

DESENVOLVIMENTO DE JOGO DIDÁTICO NA PLATAFORMA *PROCESSING* PARA USO EM ATIVIDADE DE PRÉ-CÁLCULO PARA ENGENHARIAS

Andressa Wickert Kreutz¹ – andressakreutz@gmail.com

Viviane Luíse Silva de Lima¹ – vivianelsdelima@gmail.com

Davi Sehnem Castro¹ – davisehnem99@gmail.com

Eugênio Piveta Pozzobon¹ – eugeniopp00@gmail.com

Tainá Lersch¹ – tainalersch.ufsm@gmail.com

¹Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET) Engenharia Elétrica

Universidade Federal de Santa Maria

Av. Roraima, 1000-7 – Camobi

97105-900 – Santa Maria – Rio Grande do Sul

Resumo: *O Programa de Educação Tutorial Engenharia Elétrica (PET-EE) juntamente com o PET Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), ofertam semestralmente o curso de Pré Cálculo para engenharias, o qual visa auxiliar os novos estudantes de engenharia com as primeiras disciplinas de cálculo. Desde as primeiras edições até a VII, o curso seguia uma metodologia tradicional de ensino. Porém, verificou-se que um número muito baixo de inscritos obtinha 75% ou mais de frequência nas aulas, e um elevado número desistia das aulas. Visando mudar esse cenário, os grupos PET's mudaram a estrutura das aulas se baseando nas metodologias ativas de ensino, mais especificamente em projetos de gamificação. Para realizar estas mudanças, foi desenvolvido um jogo utilizando a programação orientada a objeto na plataforma Processing, pensado de forma a ser interativo, atrativo e de fácil modificação, para que todos os envolvidos no Pré Cálculo pudessem contribuir para sua criação. Ao desenvolvê-lo, objetivou-se que os alunos pudessem trabalhar em grupo, resolvendo exercícios propostos de acordo com cada conteúdo ministrado, bem como tornar as aulas mais interessantes e menos cansativas. Após o uso do modelo de aula com o jogo, verificou-se que o número de inscritos que obtiveram 75% de frequência ou mais, aumentou significativamente e o número de desistências diminuiu.*

Palavras-chave: *Ensino. Engenharia. Metodologia ativa. Gamificação. Processing.*

1 INTRODUÇÃO

Na metodologia de aprendizagem tradicional o professor é visto como a figura central, sendo ele, o sujeito ativo, o detentor e o transmissor do conhecimento no processo de aprendizagem. O aluno, por sua vez, é o indivíduo passivo que apenas recebe o conteúdo, enquanto suas habilidades relacionadas ao âmbito social e analítico devem ser trabalhadas por conta própria, distante das salas de aula. Contudo, com o avanço da tecnologia e o consequente acesso facilitado do conhecimento, o ensino tradicional vem se tornando menos atrativo. Em vista disso, essa metodologia é muitas vezes considerada como ultrapassada.



Durante as aulas do curso introdutório à disciplina de Cálculo das Engenharias, intitulado Pré Cálculo, o método de aprendizado tradicional vinha sendo utilizado desde a primeira até a VII edição. Porém, constatou-se uma necessidade de mudança neste cenário, devido, entre outros motivos, à alta evasão, o pouco interesse durante as aulas por parte dos alunos e a baixa adesão aos conteúdos ministrados. Então, decidiu-se utilizar a metodologia de ensino ativa com a finalidade de melhorar o aproveitamento e o engajamento dos alunos nas aulas. Neste método, o estudante é o elemento central no processo de aprendizagem, tornando-o mais autônomo, ativo e responsável pela construção do conhecimento. A aprendizagem ativa estimula o desenvolvimento dos alunos na resolução e análise de problemas, tornando os mesmos mais participativos e comprometidos com a obtenção de conhecimento.

Dentre os diversos métodos que existem dentro da aprendizagem ativa, optou-se por utilizar a gamificação, que é o uso de elementos de jogos no ensino. Isso tornou as aulas mais atrativas por serem proporcionados desafios e entretenimento. Os alunos passaram a prestar mais atenção ao conteúdo proposto, participando mais e tornando a aula mais dinâmica. Além disso, estimulou-se o desenvolvimento de características profissionais muito importantes, como solução de problemas, competitividade e trabalho em grupo.

