pode aumentar o engajamento e aproveitamento dos alunos em disciplinas de formato remoto?”. Logo, a hipótese posta é que os alunos inseridos em uma turma com estratégias de gamificação têm melhor desempenho na disciplina que os demais alunos em turmas sem serem gamificadas.

O trabalho foi desenvolvido em 3 etapas, sendo a primeira de revisão exploratória da literatura e diagnóstico, a segunda etapa de planejamento e desenvolvimento da estratégia de gamificação proposta, com foco nos alunos de nível de ensino médio e técnico, em contexto de ensino remoto. A terceira etapa foi composta pela aplicação e avaliação da solução.

O trabalho está estruturado nas seguintes seções: Na seção 2, são descritos os trabalhos relacionados. Em seguida, na seção 3 é apresentado o referencial teórico sobre o tema. Na seção 4, é proposta uma solução de gamificação no contexto de ensino remoto e apresentada a estratégia utilizada. Logo após, nas seções 5 e 6, são expostos os detalhes de experimentação e os resultados, respectivamente. Por fim, são apresentados a conclusão e trabalhos futuros.

II. TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção serão apresentados os principais trabalhos relacionados identificados na revisão exploratória da literatura. Muitos desses trabalhos apresentam uma proposta da utilização de jogos educativos digitais, aplicativos e softwares gratuitos para auxiliar na aprendizagem de crianças, jovens e adultos. Além desses programas utilizados, também foram identificados trabalhos que apresentam aulas e até mesmo cursos completos com a utilização de técnicas de gamificação.

Em [4] a aplicação de uma solução gamificada denominada Pac-Mana é proposta, voltada para redução da taxa de evasão em disciplinas de Lógica de Programação em cursos de curta duração (FIC) no contexto de ensino remoto. De forma semelhante a este trabalho, a solução proposta pelos autores se baseia no *Framework Octalysis*. Contudo, a estratégia adotada se baseia em técnicas de instrução por pares.

Uma solução gamificada também foi proposta por [3], a qual trazia a aplicação de um curso de aprendizado da linguagem de programação C para jovens de 13 a 15 anos com uma abordagem de jogo aliada ao *storytelling*, no qual os alunos foram inseridos dentro de um mundo fictício e precisaram realizar missões (exercícios de fixação) para conseguir avançar de fase (módulos) e conquistar pontos para ganhar classificação no *ranking*.

O trabalho [5] apresenta uma análise do cenário nacional no uso de jogos voltados para o ensino e aprendizagem de computação. Através dessa análise, foi possível observar os benefícios e a eficácia da utilização de jogos durante o processo de aprendizagem. Muitos estudos têm demonstrado que essa nova abordagem tem atendido os objetivos como

aumentar a motivação e engajamento dos alunos, melhorar o conhecimento em relação ao conteúdo e conceitos abordados, facilitar o aprendizado através do erro, entre outros.

Em uma outra perspectiva da utilização de jogos temos em [6] a sugestão de um modelo de avaliação que possa melhor evidenciar as contribuições dos jogos digitais educacionais. Esse novo modelo proposto demonstra alguns aspectos importantes que devem ser levados em consideração nos jogos educacionais digitais, como por exemplo: *Feedback* imediato e construtivo, objetivos de aprendizagem claros e bem definidos, níveis de desafios crescentes, nível de interatividade, integração dos conceitos aprendidos, narrativa, transmídia, curva de aprendizagem do jogo equilibrada, situações que exijam práticas colaborativas e cooperativas.

Assim como nos trabalhos citados anteriormente, este artigo irá trazer experiências como a utilização dos elementos do *Framework Octalysis*, que de forma semelhante ao trabalho [4], usa uma abordagem através da influência dos atores motivacionais. Além disso, será abordado o uso de plataformas gamificadas com o intuito de simular jogos e proporcionar um ambiente online diferente e característico para o aluno, assim como proposto no trabalho citado 2018gamificacao. Por fim, outros elementos adotados neste trabalho, de forma semelhante ao trabalho [5] e [6] foram as abordagens de *feedbacks* imediatos, através de pequenos jogos que representam atividades, as quais trazem os erros e acertos assim que finalizados.

III. REFERENCIAL TEÓRICO

A. Educação a Distância (EaD) e ensino remoto emergencial

A priori se faz necessário a definição e a diferenciação de dois termos muito utilizados na literatura, os quais podem gerar confusão quando estamos tratando de aulas *online*. O nosso objeto de estudo são aulas no contexto de Ensino Remoto Emergencial o qual se difere de Educação a Distância (EAD).

