

## **ATIVIDADE DE GAMIFICAÇÃO E TRABALHO EM GRUPO EM UM CURSO DE NIVELAMENTO COMO ESTRATÉGIA DE MOTIVAÇÃO E MELHORIA NO DESEMPENHO DOS ALUNOS EM MATEMÁTICA ELEMENTAR**

**Maicon Wellington Pantoja de Souza** – maiconobmep@hotmail.com

**José Leonardo Andrade Pedrosa** – lpedrosa062@gmail.com

**Paulo Henrique de Lima Souza** – paulo2811@outlook.com

**Mellina Modesto Lisboa** – mlisboa491@gmail.com

**Laiz Rayanna de Oliveira Gama** – laizgama93@gmail.com

**José Benício da C. Costa** – benicio@ufpa.br Universidade

Federal do Pará, Instituto de Tecnologia

Rua Augusto Corrêa, nº 1, Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto

66075-110 – Belém – Pará

**Resumo:** *O Programa de Cursos de Nivelamento da Aprendizagem (PCNA) é uma ação que auxilia no combate à evasão e retenção de alunos dos cursos de engenharia do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará. Durante o período do curso de Matemática Elementar, é comum alunos reclamarem do curto prazo de três semanas para revisar ou aprender conceitos, métodos e ferramentas necessárias para o curso de Cálculo I, além disso, também devido a esta escassez de tempo durante as aulas, muitas vezes não há revisão dos assuntos ou até mesmo resolução de um número suficiente de exercícios em sala. Assim, pensando em como provocar uma motivação externa ao aluno, foi explorado o conceito de gamificação através de uma dinâmica nomeada de “7 a 1 na Álgebra” cujo objetivo geral era de revisar e desafiar os alunos com questões de Álgebra e Aritmética de uma maneira divertida e interativa. Ao criar um ambiente de competição amigável, a metodologia incluía o trabalho em equipe, liderança e, fundamentalmente, a aplicação dos conceitos estudados de uma forma mais eficaz. Neste torneio, adaptou-se as regras de um jogo de Futebol afim de fazer os alunos se sentirem participante de uma partida. Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar as respostas de um questionário respondido pelos alunos sobre a atividade apresentada em sala e verificar se o resultado da dinâmica foi satisfatório.*

**Palavras-chave:** *Motivação. Trabalho em equipe. Gamificação. Futebol Matemático. Curso de Nivelamento.*

### **1 INTRODUÇÃO**

O atual desafio da educação é buscar métodos de ensino inovadores que possibilitam ao aluno ter uma posição mais ativa na aprendizagem, ou seja, descentralizar a figura do docente e atenuar a passividade do discente; ampliando o conhecimento deste último a fim de se obter uma posição mais ponderada e fundamentada. Dessa forma, as Metodologias Ativas tornaram-se um recurso indispensável a essa proposta, haja vista que elas contribuem na formação crítica e reflexiva do universitário (BORGES; ALENCAR, 2014).

As Metodologias Ativas são uma forma de fazer do aluno o seu principal instrutor de aprendizagem, enquanto que o professor/orientador será o facilitador desse processo (NASCIMENTO; COUTINHO, 2016). Elas recorrem ao uso de experiências que se aproximam da realidade, objetivando a solução de desafios oriundos da sociedade. De modo que isso ocorre graças ao fato delas despertarem a curiosidade, participação, engajamento, competência e persistências nos estudos (VEIT, 2016).

São muitas as possibilidades de uso dos Métodos Ativos, dos quais pode-se destacar o *Peer Instruction*. Também definido como “Instrução em pares”, o *Peer Instruction* é dividido, resumidamente, em três etapas. A primeira é a preparação individual pré classe, a qual os estudantes devem ser responsáveis por se preparar individualmente para o trabalho em grupo. A segunda é uma breve explanação, que consiste na explicação rápida da temática pelo professor/orientador. E a última etapa é o *Concept Test*: questões respondidas individualmente pelos alunos. O professor conta com ferramentas tecnológicas (*clickers* e *google docs*).