Com a finalidade de implementar o método de gamificação, construiu-se um jogo utilizando a plataforma Processing. A escolha do *Processing* ocorreu por ser uma plataforma de software livre, sendo amplamente utilizada para o desenvolvimento de interfaces gráficas. A finalidade em se criar um jogo específico do Pré Cálculo foi de que o mesmo possuísse uma própria identidade, além de poder adaptá-lo conforme as demandas do curso.

O jogo constitui-se basicamente de desafios sobre os diferentes conteúdos apresentados em aula. Os alunos, em grupos, precisam analisar e resolver os problemas propostos de forma a estimular o pensamento crítico e o raciocínio, além de reforçar o conteúdo. São apresentados de forma lúdica e interativa uma tabela de pontuação e um ranking contabilizando os acertos. Dessa forma, o jogo busca desenvolver o trabalho em equipe, promover a competitividade e motivar os alunos no aprendizado dos conhecimentos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Metodologias Ativas de Ensino: Gamificação

Na metodologia de aprendizado ativa, o estudante deixa de ser um agente passivo e se torna o protagonista no processo de aprendizagem, sendo mais responsável e participativo pela construção do conhecimento. O papel do professor deixa de ser apenas transmitir todo o conteúdo, mas de fazer a mediação da construção do conhecimento juntamente com os alunos. Como reforça Freire (1996, p. 25). "[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção". Um exemplo de aplicação dessa metodologia é a proposta de resolução de problemas através de discussões com seus colegas, de forma que os estudantes troquem ideias, ensinamentos e experiências, enquanto o professor é apenas um facilitador no processo de aprendizagem.

“Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa.” (MORÁN, 2015, p. 17).



Além de tornar o aprendizado mais eficaz, tal método proporciona ao aluno atividades que estimulam o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao âmbito social e mental, como raciocínio, senso crítico, trabalho em grupo, análise, expressão e reflexão, aspectos de extrema importância para o mercado de trabalho e para o convívio social. Do mesmo modo, Morán (2015, p. 16) afirma que “[...] a sociedade do conhecimento é baseada em competências cognitivas, pessoais e sociais, que não se adquirem da forma convencional e que exigem proatividade, colaboração, personalização e visão empreendedora.”

Existem diversos métodos de aprendizagem ativa, um deles é a gamificação, que vem se mostrando um grande aliado no processo de construção do conhecimento. Este mecanismo utiliza características e elementos presentes em jogos no desenvolvimento do aprendizado, mas não somente com o objetivo de jogar e se divertir, como também para engajar e motivar os estudantes a aprenderem, tornando mais efetiva a absorção dos conhecimentos de forma a melhorar o rendimento dos alunos. Conforme Kapp (2012, p. 10), “a gamificação utiliza a mecânica, a estética e o pensamento de jogos para envolver as pessoas, motivar ações, promover o aprendizado e resolver problemas.”¹. Segundo Fardo (2013, p. 63)

“A gamificação pode promover a aprendizagem porque muitos de seus elementos são baseados em técnicas que os designers instrucionais e professores vêm usando há muito tempo. Características como distribuir pontuações para atividades, apresentar feedback e encorajar a colaboração em projetos são as metas de muitos planos pedagógicos. A diferença é que a gamificação provê uma camada mais explícita de interesse e um método para costurar esses elementos de forma a alcançar a similaridade com os games, o que resulta em uma linguagem a qual os indivíduos, inseridos na cultura digital, estão mais acostumados e, como resultado conseguem alcançar essas metas de forma aparentemente mais eficiente e agradável.”

Salienta-se ainda que William Glasser, um psiquiatra americano, desenvolveu uma teoria que indica que os alunos aprendem em torno de 10% lendo, 20% escrevendo, 50% observando e escutando, 70% discutindo com outras pessoas, 80% praticando e 95% ensinando, ou seja, os métodos mais eficientes estão presentes em metodologias que façam uso principalmente da proposta de prática, discussão e aprendizado mútuo entre os alunos. Dessa forma, a utilização da aprendizagem ativa juntamente com a gamificação se torna uma grande ferramenta como meio de transformar e melhorar o aprendizado em sala de aula, trazendo mais desenvolvimento e aproveitamento para os alunos.