A Educação a Distância tem características específicas tais como questões legislativas bem definidas, planejamentos a longo prazo, experiências projetadas para serem online, investimentos em estrutura e também em formação e capacitação da equipe de professores para o uso de tecnologias digitais educacionais, além de ter como ponto de partida a qualidade de aprendizagem do discente [7].

Já o Ensino Remoto Emergencial, traz uma modalidade de ensino adotada temporariamente, de maneira alternativa ao presencial devido a alguma crise, no caso do COVID-19, uma crise sanitária. Esse modelo traz uma solução totalmente remota, com acesso temporário a suportes e conteúdos educacionais de maneira rápida e fácil, durante o período de emergência. Nesse caso, a criação de um sistema educacional robusto não é o objetivo, pois com o melhoramento da crise em questão o ensino presencial tende a voltar [8].

Com relação ao ensino remoto, a evasão ocorre, de fato, frequentemente em instituições que se utilizam de métodos de ensino a distância abertos. It is a fact that student dropouts occur quite often in institutions providing education using open and distance learning methods [9]

B. Gamificação

Mesmo no contexto de ambiente de aula tradicional, motivar e engajar os alunos tem se apresentado como um desafio crescente para os educadores [10]. Desta forma, se faz necessário identificar e reportar estratégias e metodologias que auxiliem no processo de motivação dos estudantes de forma simples e efetivamente aplicável. Neste sentido, diversos trabalhos têm demonstrado o potencial do uso da gamificação como forma de aumentar a motivação e o engajamento dos alunos. Desta forma a gamificação se refere a arte de aplicar em atividades produtivas do mundo real, elementos com alta capacidade de engajar e divertir que são tipicamente encontrados em jogos [11].

Assim, a gamificação se apresenta como uma forma de motivar, engajar, promover aprendizado e solucionar problemas por meio de mecânicas, estéticas e a forma de pensar dos jogos. Possibilitando assim expandir o conceito para uma ampla gama de possibilidades para a melhoria de rotinas de trabalho e/ou estudo. O engajamento gerado pela gamificação intensifica o envolvimento do usuário em atividades, potencializando também sua eficácia e eficiência [12].

Neste trabalho, as técnicas relacionadas a gamificação serão aplicadas no contexto de Ensino Remoto Emergencial, que se adapta de forma emergencial com base em aspectos previamente desenvolvidos no campo da Educação a distância (EAD). Educação a distância (EAD) é uma modalidade educacional em que o processo de mediação didático-pedagógica conta com sujeitos em lugares e tempos diversos, utilizando os meios e as tecnologias de informação e comunicação para o acompanhamento e avaliação de atividades [13].

C. Design Thinking

O Design Thinking (DT) pode ser definido como um processo analítico e criativo em que uma pessoa experimenta, cria e prototipa modelos e assim consegue redesenhar o que está sendo desenvolvido com base em *feedbacks* rápidos, além de demandar dessa pessoa várias características esperadas de um bom pensador de design como visualização e criatividade [14]. De maneira geral, DT se refere a uma abordagem que permite que os princípios do Design sejam adotados por pessoas em áreas profissionais variadas. [15]

Este trabalho utilizou diversos elementos do DT nas etapas de concepção e desenvolvimento, com o objetivo de manter o desenvolvimento da estratégia de gamificação centrada no ser humano.

D. Framework Octalysis

O *Framework Octalysis* se refere a um conjunto de elementos para design de gamificação baseado em jogos de sucesso proposto por Yu-kai Chou. O *Framework Octalysis* é organizado em formato de octógono, de forma que os elementos principais que se concentram na criatividade, na autoexpressão e na dinâmica sejam organizadas no lado direito do octógono e são chamados de ativadores centrais do lado direito do cérebro. Já os ativadores que são mais comumente associados à lógica, pensamento analítico e propriedade são

representados graficamente no lado esquerdo do octógono e chamados de ativadores do lado esquerdo do cérebro. Este octógono é dividido em 8 vértices que representam os 8 ativadores motivacionais. A pesquisa de Yu-kai Chou sugere que se não houver nenhum desses impulsos essenciais (associados aos 8 ativadores motivacionais) por trás de uma ação desejada, não há motivação e nenhum comportamento acontece. [11]

IV. PROPOSTA DE GAMIFICAÇÃO NO CONTEXTO DE ENSINO REMOTO

A metodologia de desenvolvimento da solução proposta foi realizada em 3 etapas: Na etapa 1 - Diagnóstico, foi realizado um diagnóstico dos principais aspectos relacionados ao contexto e motivação dos atores envolvidos no Ensino Remoto Emergencial. Na etapa 2 - Estratégia de Gamificação, foi realizado um planejamento e desenvolvimento da estratégia de gamificação a ser aplicada. Na etapa 3 - Avaliação da solução gamificada, foi realizada uma breve avaliação da aplicação da solução gamificada desenvolvida com base na estratégia proposta na etapa 2.