O *Peer Instruction* também pode ser aplicado a partir dos princípios da *Gamificação*, sendo este o uso de elementos de jogos (como estilo e técnica), fora do ambiente de jogo, com o objetivo de envolver o aluno em situações que requerem uma solução (ALVES; MACIEL, 2014). Além disso, ela reforça a ideia de habilidades de identificação e análise, fazendo com o que o aluno aprenda por meio da apropriação (GARCIA, 2015).

Indo nessa linha de metodologia de ensino, este trabalho fundamenta-se na utilização do fator motivação vinculado à ideia de gamificação para o ensino de álgebra e aritmética em curso de nivelamento ofertados pelo Programa de Cursos de Nivelamento da Aprendizagem (PCNA).

Além disso, não o bastante motivar o aluno, é necessário também auxiliar o mesmo caso esteja com dificuldade, para tal fim, a dinâmica foi feita por equipes com líderes, de tal maneira que os estes eram os cursistas que obtiveram o maior rendimento nas provas aplicadas no início do curso, com a finalidade que esses pudessem auxiliar os integrantes das suas equipes que estivessem com maior dificuldade na matéria, tudo em prol de gerar no discente uma motivação para manter o foco no curso de matemática, além de proporcionar interação entre os participantes.

Desta forma, pensando nestes dois fatores, a ideia exposta aqui foi se utilizar das regras e execução de um torneio de futebol e adaptá-las para a sala de aula, afim do aluno sentir-se desafiado e, por conseguinte, motivado, alcançando, na maioria das vezes, melhores resultados pelo trabalho em equipe.

## 2 METODOLOGIA

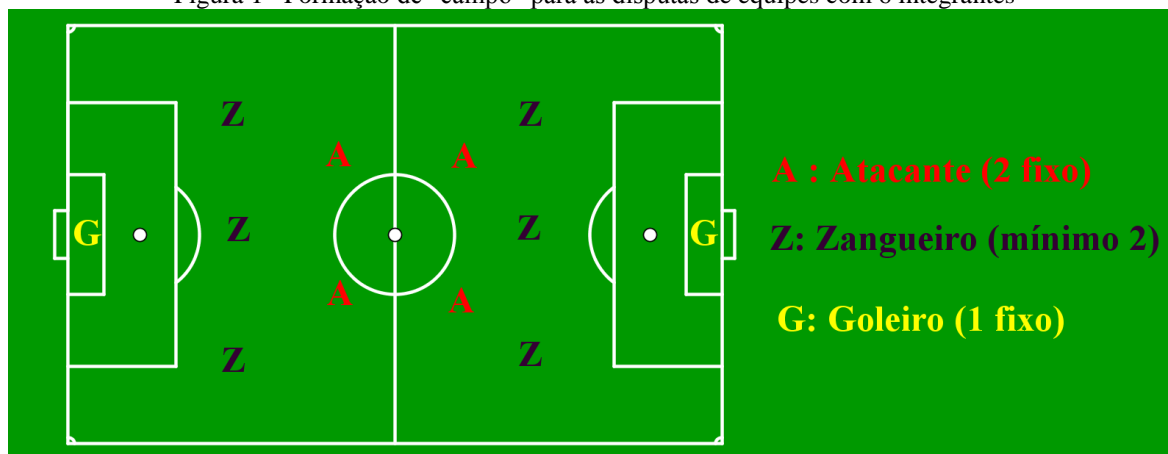
Em termos de metodologia, este trabalho pode ser dividido em dois momentos, na elaboração das regras do torneio e na busca de resultados por meio de um questionário disponibilizado no final de todo o curso de nivelamento aos alunos cursistas.

### 2.1 Definição das regras

A metodologia consiste na disputa entre duas equipes, formadas por cinco ou seis participantes. Cada jogador terá sua posição definida comparativamente com as do futebol: atacantes, zagueiros e goleiro.