2.2 Processing

Processing é uma plataforma de software livre, *open source* e que permite a criação de interfaces gráficas para todos os tipos de sistemas operacionais, com base em programação em JAVA, amplamente utilizada, permitindo a Programação Orientada a Objeto (POO).

2.3 Programação Orientada a Objeto (POO)

Dentre vários paradigmas da programação, a Programação Orientada a Objetos (POO) é muito usada no mundo, pois permite a simplificação de códigos em linguagem estruturada, tornando o programa mais fluido e enxuto. Na POO, as classes servem para sintetizar no programa um objeto qualquer e atribuir funções e constantes a esses objetos. Esse padrão

¹ “Gamification is using game-based mechanics, aesthetics and game thinking to engage people, motivate action, promote learning, and solve problems.”



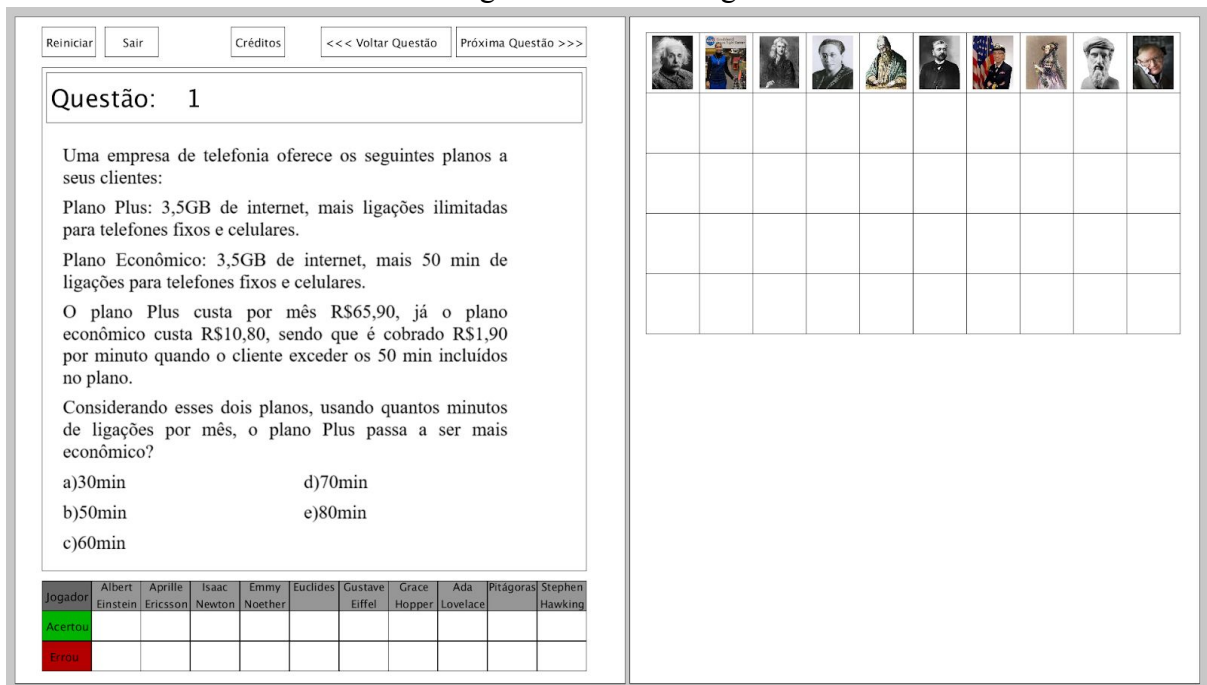
formado por classes e objetos permite reutilizar partes do código reduzindo o código total e facilitando o desenvolvimento do programa.