A. Diagnóstico

A fase de diagnóstico foi realizada visando compreender melhor os principais elementos possivelmente influenciadores da motivação dos atores participantes diretamente do processo de ensino-aprendizagem no contexto remoto (alunos e professores). Para este fim foram conduzidas dinâmicas associadas à fase de Imersão/Empatia típica do *Design Thinking* (DT). Nesta etapa foram identificados os principais elementos de desmotivação de alunos e professores e possíveis causas-raiz da desmotivação coletadas através de questionário apresentado na Tabela I.

A coleta foi realizada como forma a mensurar aspectos de motivação, visando a criação de uma linha de base de referência com relação a motivação, desenvolvido através de perguntas chave criadas associadas a cada um dos ativadores motivacionais propostos no *Framework Octalysis*. O diagnóstico foi realizado apenas com a turma gamificada e os resultados (em uma escala de 1 a 10) estão apresentados na Tabela II.

A Fig. 1 apresenta o octógono gerado com base na fase de diagnóstico da turma gamificada, antes da intervenção. Para a criação deste octógono foi gerado um formulário de coleta citado anteriormente, no qual, cada pergunta inserida foi associada a cada vértice. Cada pergunta poderia ser respondida com uma escala de 0 a 10, onde 10 representava o valor máximo de cada vértice, isto é, quando este ativador estaria ideal e 0 o valor mínimo, ou seja, o ativador estaria no pior valor de motivação possível. Cada vértice foi gerado com base na média de valores obtidos no formulário para cada vértice.

B. Estratégia de gamificação

O planejamento e desenvolvimento da estratégia de gamificação foi realizado com base nas ações apresentadas a seguir.

TABELA I
QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO

Feedback sobre Motivação neste curso	Escala
Em uma escala de 1 a 10, o quanto você sente que este curso contribuirá na seu conhecimento em Internet das Coisas?	1 a 10
Em uma escala de 1 a 10, como você avalia atualmente o seu interesse em superar os próprios obstáculos e desenvolver habilidades em Internet das Coisas visando adquirir conhecimento e reconhecimento?	1 a 10
Em uma escala de 1 a 10, como você considera seu nível de curiosidade no conteúdo de Internet das Coisas?	1 a 10
Em uma escala de 1 a 10, quanto você se considera motivado/motivada quando deseja possuir algo?	1 a 10
Em uma escala de 1 a 10, o quanto você costuma ter de interação social com os demais participantes deste curso? Seja em atividades (colaborativas ou competitivas).	1 a 10
Em uma escala de 1 a 10, o quanto é importante para você adquirir certificado/distintivo digital?	1 a 10
Em uma escala de 1 a 10, o quanto você tem se sentido curioso/curiosa a cada capítulo do curso, com relação ao capítulo seguinte?	1 a 10
Em uma escala de 1 a 10, o quanto você considera importante concluir esse curso?	1 a 10
Caso deseje sugerir algo:	Questão aberta

TABELA II
DIAGNÓSTICO DE ATIVADORES MOTIVACIONAIS PRÉ INTERVENÇÃO

Ativador de motivação	Pontuação
Significado épico e chamado	9
Desenvolvimento e realização	6
Empoderamento da criatividade e feedback	9
Propriedade e posse	10
Influência social e afinidade	3
Escassez e impaciência	8
Imprevisibilidade e curiosidade	7
Perda e evasão	8

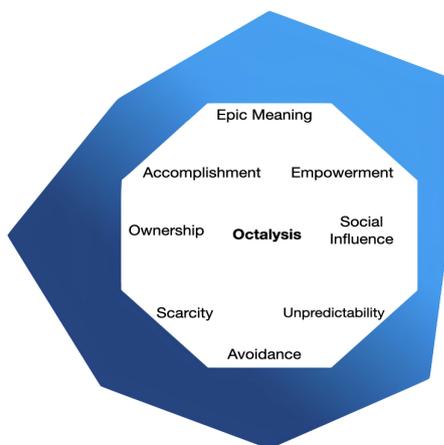


Fig. 1. Diagnóstico prévio a intervenção.