Antes do início da partida, a equipe escolherá qual posição cada integrante deverá ocupar, sendo apenas pré-estabelecido que o líder da equipe será inicialmente o goleiro e que cada equipe tenha dois atacantes, o restante ocupará a zaga. Assim, se o time for formado por 5 integrantes, haverá 2 atacantes, 2 zagueiros e 1 goleiro. A Figura 1 mostra a formação padrão.

Figura 1– Formação de “campo” para as disputas de equipes com 6 integrantes



Fonte: Autores (2018)

Se alguma equipe tiver menos de 5 integrantes, ela mesma defini como será a divisão: pode ela utilizar-se de uma pessoa que atuasse na zaga e no gol quando necessário, ou diminuir o número de atacantes para 1, etc.

O jogo começa com a disputa “de bola” entre os atacantes de cada equipe. Essa disputa consiste na exposição de uma questão sorteada do assunto da metodologia (aritmética e/ou álgebra) para os dois times. Os integrantes da equipe que responderem corretamente à questão dentro do intervalo de 2 minutos ganham a disputa. Assim, os atacantes que vencerem a primeira disputa, realizarão uma outra com os zagueiros da outra equipe, representando um “avanço no campo” no futebol real.

A Figura 2 abaixo mostra um confronto onde as posições das cadeiras foram colocadas na ordem de posse bola, sendo que a dupla de atacantes ficava frente a frente e o goleiro permanecia isolado do restante, ocupando as cadeiras mais afastadas.

Figura 2– Jogadores em um confronto



Fonte: Autores (2018)

Caso os atacantes vençam novamente, a disputa será com o goleiro e, se este perder, a equipe marcará um gol. Caso os zagueiros (do time A, por exemplo) vençam a disputa contra os atacantes (do time B), a posse de bola se inverterá, ou seja, passará para os atacantes (do time B) que irão disputar contra os zagueiros (do Time A). Caso o goleiro vença alguma disputa contra os atacantes, a bola passará para os zagueiros do seu time que disputarão novamente contra esses atacantes.



Por outro lado, caso nenhuma equipe consiga responder à questão, a equipe que estiver com a posse de bola passará para a adversária.

Cada partida possui duração de 15 min, totalizando 1 h de dinâmica. A equipe que fizer o maior número de gols vencerá.

No caso estudado, as turmas possuíam 6 equipes e o sistema de disputa realizado foi todos contra todos. Cada vitória valia 3 pontos; empate, 1 ponto; derrota, 0. A equipe que somou mais pontos ao final da dinâmica foi a vencedora.

Durante a metodologia, alguns acessórios foram utilizados, como uma bola para indicar qual equipe está com a posse na jogada, uso de cronômetro e, em algumas turmas, até vinheta quando algum time fazia um gol.

Também foram adotados cartões amarelos e vermelhos para advertência e expulsão, respectivamente, dos jogadores que realizaram alguma atitude ilegal ou antidesportiva como: uso de material didático ou aparelho eletroeletrônico, sopro de respostas, posição irregular em campo (atacante no espaço destinado aos zagueiros, por exemplo), além de ofensas e outras atitudes consideradas inadequadas pelo facilitador da atividade. O acúmulo de 3 cartões amarelos por uma equipe ocasiona a sua desclassificação.

Para facilitar a identificação da posição de cada jogador em campo, foram utilizados alguns crachás de caracterização de atacantes, zagueiros e goleiros de forma a minimizar possíveis alterações de posição e, em algumas turmas, houve um rodízio de posição entre os jogadores de cada equipe em cada partida, de forma que todos os integrantes joguem em cada posição pelo menos uma vez no campeonato.

Antes da metodologia, foi criado um banco com mais de uma centena de questões para a atividade. Essas questões foram impressas e separadas em grupos de envelopes, de forma que todos os jogos disputados em uma rodada possuíssem o mesmo conjunto de questões (em número de 15), as quais seriam sorteadas na hora pelo facilitador do jogo. Dessa forma, todos os jogos da rodada possuíam em média o mesmo nível de dificuldade de questões, além de evitar questões repetidas para uma mesma equipe em outras rodadas.