3 METODOLOGIA

3.1 Desenvolvimento do Jogo

O jogo, desenvolvido na plataforma *Processing*, buscou atrair competitividade e facilitar o entendimento por partes dos alunos e professores. Chegou-se ao consenso que um jogo de trilha seria o mais adequado, sendo o modo de jogo similar ao jogo *Quest*, onde os jogadores percorrem um tabuleiro respondendo, cada um na sua vez, questões aleatórias sobre temas diversos. Assim, foi criado no programa a classe Jogador, que assume: nome, um personagem e uma cor atribuída. Todos os Jogadores andam em um tabuleiro virtual e para cada linha do tabuleiro existe uma pergunta indexada. O jogo é encerrado ao terminar as questões, sendo que o grupo de jogadores que chegar mais longe é o vencedor. O nome dos Jogadores é pré-definido para ser nome de famosos da matemática ou da engenharia. Um exemplo de tela do jogo pode ser visualizada na Figura 1.

Figura 1 - Tela do Jogo.



Fonte: Autores

É possível selecionar na tela inicial o número de alunos ou equipes participantes. As questões que compõem cada conteúdo e a ordem das mesmas são definidas pelos professores, sendo possível substituir as questões facilmente por outras alterando imagens na pasta do jogo. No caso, o programa apenas mostra na tela a imagem que contém a questão, como representado na parte esquerda da Figura 1. A dinâmica do sistema foi pensada para que o professor receba as respostas dos alunos no papel e a partir disso marque na tela se o grupo acertou ou não, como retratado na tabela inferior esquerda da Figura 2. Conforme o jogo prossegue e os grupos de alunos acertam as questões, os ícones avançam no tabuleiro e



deixam uma sinalização referente ao andamento de cada grupo. Ao final do jogo, o tabuleiro pode ficar como mostra a Figura 2.

Além disso, o jogo permite a entrada de vários subtópicos de perguntas, criados com base na classe Disciplina e selecionados em uma tela intermediária entre a inicial e a tela do jogo. As classes foram criadas seguindo paradigmas da POO e facilitaram o desenvolvimento do código principal do jogo. O código é livre para qualquer um que deseje adaptá-lo para outras disciplinas ou eventos semelhantes e está disponível em abre.ai/jogopetee.

Figura 2 - Exemplo de final do jogo e os mostradores dos jogadores.

Reiniciar Sair Créditos <<< Voltar Questão Próxima Questão >>>

Questão: 5

Determine o domínio, a imagem e, quando possível, a paridade.

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{16-x^2}, & x \geq 0 \\ -\sqrt{16-x^2}, & x < 0 \end{cases}$$

Jogador	Albert Einstein	Aprille Ericsson	Isaac Newton	Emmy Noether	Euclides	Gustave Eiffel	Grace Hopper	Ada Lovelace	Pitágoras	Stephen Hawking
Acerto	■	■				■	■	■		■
Erro			■	■	■				■	

Fonte: Autores

3.2 Aplicação do Jogo

Até o momento, o jogo foi aplicado em duas edições do Pré Cálculo, no primeiro e no segundo semestre de 2019. Este era realizado ao final de cada aula, contendo questões relativas ao conteúdo da mesma. Os alunos eram divididos em equipes, de acordo com classificação prévia feita por um quiz no aplicativo Kahoot no início da aula, cujas questões avaliavam os conhecimentos básicos acerca do conteúdo que seria abordado. Assim, a divisão dos estudantes em grupos para o jogo final era feita de modo que alunos com mais facilidade em determinado assunto ficassem juntos com aqueles que apresentavam dificuldades.

A partir disso, como as questões do jogo eram mais complexas e trabalhosas do que os exemplos vistos na exposição do conteúdo, promoveu-se uma interação entre os alunos, resultando em uma construção conjunta de conhecimento. Logo, dado que os grupos eram formados por estudantes que detinham conhecimentos em níveis diferentes, foi possível que uns ensinassem aos outros, fazendo com que todos aprendessem. O tempo disponibilizado para a resolução de cada questão era flexibilizado conforme o progresso dos grupos e da turma, variando de cerca de 10 a 25 minutos, de acordo com o nível de dificuldade. Destaca-se ainda o papel dos alunos que ministravam as aulas, os quais circulavam entre os grupos, auxiliando e esclarecendo dúvidas, conduzindo os estudantes em direção a resposta.