1) *A experiência*: A primeira emoção (clima) transmitida na turma gamificada se dá após a intervenção em formato síncrono, na qual a o clima esperado a ser invocado é de descontração ao utilizar uma plataforma (<http://gather.town/>). Diferente das plataformas usuais de interação por videoconferência, na plataforma proposta os alunos escolhem avatares semelhantes a personagens de jogos. Os alunos podem então navegar no ambiente virtual (que simula em duas dimensões um ambiente de sala de aula na tela, com mesas, cadeiras e quadro) e assim interagir entre si através de voz e texto no chat.

2) *Fluxo do curso*: O aluno inicia o curso acessando o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). O primeiro desafio é compreender os elementos de interação e funcionamento do ambiente. Como condição de conclusão do curso o aluno precisa de participação no curso, realizar a leitura do material (acima de 50%) e realizar o exame final teórico, as duas avaliações de *feedback* do curso (uma no meio do curso e uma no fim do curso).

3) *Relacionamento entre mecânicas e ativadores motivacionais propostos no Octalysis*: A seguir, serão descritas as ações implementadas na estratégia de gamificação, voltadas a influenciar cada um dos ativadores motivacionais baseados no *Framework Octalysis*.

- Significado Épico e Chamado (Epic Meaning e Calling) - O ativador de Significado Épico e Chamado, neste contexto, remete ao aspecto de aluno sentir que tem um propósito maior no desenvolvimento daquela atividade, uma motivação. Para buscar influenciar este ativador, a ação adotada foi a de demonstrar aos alunos que eles estariam participando de um experimento de motivação que pode ajudar a motivar outros alunos no contexto de ensino remoto. Uma vez que as lições aprendidas na execução desta turma, seriam compartilhadas como um conjunto de boas práticas a serem adotados por docentes interessados. Assim, espera-se que sintam que estão fazendo algo com significado, maior que si mesmos.
- Desenvolvimento e Realização (*Development and Accomplishment*) - O ativador de Desenvolvimento e Realização se refere a vontade que os alunos tem de ser melhor no que fazem. Geralmente para este ativador são utilizados Pontos, Medalhas e *Rankings*. Para influenciar este ativador, definimos que quem conseguir completar o curso ganharia um distintivo digital compartilhável via redes sociais.
- Empoderamento da Criatividade e Feedback (*Empowerment of Creativity and Feedback*) - O ativador de Empoderamento de Criatividade se refere a permitir que a pessoa descubra coisas novas e realize diferentes combinações para chegar a um resultado. Para influenciar este ativador, definimos que os alunos fariam testes com *feedback* imediato.
- Propriedade e Posse (*Ownership and Possession*) - Não foram definidas ações associadas a este ativador.

- **Influência Social e Afinidade** (*Social Influence and Relatedness*) - O ativador de Influência Social e Afinidade se refere ao companheirismo, Aceitação, relacionamento Horizontal e mentoria, por exemplo. Para influenciar este ativador, realizamos a criação de um grupo no *whatsapp* voltado a permitir o *networking* e relacionamento mais horizontal entre alunos e ministrantes.
- **Escassez e Impaciência** (*Scarcity and Impatience*) - O ativador de Escassez e Impaciência se refere a perspectiva que coisas raras são mais valiosas. Assim, para influenciar este ativador, definimos que a participação dos alunos no encontro síncrono resultará em cada um ganhar um brinde.
- **Imprevisibilidade e Curiosidade** (*Unpredictability and Curiosity*) - O ativador de Imprevisibilidade e Curiosidade se refere a perspectiva de que o que está por vir e ainda não sabemos pode engajar mais que uma recompensa que já sabemos qual será. Assim, para influenciar este ativador, propomos um sorteio de brindes surpresa.
- **Perda e Evasão** (*Loss and Avoidance*) - O ativador de Perda e Evasão se refere a perspectiva de que o ser humano busca naturalmente evitar perder algo que já conquistou. Por exemplo, evitar perder trabalho já realizado, tempo e esforço já aplicado, dinheiro. Assim, para influenciar este ativador utilizamos uma mensagem identificando tempo já aplicado no curso *versus* o que falta para a conclusão com sucesso.

V. DETALHES DO EXPERIMENTO

Visando avaliar a aplicação da estratégia de gamificação proposta, um curso Internet das Coisas (IoT) de curta duração, em formato Ensino Remoto Emergencial foi utilizado como elemento balizador para a aplicação e avaliação da estratégia proposta. O curso utilizado foi o curso de Introdução a Internet das Coisas, oferecido pela Cisco Networking Academy. Este é um curso com carga horária total estimada de 20 horas. Mais detalhes sobre o curso podem ser obtidos através da URL: (<https://www.netacad.com/pt-br/courses/iot/introduction-iot>).