Também foi feita uma lista de exercícios para os alunos responderem antes da metodologia a fim de servir como base de estudo, seguindo a ideia de preparação extraclasse da filosofia do *Peer Struction*. Nas turmas de Elétrica e Mecânica, o método de disputa do torneio foi diferente. Houve a separação das 6 equipes em dois grupos, cada equipe disputava com as outras 3 equipes do outro grupo, totalizando 3 rodadas. Os primeiros colocados de cada grupo avançaram para uma final, onde o vencedor ganhava mais 10 pontos e o vice mais 5 pontos, além dos ganhos na fase de grupos. Esses pontos foram utilizados para definir a equipe campeã no final do nivelamento, depois que todas as dinâmicas foram realizadas. Para evitar a ociosidade, as outras equipes que não avançaram para a final, se enfrentaram simultaneamente com a final, sendo que cada time enfrentou a equipe do seu respectivo grupo.

Durante o planejamento e execução da dinâmica, desde a elaboração das questões até a verificação da pontuação final, usou-se da ajuda de voluntários que tiveram um papel fundamental na cronometragem, decisão de faltas e tomadas de cartões, verificação das repostas, na distribuição das perguntas e na anotação dos “gols” sofridos e cometidos, ou seja, eles atuaram como “árbitro” de cada partida, sendo dois para cada disputa que ocorriam simultaneamente.

## 2.2 Elaboração do questionário e levantamento de indicadores motivacionais

Para a construção dos gráficos foi aplicado um questionário avaliativo com 10 questões nas turmas de Engenharia Elétrica, Biomédica e Mecânica, à cerca da dinâmica de gamificação elaborada



através da plataforma *google forms* usando como referência a escala *likert* de 5 pontos como ilustrado na Figura 3.

Figura 3– Modelo da pergunta utilizado no questionário

1 - O método instrucional adotado pela equipe influenciou na sua participação durante o PCNA \*

1
2
3
4
5

Nenhuma  
influência

☐
☐
☐
☐
☒

Total influência

Fonte: Autores (2018)

Para o tratamento dos dados foram atribuídas pontuações para cada uma das opções oferecidas pelo questionário. Em seguida algumas dessas questões foram divididas em dois grupos: questões referentes a motivação gerada pela dinâmica ao longo do andamento do programa e em relação ao trabalho em equipe e como o mesmo pode ajudar os alunos a desenvolver um melhor desempenho ao longo do programa.

O Quadro 1 mostra as 10 questões levantadas no questionário com seu respectivo grupo.

Quadro 1– Perguntas utilizadas no questionário e sua categoria.

Pergunta	Grupo
1 - O método instrucional adotado pela equipe influenciou na sua participação durante o PCNA?	Motivação
2 - Como você considera o seu grau de participação nas atividades dentro da equipe?	Trabalho em Equipe
3 - Se comparado ao rendimento individual, você sentiu que teve um melhor aproveitamento nas atividades quando trabalhava em equipe?	Trabalho em Equipe
4 - Saber que haveria premiação no final o incentivou a participar mais das atividades propostas?	Motivação
5 - Na sua visão, a figura de um líder contribuiu de forma positiva para coordenação e execução de suas tarefas como parte integrante de um grupo?	Trabalho em Equipe
6 - A dinâmica gerou em você a ideia de evolução semelhante aos jogos?	Comparação
7 - As regras das dinâmicas eram bem definidas e explicadas para que você pudesse entender e, assim, ter um bom resultado quanto à maneira de participar (jogar)?	Motivação
8 - A dinâmica foi criativa a ponto de despertar em você certa empolgação e desejo para participar das aulas de matemática de forma a obter um bom desempenho na dinâmica?	Motivação
9 - No último dia de aula, você sentiu que a dinâmica de alguma forma influenciou no seu desempenho ao longo do curso?	Motivação
10 - Descreva sua experiência em relação a dinâmica do futebol usando duas palavras.	Pergunta Aberta

Fonte: Autores (2018)

Após dividir as pontuações de acordo com grupo em que a pergunta foi inserida, para cada cursista que respondeu, calculou-se a média da categoria, então, foi aplicado um conceito de acordo com esta medida, usando a Tabela 1 como referência.