Também, o estímulo à competitividade por meio da visualização dos acertos de cada grupo, projetados na parte frontal da sala, e o objetivo comum de alcançar o “pódio de chegada” do jogo, promoveu maior empenho e dedicação dos alunos em solucionar os desafios. Além disso, o emprego do conceito de gamificação, por meio de um jogo de cores e sons atrativos, motivou ainda mais os alunos. Portanto, permitiu-se a fixação de conteúdos antigos e a assimilação de novos, de um modo lúdico e estimulante.

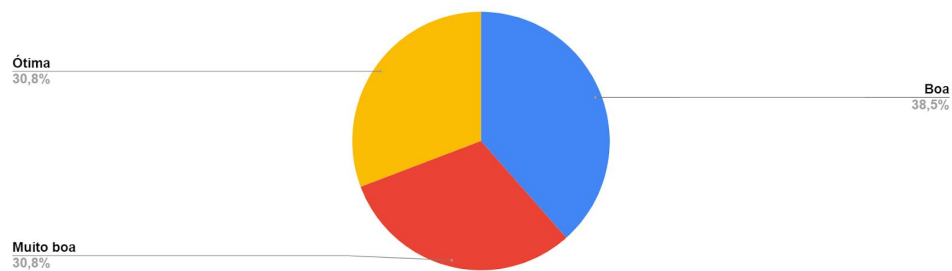
4 RESULTADOS ENCONTRADOS

A fim de verificar o impacto da implementação do jogo nas aulas do curso de Pré Cálculo, foram aplicados questionários tanto aos alunos ouvintes quanto aos alunos que ministraram as aulas. Dessa maneira, buscou-se analisar a eficácia do jogo desenvolvido como meio de aprendizagem e também como método de ensino.

4.1 Feedback dos Alunos

Foi realizado um questionário com os alunos participantes ao final das duas edições de 2019. No primeiro semestre, foram obtidas 46 respostas, cerca de 50% do total de 90 alunos inscritos. O Gráfico 1 mostra o resultado da pergunta 9 que indagava aos alunos o quanto a realização do jogo no final da aula os estimulava a prestar atenção na mesma, em uma escala de 0 a 5. Definiu-se que 0 seria referente a “praticamente nada” e 5 correspondente a “muito”.

Gráfico 1 - *Feedback* dos alunos do Pré Cálculo de 2019/1.



Fonte: Autores

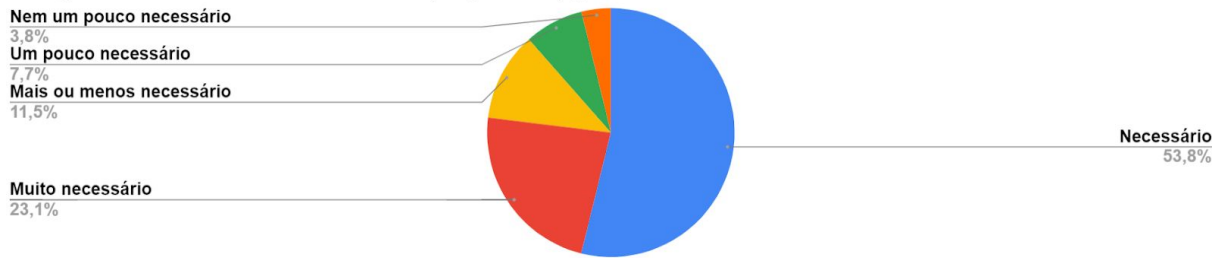
Observa-se que 69,6% dos participantes assinalaram os números 4 e 5, representando que um elevado percentual dos alunos se sentiu muito estimulado a prestar atenção na aula em virtude da execução do jogo ao final desta. Ainda, apenas um pequeno índice dos estudantes, correspondente a 8,7%, marcou os números 1 e 2, referentes a baixo estímulo. Dessa maneira, evidencia-se a capacidade da gamificação de estimular os estudantes a prestar mais atenção na aula expositiva.