Neste sentido um convite para inscrição de interessados em realizar o curso de Introdução a IoT foi divulgado por meio de mídias sociais. Ao todo foram realizadas 30 solicitações de inscrição antes de as inscrições serem encerradas.

Neste contexto, o curso foi ofertado de forma gratuita aos alunos e a sua conclusão não fazia parte de nenhum requisito obrigatório, como por exemplo ser critério de avaliação para concluir alguma disciplina de curso técnico ou de graduação.

Dos 30 inscritos, duas turmas de 15 participantes foram formadas com base em sorteio. O sorteio foi realizado com objetivo de minimizar o possível BIAS, ou seja, minimizar a possível parcialidade com relação a escolha de participantes com base no perfil acadêmico para cada turma. Uma das turmas foi designada como turma de controle (sem intervenção), com o objetivo de atuar como base de comparação com a turma gamificada. Nesta turma não haveria a aplicação da estratégia de gamificação. Paralelamente, uma segunda turma

foi criada, com os demais 15 participantes. Nessa turma, porém, aplicando-se a estratégia de gamificação sugerida nesse estudo.

Antes do início das aulas, foi realizada uma preparação dos dois cursos e etapas de pré e pós intervenções. Durante a execução do curso a etapa de intervenção foi realizada.

A etapa de pré intervenção foi composta das seguintes atividades:

- APRE1: Divulgação do curso (gratuito) com formulário de solicitação de inscrição (limitado aos 30 primeiros inscritos).
- APRE2: Criação de duas turmas idênticas, com o material do curso Introdução a IoT, em ambiente virtual de aprendizagem.
- APRE3: Divisão dos 30 inscritos em 2 turmas iguais de 15 alunos cada (com base em sorteio).
- APRE4: Criação de grupo de mensagens instantâneas com professor, facilitadores e os 15 alunos da turma gamificada.
- APRE5: E-mail de orientação inicial enviado a ambas as turmas. O e-mail apresentou as regras do curso, como realizar acesso e como tirar dúvidas.
- APRE6: Ocultação de metade dos capítulos do material para a turma gamificada, com objetivo de viabilizar que estes elementos fossem revelados progressivamente conforme o desenvolvimento do aluno.

A etapa de intervenção foi composta das seguintes atividades:

- AI1: Após o período de uma semana de início do curso, foi enviado um formulário de diagnóstico com 8 perguntas que remetiam aos ativadores motivacionais.
- AI2: No início da segunda metade do tempo de curso da turma gamificada foram propostos encontros síncronos em através da plataforma (Gather Town), na qual os participantes poderiam conhecer o ambiente, abrir discussões, marcarem horário de estudo com quadro compartilhado, entre outras ferramentas.
- AI3: Como terceira atividade de intervenção, foi proposto um encontro síncrono com a turma gamificada, de forma a aplicar um desafio prático de integração de habilidades, dividindo os participantes em grupos colaborativos que competiriam entre si.
- AI4: O mesmo formulário de diagnóstico inicial foi encaminhado ao final do curso como forma de identificar as mudanças efetivas durante a aplicação da técnica que gamificação.

A etapa de pós intervenção foi composta das seguintes atividades:

- APOS1: Formulário de diagnóstico de motivação junto aos alunos.
- APOS2: Avaliação da estratégia implementada.

Os cursos foram compostos por 6 capítulos de estudo, os quais eram formados por vídeos curtos, textos, exercícios interativos de fixação, entre outros. Na turma de controle todos os capítulos ficaram acessíveis para os inscritos do início ao

fim do curso. Na turma gamificada, apenas 3 capítulos (metade do curso) foram deixados acessíveis e os outros 3 consequentes permaneceram ocultos para que pudessem ser liberados aos poucos, de acordo com as interferências previstas.

Quanto às matrículas, inicialmente foi gerado um formulário web encaminhado em diversos meios de comunicação (redes sociais, por exemplo) a fim de recolher informações básicas dos alunos interessados (tais como dados pessoais e área de atuação). Houve um total de 30 inscritos. Após a matrícula, foi enviado um email de orientações iniciais ao dois grupos (turma gamificada e turma de controle). A turma de controle iniciou normalmente e cada aluno deveria realizar o estudo de forma autodidata, acompanhando o material disponível no ambiente virtual de aprendizagem e realizando as atividades de fixação e de avaliação em seu próprio tempo, sendo estimulado apenas por sua automotivação e interesse no conteúdo oferecido. Ao final, após concluir com os requisitos mínimos de aproveitamento (Definidos como sendo 70% de aproveitamento na avaliação final), o aluno recebe um distintivo digital.