Tabela 1 – Graus de acordo com a média das repostas às questões sobre motivação e satisfação do trabalho em equipe

Intervalo da soma	Grau de Motivação/Satisfação
1,0 --- 1,5	Nenhuma
1,5 ----2,5	Pouca
2,5 --- 3,5	Razoável
3,5--- 4,5	Bastante
4,5--- 5,0	Total

Fonte: Autores (2018)

A pergunta 6 se referia à estrutura do jogo; saber se ele se encaixou na ideia de gamificação de acordo com as opiniões dos participantes. Deste modo, ela foi analisada separadamente.

Por outro lado, para a última questão, por tratar-se de uma pergunta aberta, a análise se deu a partir de uma “nuvem de palavras”, sendo esta alternativa um modo de saber quais palavras adjetivas ou substantivas que tiveram maior frequência e relevância.

### 3 RESULTADOS

No total, 31 cursistas responderam o questionário, um pouco mais de 32% dos alunos que participaram da dinâmica dos cursos estudados. Como resultado do *feed back* por parte dos alunos, a Tabela 2 mostra os valores resumidos das repostas às nove primeiras perguntas do questionário.

Tabela 2 – Média e desvio padrão (amostral) para cada pergunta do questionário

Pergunta	Média	Desvio	Coef. de variação
1 - O método instrucional adotado pela equipe influenciou na sua participação durante o PCNA?	4,35	0,91	0,21
2 - Como você considera o seu grau de participação nas atividades dentro da equipe?	4,29	0,69	0,16
3 - Se comparado ao rendimento individual, você sentiu que teve um melhor aproveitamento nas atividades quando trabalhava em equipe?	4,00	1,00	0,25
4 - Saber que haveria premiação no final o incentivou a participar mais das atividades propostas?	3,87	1,09	0,28
5 - Na sua visão, a figura de um líder contribuiu de forma positiva para coordenação e execução de suas tarefas como parte integrante de um grupo?	4,06	0,96	0,24
6 - A dinâmica gerou em você a ideia de evolução semelhante aos jogos?	4,29	0,82	0,19
7 - As regras das dinâmicas eram bem definidas e explicadas para que você pudesse entender e, assim, ter um bom resultado quanto à maneira de participar (jogar)?	4,16	0,90	0,22
8 - A dinâmica foi criativa a ponto de despertar em você certa empolgação e desejo para participar das aulas de matemática de forma a obter um bom desempenho na dinâmica?	4,52	0,93	0,21
9 - No último dia de aula, você sentiu que a dinâmica de alguma forma influenciou no seu desempenho ao longo do curso?	4,19	0,95	0,23

Fonte: Autores (2018)



Observando a tabela, destaca-se as perguntas 8 e 1 em termos de média das avaliações, ou seja, pode-se dizer que houve um bom entusiasmo causado pela metodologia e esta de fato ajudou na participação nas aulas de Matemática.