No questionário aplicado no segundo semestre de 2019, obteve-se 24 respostas, cerca de 37% dos 65 alunos inscritos. Neste, 91,7% dos estudantes afirmaram que o jogo ao final de cada aula contribuiu para o aprendizado do conteúdo, além de que para 87,5% o jogo também auxiliou na fixação do conhecimento. Tais dados reforçam a relevância da aplicação do jogo como forma de complementar e consolidar os assuntos vistos em aula por meio de prática e discussão. A questão 5, cujos resultados estão quantificados no Gráfico 2, analisou a necessidade da aplicação do jogo, na opinião dos alunos, para aumentar o interesse destes.



Gráfico 2 - *Feedback* dos alunos do Pré Cálculo de 2019/2 Questão 5.

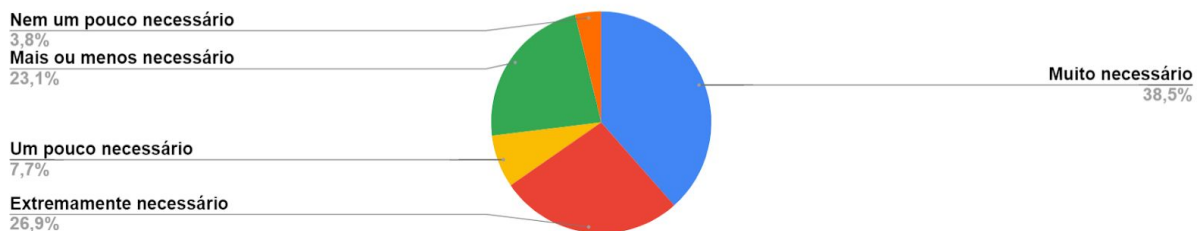
Contagem de 5. Quão necessário você acha ter a aplicação desse jogo no final de cada aula como forma de aumentar o interesse dos alunos?



Fonte: Autores

Foi possível observar que 79,2% dos alunos consideraram a realização do jogo como necessária ou muito necessária, enquanto que apenas 8,3% assinalou como pouco necessária. Isso confirma a utilidade do jogo como maneira de aumentar o interesse dos estudantes. A questão 6, que pode ser avaliada através do Gráfico 3, verificou a influência do jogo na melhora do aprendizado dos alunos.

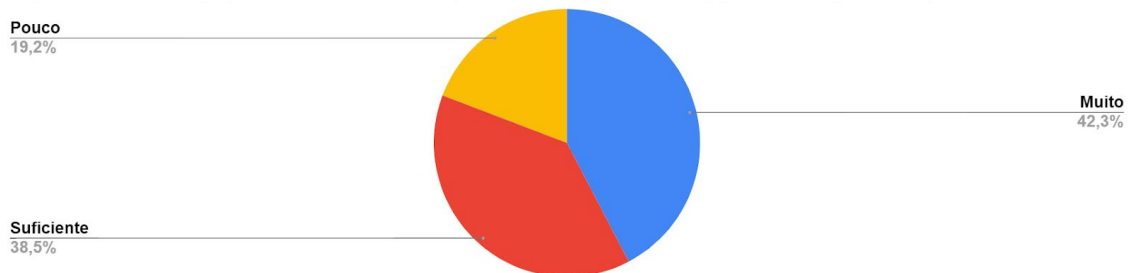
Gráfico 3 - *Feedback* dos alunos do Pré Cálculo de 2019/2 Questão 6.



Fonte: Autores

Dessa forma, constatou-se que 66,7% dos alunos avaliaram a aplicação do jogo como muito ou extremamente necessária na melhora do seu aprendizado; e apenas 8,3% considerou o jogo como nem um pouco ou pouco necessário nesse quesito. Isso evidencia a significância do jogo no processo de aprendizagem. A pergunta 8, analisada no Gráfico 4, buscou avaliar o quanto o trabalho em grupo na resolução das questões do jogo auxiliou no aprendizado.

Gráfico 4 - *Feedback* dos alunos do Pré Cálculo de 2019/2 Questão 8.



Fonte: Autores

Percebe-se que 79,2% dos estudantes consideram que o trabalho em grupo durante o jogo auxiliou muito ou suficientemente no seu aprendizado. Tal índice reforça a importância da

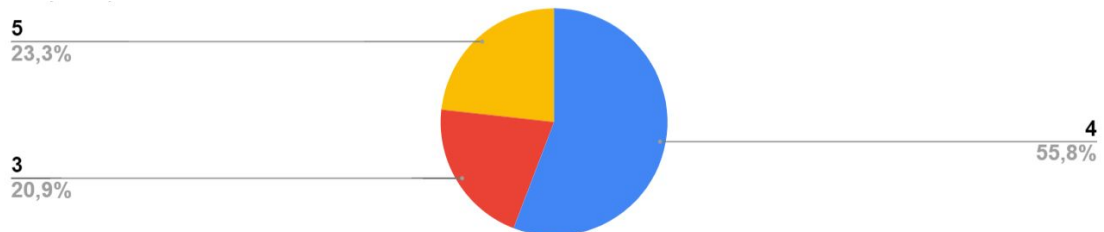


implementação da gamificação aliada ao trabalho em equipe. Torna-se válida também a maneira como foi realizada a divisão dos grupos, integrando alunos com maiores e menores dificuldades, a fim de estimular o aprendizado de todos.

4.2 Feedback dos Professores

Com relação aos alunos ministrantes, estes também respondem um formulário de avaliação da aplicação do jogo como método de ensino ao final de cada edição do Pré-Cálculo, de caráter quantitativo e qualitativo. O Gráfico 5, referente a pergunta 1, mostra a percepção dos professores sobre a participação dos alunos durante a aplicação do jogo em uma escala de 0 a 5, em que 5 se refere a “Muito Participativos” e 0 a “Nada Participativos”.

Gráfico 5 - Feedback dos Professores do Pré-Cálculo de 2019/2 Questão 1.

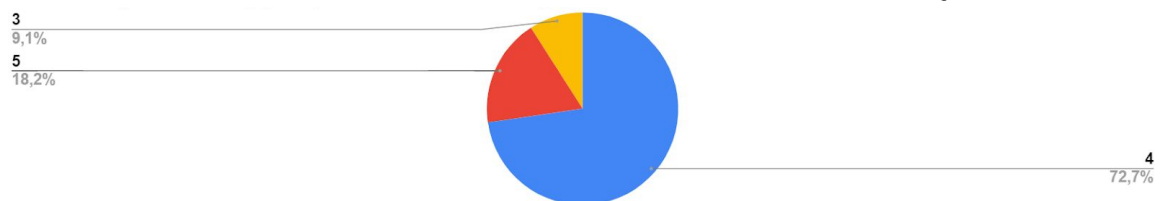


Fonte: Autores

Percebe-se que 8 dos 11 professores marcaram os números 4 e 5, o que mostra um elevado grau de engajamento dos alunos durante o jogo. Quando se compara este dado com as respostas coletadas no questionário dos alunos, verifica-se que ambas as partes concordam quanto à importância do jogo em estimular a atenção dos estudantes.

Um dos principais objetivos de utilizar o jogo durante a aula é promover a interação entre os alunos. A pergunta 3, avaliada através do Gráfico 6, indaga aos professores o quanto foi possível atingir este objetivo, onde 5 se refere a “Muito Efetivo” e 0 a “Nada Efetivo”.

Gráfico 6 - Feedback dos Professores do Pré-Cálculo de 2019/2 Questão 3.



Fonte: Autores

Observa-se que 10 das 11 das respostas ficaram contidas entre 4 e 5, o que evidencia o quanto o jogo é fundamental para promover um aprendizado interativo e horizontal, capaz de beneficiar alunos com os mais diversos níveis de conhecimento sobre a matéria em questão.

4.3 Melhorias e Atualizações

Além do questionário de avaliação do curso, também é solicitado que os alunos e professores contribuam com críticas e sugestões relacionadas a como melhorar a experiência de jogo, facilitar o aprendizado e tornar o uso da plataforma mais intuitivo para ambas as



partes envolvidas. A primeira atualização foi feita para a edição de 2019/2, em que as principais sugestões coletadas estavam relacionadas a interface de seleção de conteúdo e número de equipes, bem como métodos de chamar a atenção para o que acontece na interface do jogo. Dessa forma, foram implementados recursos de áudio, como uma música para a tela inicial e sons que indicam erros ou acertos dos times em disputa. Outro recurso empregado foi a possibilidade de retirar pontos de algum time, caso estes fossem alocados erroneamente.