Diferentemente da turma de controle, a turma gamificada iniciou com apenas 3 capítulos disponíveis para o aluno (metade do curso). A primeira intervenção aconteceu após o período de uma semana (determinado entre os autores que julgaram suficiente para a conclusão dessa primeira etapa). Foi então usado o grupo em um aplicativo de mensagens instantâneas para facilitar a interação entre os participantes. Nesse grupo foi enviado um formulário com 8 perguntas que remetiam aos ativadores motivacionais, e, dessa forma, foi possível obter respostas primárias sobre a motivação dos alunos resumidas na Tabela II. A partir da segunda metade do tempo de curso da turma gamificada foram propostos encontros síncronos numa plataforma animada para realização de dinâmicas de fixação (Gather Town), na qual os participantes poderiam conhecer o ambiente, abrir discussões, marcarem horário de estudo com quadro compartilhado, entre outras ferramentas. O mesmo formulário de diagnóstico foi encaminhado ao final do curso como forma de identificar as mudanças efetivas durante a aplicação da técnica que gamificação proposta e verificar se os objetivos foram alcançados.

Como forma de favorecer a reprodutibilidade da estratégia proposta, a Tabela III apresenta o protocolo adotado para materializar a proposta de gamificação proposta.

VI. RESULTADOS - AVALIAÇÃO DA ESTRATÉGIA

A principal métrica adotada para identificar o sucesso da aplicação da estratégia de gamificação proposta foi o índice de sucesso na conclusão do curso por parte dos alunos na turma gamificada em comparação com a turma de controle.

A primeira interação com ambas as turmas foi realizada de forma idêntica, através de um e-mail de boas vindas ao curso com orientações iniciais de acesso a plataforma online, de contato com o professor e de detalhes do cronograma e atividades do curso. Durante a execução do experimento notamos que não houve participação efetiva nas atividades, questionários e avaliações na turma de controle. Ao final do

TABELA III
PROTOCOLO ADOTADO PARA MATERIALIZAR A PROPOSTA DE
GAMIFICAÇÃO.

Código da ação	Ação
A1	A experiência: Invocar clima do curso. Sugestão: Clima de descontração ao utilizar uma plataforma que remeta a realidade nos alunos. Por exemplo http://gather.town/ .
A2	Planejar curso e associar material e atividades diversas em ambiente virtual de aprendizagem. Definir o fluxo do curso como condições de conclusão no curso, que etapas e caminhos os alunos devem seguir.
A3	Divulgar o curso e inscrever alunos no ambiente virtual de aprendizagem mais adequado para professor e alunos.
A3	Criar canal de comunicação por mensagem instantânea entre alunos e professor para interações frequentes e mais personalizadas.
A4	Informar aos alunos as regras do curso, regras de aprovação, explicando como realizar o primeiro acesso e como pedir ajuda.
A5	Realizar atividades de socialização entre alunos e professor. Buscar compreender características principais dos alunos, em especial as que possam ser mais fortemente influenciadas (associada a algum dos ativadores motivacionais)
A6	Desenvolver no mínimo uma mecânica visando influenciar a motivação, que seja associada a cada um dos ativadores motivacionais.
A7	Explicar aos alunos que eles estariam participando de um experimento de motivação que pode ajudar a motivar outros alunos no contexto de ensino remoto.
A8	Utilizar algum mecanismo de Pontuação, Premiação e Ranking. Neste aspecto sugere-se que, a depender das características da turma, o ranking público seja baseado em equipes e que a pontuação e posição individual do ranking possam ser consultadas de forma privada
A9	Implementar o mecanismo de <i>feedback</i> imediato em testes de fixação da disciplina
A10	Aplicar ferramenta diagnóstico de motivação.
A11	Encontros síncronos através de alguma plataforma interativa e lúdica, sugestão Gather Town.
A12	Encontro síncrono com a turma gamificada, de forma a aplicar um desafio prático de integração de habilidades, dividindo os participantes em grupos colaborativos que competiriam entre si.
A13	O mesmo formulário de diagnóstico inicial foi encaminhado ao final do curso como forma de identificar as mudanças efetivas durante a aplicação da técnica que gamificação.

prazo o curso foi encerrado sem qualquer interações por parte dos alunos e com duas aprovações.