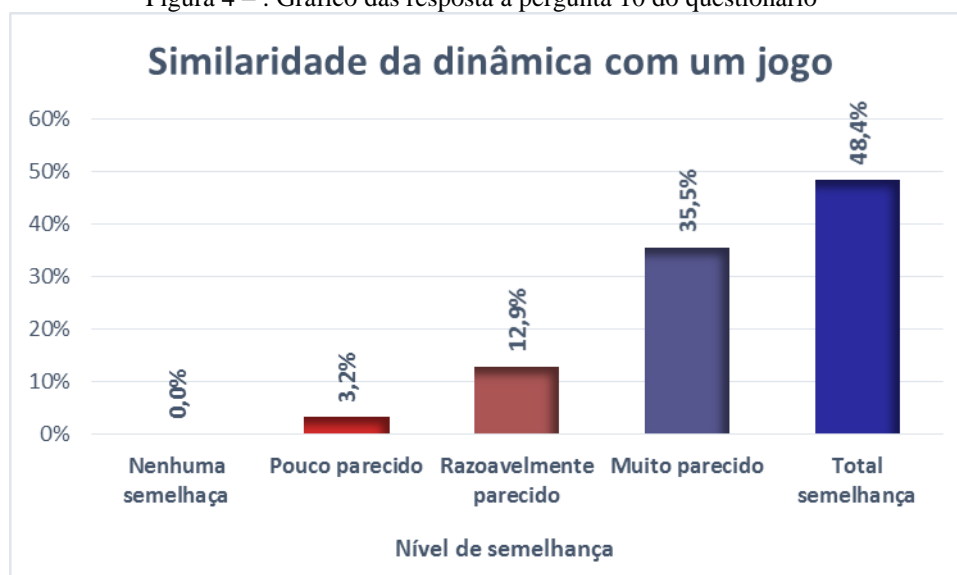
Em contrapartida, a motivação devido à premiação (pergunta 4) teve repostas divergentes dentre os entrevistados, ou seja, alguns de fato se sentiram bastante motivados, mas outros não.

Após esta pergunta, em termos de coeficiente de variação, tem-se a questão 3, a qual percebe-se que também houve uma diversidade de opiniões quanto ao trabalho em equipe. Isso deixa claro que alguns alunos se sentiram prejudicados no rendimento quando estava em grupo.

Mesmo assim, de acordo com os números obtidos referentes à pergunta 2, houve uma maior unanimidade (baixo desvio e coeficiente de variação) quanto ao grau de participação na equipe. Desse modo, todos se sentiram engajados na busca por melhores resultados, prevalecendo o sentimento de pertencimento ao grupo e, assim, a vontade de buscar seu melhor a fim de obter uma conquista que seria de todos que se empenharam para alcançá-la.

Quanto o método de gamificação adotado, as respostas da pergunta 6 estão resumidas na Figura 4 abaixo. Nela percebe-se que 83,9% acharam um ótimo grau de semelhança da dinâmica com os principais princípios de um jogo de futebol, o que valida sua ideia inicial, ou seja, o conceito de um “game” dentro da sala de aula foi bem formulado a partir das regras e adaptações necessárias.

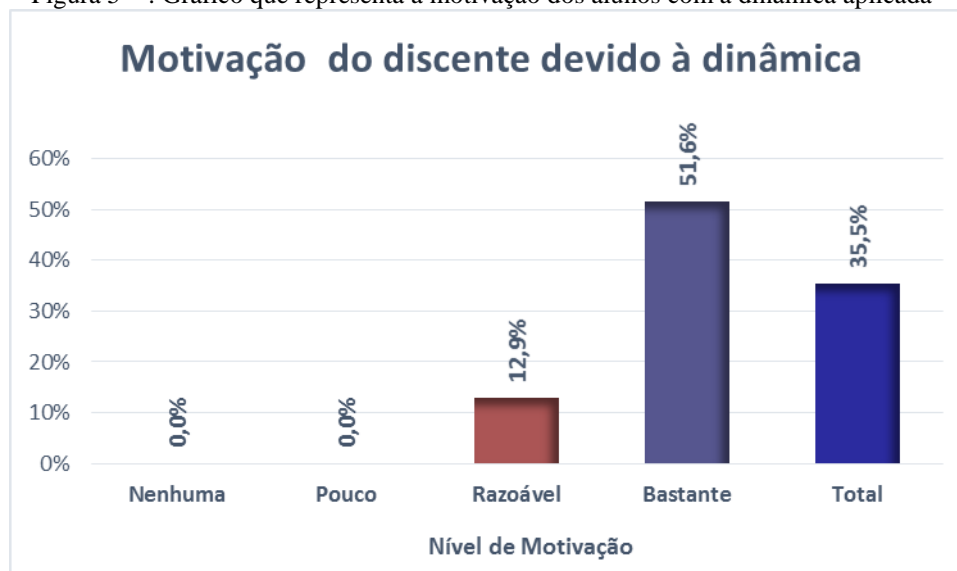
Figura 4 – : Gráfico das resposta à pergunta 10 do questionário