Para as edições de 2020, as atualizações terão o objetivo de encontrar uma nova forma de representar as equipes durante o jogo. Atualmente, cada grupo é representado por uma imagem de um(a) matemático(a) importante na história. Entretanto, grande parte dos alunos relataram não conseguir associar os personagens com seus respectivos grupos. Dessa forma, a mudança ocorrerá de forma a deixar a identificação mais fácil, rápida e intuitiva, utilizando-se, por exemplo, de números, cores ou *memes*.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao desenvolver um jogo próprio para o Pré Cálculo, fortaleceu-se a identidade do projeto e tornou-se mais fácil realizar as modificações sugeridas pelos professores e alunos. Com o desenvolvimento das aulas do curso baseadas em metodologias ativas, focando no desenvolvimento e na utilização de um jogo interativo e atrativo, os grupos PET's pretenderam tornar as aulas menos cansativas e mais proveitosas para os alunos. Bem como, estimular o trabalho em grupo, a competitividade saudável entre os grupos e motivar os alunos na aprendizagem dos conhecimentos.

Todos esses pontos foram trabalhados visando o aumento da frequência dos alunos em sala de aula e a diminuição da evasão no curso. A utilização da gamificação foi comprovadamente relevante para o aumento do interesse e como auxílio na fixação dos conhecimentos, e também o uso de metodologias de ensino horizontal, de estudante para estudante, auxiliou em um melhor trabalho em grupo e na desenvoltura dos alunos.

Agradecimentos

Agradecemos à todos os demais professores que se comprometeram e auxiliaram na aplicação do jogo desenvolvido durante as aulas, ao Programa de Educação Tutorial do Curso de Engenharia Civil da UFSM por aceitar a parceria, colaborando com o PET-EE na aplicação do Jogo e, por fim, aos alunos que se comprometeram com as aulas e se propuseram a nos retornar o feedback.

REFERÊNCIAS

CEESD. *A Pirâmide de Aprendizagem de William Glasser*.

Disponível em: <<http://www.ceesd.org.br/piramide-de-aprendizagem-de-william-glasser/>>.

Acesso em: 21 abr. 2020.

FARDO, M. L. *A Gamificação como Estratégia Pedagógica: Estudo de Elementos dos Games Aplicados em Processos de Ensino e Aprendizagem*. Universidade de Caxias do Sul, 2013.



FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KAPP, K. M. *The gamification of learning and instruction: Gamebased methods and strategies for training and education*. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

MORAN, J. M. *Mudando a educação com metodologias ativas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*. Ponta Grossa: UEPG Foca, 2015.

Overview: A short introduction to the Processing software and projects from the community. Processing. Disponível em: <<https://processing.org/overview/>>. Acesso em: 21 abr. 2020.

POO: o que é programação orientada a objetos?. Alura. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/poo-programacao-orientada-a-objetos>>. Acesso em: 21 abr. 2020.

DEVELOPING A TEACHING GAME IN THE PROCESSING PLATFORM FOR USE IN PRE-CALCULATION ACTIVITIES FOR ENGINEERING

Abstract: *The Electrical Engineering Tutorial Education Program (PET-EE) and Civil Engineering PET at the Federal University of Santa Maria (UFSM), offer the pre-calculation course for engineering courses every six months, that aims to help new engineering students with the first calculus disciplines. From the first editions to the VII, the course followed a traditional teaching methodology. However, it was found that a very low number of subscribers obtained 75% or more of frequency in classes, and a high number gave up classes. In order to change this scenario, the PET's groups changed the structure of the classes based on active teaching methodologies, more specifically in gamification projects. To make these changes, a game was developed using object-oriented programming on the Processing platform, designed to be interactive, attractive and easy to modify, so that everyone involved in the pre-calculation could contribute to its creation. When developing it, the objective was that students could work in groups, solving exercises proposed according to each subject taught, as well as making classes more interesting and less tiring. After using the lesson model with the game, it was found that the number of subscribers who obtained 75% of attendance or more, increased significantly and the number of dropouts decreased.*

Keywords: : Teaching. Engineering. Active methodology. Gamification. Processing.