Com relação a turma gamificada, durante a primeira metade do curso (sem intervenção), os discentes desta turma demonstraram um comportamento semelhante aos da classe de controle. Apenas um dos 15 alunos realizou uma das avaliações opcionais (avaliações de fixação) durante a primeira metade do curso. Após a intervenção na turma gamificada, parte dos alunos (4) realizaram interações via mensageiro instantâneo. Os alunos não demonstraram interesse em participar do mo-

mento síncrono proposto pelo professor e pelos facilitadores e, ao final, apenas 2 alunos concluíram o curso com sucesso na turma gamificada.

Identificamos que possivelmente, um dos elementos que pode ter afetado o não envolvimento dos alunos com o curso, tenha sido o caráter totalmente gratuito e por não ser requisito obrigatório de avaliação ou conclusão de nenhuma disciplina. Desta forma, o gatilho da Escassez e Impaciência (Scarcity and Impatience) não foi fortemente influenciado.

Desta forma, compreendemos que os resultados experimentais foram valiosos no processo de amadurecimento dos pesquisadores, pois reforçaram, em um cenário real, a importância de determinados elementos chave, apresentados na literatura, como capazes de atuar no sentido de ativadores motivacionais. Os aspectos identificados neste trabalho serão fundamentais para a evolução da estratégia de gamificação proposta, de maneira interativa, em trabalhos futuros.

VII. CONCLUSÕES

Nesta pesquisa foi possível observar que tanto na turma de controle quanto na primeira metade (sem intervenção) do cronograma da turma gamificada não houve participação ou envolvimento dos alunos para além na inscrição no curso. Nota-se que após a intervenção, a participação dos alunos aconteceu de forma breve e tímida, o que reforça a importância do professor e dos facilitadores no processo de envolvimento e motivação.

Outro fator que podemos levar em consideração, para que o experimento não tenha ocorrido como esperado, é o fato de que um curso avulso (extra curricular) de curta duração, possivelmente não trás um sentimento de pertencimento ao aluno com aquele ambiente de ensino. Neste sentido, o discente pode considerar este tipo de curso como passageiro e não tenha impacto relevante na sua vida acadêmica. Diferente de um curso regular, de longa duração, que poderia proporcionar o sentimento de pertencimento. Este, advindo do seu tempo de proximidade com amigos, professores e até mesmo com a instituição de ensino, tornando muito mais forte a sensação de pertencimento ao grupo, impactando diretamente em seu desempenho acadêmico.

Um outro aspecto importante a ser citado é que o curso em formato de Ensino Remoto Emergencial, pela sua natureza semelhante ao Ensino a Distância, demanda uma maior participação do aluno como agente proativo no processo de aprendizado. O ensino tradicional (no qual o professor é visto como fonte de conhecimento a ser passado para o aluno, que acaba por adotar uma postura passiva) tende a não desenvolver esta competência nos alunos e este, entre outros, é um elemento que não é solucionado apenas pelas estratégias de gamificação isoladamente. Neste sentido, esta pesquisa reforça que, apesar de as estratégias de gamificação terem potencial de auxiliar este tipo de desafio, é preciso reservas, uma vez que a gamificação não deve ser vista como uma resposta para aquilo que ela não é capaz de mudar.

O uso de uma ferramenta de comunicação que já era familiar aos alunos (utilizando a ferramenta *whatsapp*, a qual já havia

um informe prévio do possível uso durante o período de inscrição no curso) se mostrou como um importante aliado para o engajamento dos estudantes. Isso reforça que, com as mudanças sutis e incrementais nos aspectos que afetam o engajamento e motivação que ocorrem com o passar das gerações, é preciso rever os mecanismos, teorias, ferramentas e estratégias adotadas para estes estudantes. Os padrões educacionais tradicionais tem se mostrado cada vez menos capazes de manter o interesse e atenção das novas gerações, o que pode sinalizar uma necessidade de serem revistos.

Contudo, nota-se que há necessidade de investigação mais aprofundada para identificar as possíveis causas raiz de ambas as turmas terem apresentado comportamento semelhante e de baixa participação.

VIII. TRABALHOS FUTUROS

Desta forma, nos trabalhos futuros espera-se que parte da investigação seja relacionada a uma entrevista com os alunos, para averiguar individualmente as causas da desmotivação, tentando fazer com que o aluno se sinta parte do processo e que ele possa contribuir com a melhoria do método proposto, tornando assim o processo mais humanizado. Podemos relacionar essa parte da investigação com o uso do Design Thinking, pensado na perspectiva de buscar respostas efetivamente alinhadas com o problema existente e com a perspectiva das pessoas que o vivenciam.

Ademais um aspecto a ser considerado como limitação deste trabalho é o pequeno número de alunos nas turmas gamificada e de controle. Como trabalhos futuros esperamos investigar as possíveis causas raiz da baixa participação neste formato de curso. Neste sentido, identificamos uma possível fonte de informações relevantes para esta análise. O curso de Introdução a IoT, utilizado neste trabalho como elemento a ter a estratégia de gamificação aplicada, é um curso amplamente ofertado por centenas de academias parceiras do programa Cisco Networking Academy no Brasil e no mundo. Durante a aplicação do curso é mandatório para conclusão do curso o preenchimento de um formulário de coleta de dados de *feedback* sobre o curso. Desta forma, como trabalho futuro, esperamos propor essa análise de dados estatísticos junto ao programa Cisco Netacademy de forma a traçar um panorama com um volume mais significativo de dados e assim compreender melhor os aspectos que envolveram a evasão e a conclusão com sucesso no curso. Esperamos também incorporar as melhorias identificadas durante o desenvolvimento deste trabalho na estratégia de gamificação e aplicar a estratégia em turmas maiores e com a intervenção ocorrendo desde a primeira interação do professor com os alunos. Esperamos também desenvolver e aplicar um mecanismo de pontuação baseado em experiência.

REFERENCES

- [1] G. I. Flach and V. H. Ferreira, “Uma revisão sistemática da literatura sobre a avaliação do uso de jogos na educação,” *XIX SBGames. Recife*, p. 4, 2020.

- [2] A. Ater-Kranov, R. Bryant, G. Orr, S. Wallace, and M. Zhang, “Developing a community definition and teaching modules for computational thinking: accomplishments and challenges,” in *Proceedings of the 2010 ACM conference on Information technology education*, 2010, pp. 143–148.
- [3] J. A. L. da Silva, F. C. S. Oliveira, and D. J. S. Martins, “Gamificação e storytelling como estratégia motivacional no ensino de programação,” *XVII SBGames. Foz do Iguaçu*, vol. 17, pp. 1–6, 2018.
- [4] L. d. F. A. Ferreira Filho, F. N. P. Júnior, F. A. Magalhães, F. E. de Brito Firmino, R. d. S. dos Santos, and C. A. G. Madeira, “Pacmana: Uma proposta de gamificação para cursos on-line,” *XIX SBGames. Recife*, p. 8, 2020.
- [5] T. R. da Silva, J. R. Cordeiro, R. S. F. dos Santos, F. G. dos Santos, E. H. da Silva Aranha, and F. G. Silva, “Uma análise do cenário nacional do uso de jogos para o ensino e aprendizagem de computação,” *XVII SBGames. Foz do Iguaçu*, p. 10, 2018.
- [6] L. Alves and W. Santos, “Uma taxonomia avaliativa para jogos digitais educacionais,” *XVII SBGames. Foz do Iguaçu*, p. 4, 2018.
- [7] C. R. Joye, M. M. Moreira, and S. S. D. Rocha, “Educação a distância ou atividade educacional remota emergencial: em busca do elo perdido da educação escolar em tempos de covid-19,” *Research, Society and Development*, vol. 9, no. 7, 2020.
- [8] C. Hodges, S. Moore, B. Lockee, A. Bond *et al.*, “As diferenças entre o aprendizado online e o ensino remoto de emergência,” *Revista da escola, professor, educação e tecnologia*, vol. 2, 2020.
- [9] E. Eisenberg and T. Dowsett, “Student drop-out from a distance education project course: A new method of analysis,” *Distance education*, vol. 11, no. 2, pp. 231–253, 1990.
- [10] J. J. Lee and J. Hammer, “Gamification in education: What, how, why bother?” *Academic exchange quarterly*, vol. 15, no. 2, p. 146, 2011.
- [11] Y.-k. Chou, “Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards,” *Packt Publishing Ltd*, p. 512, 2019.
- [12] K. M. Kapp, “The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education,” *John Wiley & Sons*, p. 504, 2012.
- [13] Brasil, “Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. regulamenta o art. 80 da lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional,” *Diário Oficial da União*, 2017.
- [14] R. Razzouk and V. Shute, “What is design thinking and why is it important?” *Review of educational research*, vol. 82, no. 3, pp. 330–348, 2012.
- [15] A. Mesquita, “Design thinking na educação presencial, a distância e corporativa,” *TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas*, no. 16, 2017.