Fonte: Autores (2018)

Analisando as inter-relações entre as perguntas de acordo com o Quadro 1, a Figuras 5 mostra que os graus de motivação gerados pela dinâmica foram bem expressivos entre os alunos entrevistados. Pelo gráfico, percebe-se que a maioria (51,6%) se sentiu “bastante motivado” e mais de um terço (35,5%) afirmaram uma “motivação total” às questões levantadas. Assim, 87,1% dos estudantes sentiram-se motivados durante e/ou após a aplicação do torneio.

Figura 5 – : Gráfico que representa a motivação dos alunos com a dinâmica aplicada



Fonte: Autores (2018)

Por outro lado, como pode-se inferir na Figura 6 abaixo, o trabalho em equipe proposto teve uma forte influência na participação dos alunos ao longo do programa, visto que 61,3% classificou este fator como “bastante motivador” e aproximadamente 25,8% o classificou como “total motivador”, tendo assim uma aprovação de 87,1% dos discentes quanto à inserção do uso e desenvolvimento desta competência dentro do curso de nivelamento.

Figura 6 – Gráfico gerado pela pesquisa a respeito da satisfação dos alunos com o trabalho em equipe.

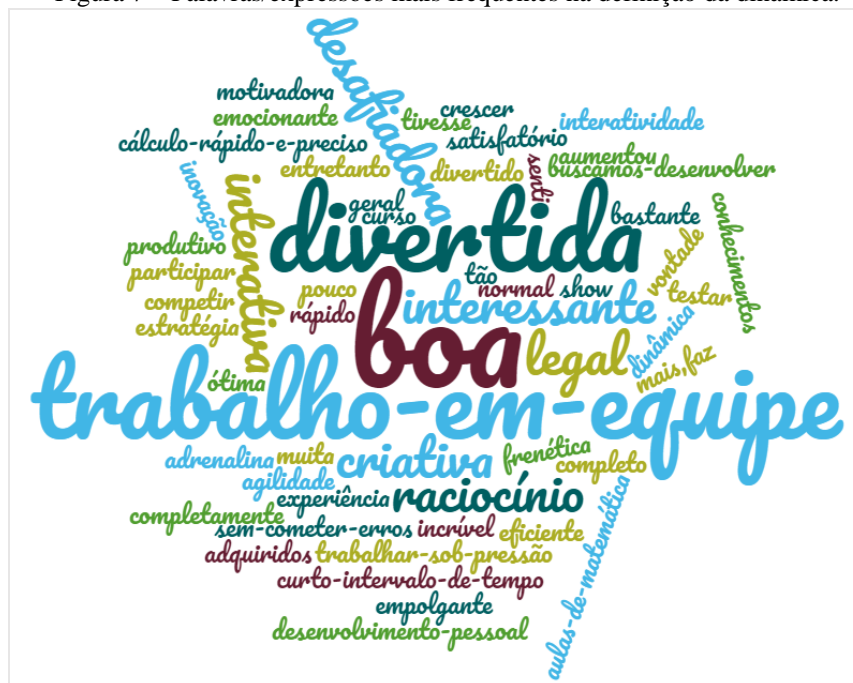


Fonte: Autores (2018)

Finalizando a análise, tem-se a pergunta 10 que se tratou de uma questão aberta: definir a dinâmica em duas palavras. Muitos assim fizeram, enquanto outros deram também ideias a acrescentar, além de agradecimentos e elogios quanto ao método adotado. Um resumo bem sucinto se encontrar na “nuvem de palavras” ilustrada na Figura 7.



Figura 7 – Palavras/expressões mais frequentes na definição da dinâmica.



Fonte: Autores (2018)

A partir desta figura, pode-se encontrar muitos elogios à dinâmica. Palavras como “boa”, “divertida”, “desafiadora”, “criativa”, “interessante”, “interativa” e “legal” corroboram esta afirmação. “Trabalho em equipe” merece destaque, ou seja, novamente há uma afirmação de que os objetivos definidos foram alcançados.

Vale ressaltar que outros aspectos também foram levantados de acordo com estas definições como “desenvolvimento pessoal”, “fazer cálculos em curto período de tempo de maneira rápida e precisa” e a “trabalhar sob pressão”.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho deteve-se em estudar a motivação gerada pela dinâmica proposta nas aulas de Matemática do PCNA. Os resultados mostraram de forma qualitativa que os alunos se sentiram motivados em algum sentido a querer participar mais das aulas, assim como altamente satisfeito, em maioria, com o trabalho em grupo.

Algumas adaptações serão necessárias, principalmente para diminuir a ociosidade, ou seja, elaborar um método que faça com que cada integrante da equipe esteja ativo em cada disputa.

Quanto às regras, percebeu-se que o critério de pontuação ainda precisa ser melhorado, principalmente pelo fato dos pontos acumulados nela serem somados aos das outras dinâmicas ao longo do curso, a fim de se obter uma classificação geral. Isso foi bem citado na resposta “o ganhador deveria ser quem ganhou mais partidas e somou mais pontos antes da final dos dois melhores”.

Contudo, com os resultados obtidos no questionário pode-se dizer que tal proposta de dinâmica atendeu aos objetivos iniciais: promover um ambiente em sala de aula que pudesse incentivar os alunos a participarem de forma ativa, onde um integrante de uma mesma equipe auxilia o outro no processo da aprendizagem na busca de um bom resultado em grupo e, consequentemente, melhorias no seu próprio desempenho, sendo isso uma das competências dirigidas a um profissional da área de Engenharia, além da atuação de forma estratégica e liderança.

## REFERÊNCIAS

ALVES, F.P.; MACIEL, C. **A gamificação na educação: um panorama do fenômeno em ambientes**

**virtuais de aprendizagem.** In: Seminário de Educação, 2014, Mato Grosso. **Anais.** Cuiabá, 2014

BORGES, Tiago Silva; ALENCAR, Gidélia. Metodologias ativas na programação da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista.** Ano 03, n. 04, p. 119-143, 2014.

GARCIA, Adriana. **Gameificação como prática pedagógica docente no processo de ensino e aprendizagem na temática da inclusão social.** Dissertação (Mestrado), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2015.

NASCIMENTO, Euzébio do Nascimento; COUTINHO, Cadidja. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência Online**, v. 2, n. 3, 2016.

VEIT, Simoní C. H. **Metodologias ativas para o ensino de língua estrangeira.** Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade do Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2016.

## ACTIVITY OF GAMING AND GROUP WORK IN A COURSE OF LEVELING AS A STRATEGY FOR MOTIVATION AND IMPROVEMENT IN THE PERFORMANCE OF STUDENTS IN ELEMENTARY MATHEMATICS

**Abstract:** *The Program of Courses of Leveling of the Learning (PCNA) is an action that assists in the fight against evasion and retention of students of the engineering courses of the Institute of Technology of the Universidade Federal do Pará. During the period of the Elementary Mathematics course, students three weeks to review or learn concepts, methods and tools required for the Calculus I course, and also due to this shortage of time during classes, there is often no review of subjects or even a sufficient number of exercises in the room. Thus, thinking about how to provoke an external motivation to the student, the concept of gamification was explored through a dynamics named "7 to 1 in Algebra" whose general objective was to revise and challenge students with Algebra and Arithmetic questions in a way fun and interactive. By creating a friendly competition environment, the methodology included teamwork, leadership and, fundamentally, the application of the concepts studied in a more effective way. In this tournament, the rules of a Football match were adapted to make the students feel like participating in a match. Thus, the present study aims to analyze the answers of a questionnaire answered by the students about the activity presented in the room and verify if the result of the dynamics was satisfactory.*

**Key-words:** *Motivation. Team work. Gamification. Mathematical Football. Course of Leveling.*

Organização:



Realização:

