

# A CRIAÇÃO DE INDICADORES DE MONITORAMENTO PARA A GESTÃO DO CONHECIMENTO NO ENSINO SUPERIOR POR MEIO DE GAMES DIGITAIS

## THE CREATION OF MONITORING INDICATORS FOR KNOWLEDGE MANAGEMENT IN HIGHER EDUCATION BY DIGITAL GAMES

## LA CREACIÓN DE INDICADORES DE MONITOREO PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR POR JUEGOS DIGITALES

Leandro Naldei de Souza\*  
leandronaldei@live.com

Ana Claudia Chiarato\*\*  
ana-claudia\_chiarato@hotmail.com

Rita Cristina Galarraga Berardi\*\*\*  
ritacgb@gmail.com

Regiane da Silva Macuch\*\*  
rmacuch@gmail.com

\* Programa de Pós-Graduação em Docência no Ensino Superior, Centro Universitário de Maringá/Unicesumar, Maringá-PR, Brasil

\*\* Programa de Pós-Graduação em Gestão do Conhecimento, Centro Universitário de Maringá/Unicesumar, Maringá-PR, Brasil

\*\*\* Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

### Resumo

A evolução tecnológica tornou-se os métodos de gestão e de comunicação muito mais rápidos e eficientes, contribuindo para as mudanças sociais, educacionais e culturais na sociedade do conhecimento. Neste sentido, o objetivo deste artigo é apresentar os indicadores criados para o processo avaliativo dentro de um sistema de monitoramento de um game digital em um estudo piloto no curso de nivelamento de matemática no Centro Universitário de Maringá. Destaca-se a importância da adoção da tecnologia aliada à prática pedagógica, com o intuito de melhorar o engajamento dos alunos e potencializar o ensino tornando-o mais eficiente. Por fim, a proposta deste trabalho visa contribuir para o amadurecimento do conhecimento científico e tecnológico educacional voltado à criação e aplicabilidade de indicadores online para a gestão do processo avaliativo por meio de games digitais.

**Palavras-Chave:** Gestão, Educação, Tecnologia, Avaliação. Games Digitais.

### Abstract

Technological developments have made management and communication methods much faster and more efficient, contributing to social, educational and cultural changes in the knowledge society. In this sense, the importance of adopting technology combined with pedagogical practice is highlighted, in order to improve student engagement and enhance teaching making it more efficient. Thus, the aim of this paper is to present results of the evaluation process of student learning in the mathematics leveling course at the University Center of Maringá, which took place through a digital game. The development of indicators for the management of the students' evaluation process sought to identify students' difficulties regarding the content presented in the leveling course as well as the skills developed during the process, as well as the quality of the content offered to students. Finally, this work contributed to the maturation of scientific and technological educational knowledge focused on the applicability of management indicators of the evaluation process in higher education through games.

**Keywords:** Management, Education, Technology, Assessment. Digital Games.

## Resumen

Los desarrollos tecnológicos se han convertido en métodos de gestión y comunicación mucho más rápidos y eficientes, contribuyendo a los cambios sociales, educativos y culturales en la sociedad del conocimiento. En este sentido, el objetivo de este artículo es presentar resultados cuantitativos y cualitativos del proceso de evaluación del aprendizaje de los estudiantes en el curso de nivelación matemática a través del juego digital en el Centro Universitario Maringá. También destacamos la importancia de adoptar tecnología combinada con la práctica pedagógica, con el objetivo de mejorar la participación de los estudiantes y mejorar la enseñanza, haciéndola más eficiente para el futuro de la educación, ya que juega un papel importante en la configuración de la sociedad. Finalmente, este artículo propone contribuir a la maduración del conocimiento educativo científico y tecnológico centrado en la aplicabilidad de los indicadores en la gestión del proceso de evaluación en la educación a través de los juegos.

**Palabras clave:** Gestión, Educación, Tecnología, Evaluación. Juegos digitales.

---

## INTRODUÇÃO

Na atualidade, a sociedade vem passando por um momento de transformação sem precedentes em função da globalização e dos avanços tecnológicos, que proporcionam novos recursos em todos os setores. Diante da necessidade em manter os alunos que ingressam no ensino superior, o Centro Universitário de Maringá – Unicesumar está constantemente testando e aprimorando recursos e estratégias para minimizar a evasão. Neste sentido, a instituição criou uma série de cursos de nivelamento como forma de atender os alunos recém ingressantes no ensino superior que chegam com uma série de desníveis de conhecimento. Um curso de nivelamento criado pela instituição foi o de matemática, que teve por o objetivo oferecer apoio de matemática básica com a intenção de minimizar as dificuldades nos primeiros anos do curso superior.

O grande volume de alunos ingressantes no ensino superior, seja na modalidade EAD ou presencial, acaba por transformar o monitoramento da aprendizagem no decorrer da formação em um dos grandes desafios que a área pedagógica enfrenta. Nesse panorama, a elaboração de indicadores para a gestão do processo avaliativo dos alunos busca identificar dificuldades dos alunos diante do conteúdo apresentado, bem como habilidades desenvolvidas no decorrer processo e a própria qualidade dos conteúdos oferecidos aos alunos. Essas informações podem auxiliar o aprimoramento do processo de formação acadêmico dos alunos bem como a gestão da avaliação de forma a contribuir para efetivar melhorias na prática pedagógica e no engajamento de alunos no processo de suas aprendizagens.

Uma tecnologia atualmente aplicada na educação é a gamificação digital. A aprendizagem baseada em jogos digitais parte do princípio que jogar motiva o aprendiz e quando estes são aplicados de forma correta, potencializam o desenvolvimento de habilidades e competências.

A utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna, típica do lúdico, mas o trabalho pedagógico requer a oferta de estímulos externos e a influência de parceiros, bem como a sistematização de conceitos em outras situações que não jogos. (KISHIMOTO, 2011, p. 42).

Moran, Masetto e Behrens (2012), argumentam que a tecnologia pode ser utilizada na prática pedagógica, desde que implantada com o objetivo de aprimorar as metodologias do processo de ensino para subsidiar a formação do conhecimento pelos aprendizes.

Jogar é uma forma de diversão impulsionada pela competição que busca na ideia de superação, o aperfeiçoamento de habilidades. Assente nessa ideia, aquele que joga, pode agregar benefícios à sua aprendizagem devido à assimilação de regras utilizadas no jogo que funcionam como dispositivos que aprimoram os sentidos de observação e de compreensão (POCHO, 2003).

Kishimoto (2011) considera que,

O raciocínio decorrente do fato de que os sujeitos aprendem através do jogo é de que este possa ser utilizado pelo professor em sala de aula. As principais ações de professor apoiadas em teorias construtivas foram no sentido de tornar os ambientes de ensino bastante ricos em quantidade e variedade de jogos, para que o aluno pudesse descobrir conceitos inerentes às estruturas dos jogos por meio de sua manipulação. (KISHIMOTO, 2011, p.86).

Nesse contexto, os jogos aplicados em sala de aula podem estimular os alunos a conquistar novas habilidades cognitivas. Enquanto isso, o professor, como mediador, pode obter informações sobre o desempenho dos alunos para proporcionar um ambiente mais rico e de maior qualidade ao processo de aprendizagem dos mesmos. O jogo digital utilizado em contexto de ensino pode oferecer informações de forma constante ao aluno, e diante desse processo, este pode ser avaliado com base no seu desempenho e rendimento no decorrer do processo do jogo. A habilidade com jogos de computador

“aprimora outras habilidades de pensamento de forma espontânea” (PRENSKY, 2012, p. 73).

Assim, neste artigo, será apresentada uma análise sobre indicadores criados a partir dos dados extraídos de um Quiz em Ambiente de Game Digital oferecido aos alunos recém ingressantes no ensino superior para auxiliar na equalização de conhecimentos de matemática básica em um curso de nivelamento oferecido pela instituição.

A partir da criação de indicadores, buscou-se oferecer a área pedagógica informações consistentes, em formato de gráficos, sobre o processo de nivelamento em matemática de alunos ingressantes no ensino superior.

## **2. TECNOLOGIA, APRENDIZAGEM E GESTÃO**

O uso de games na educação, ou melhor, da mecânica dos jogos em contexto educacional, virtual ou não, pode proporcionar grande potencial para a aprendizagem e avaliação do aluno (MENEZES; BORTOLI, 2016). A mecânica dos jogos aplicada estrategicamente pode produzir dados importantes para a criação de indicadores para a gestão educacional do processo.

A “mecânica de jogo” (SICART, 2008) é a forma de apresentar a interação entre os participantes por meio dos princípios estruturais de um jogo, ou seja, objetivos, regras, ações e estratégias do jogador (ERIKSSON, MUSIALIK, WAGNER, 2012). Estas propriedades reforçam a ideia de manter os participantes focados no que devem ou o que não devem fazer durante a realização do mesmo.

Já, o uso de indicadores na gestão educacional é uma forma flexível de acompanhar o processo denominado de “gamificação na educação”, resultando em aprendizado e adequação do processo avaliativo da mesma. Cardinale e Bortoli (2016), argumentam ainda que a gamificação tem a finalidade de desenvolver potencialidades educacionais de forma que promova a participação adequada dos alunos em todo o processo, ações essas, que resultarão em dados e informações que podem ser utilizadas para uma gestão pedagógica estrategicamente eficaz.

Nesse cenário, é possível observar a importância da aplicabilidade dos jogos digitais no âmbito da educação. Minayo (2009) considera a finalidade dos indicadores quando salienta que,

Em geral, os pesquisadores consideram que os indicadores constituem parâmetros quantificados ou qualitativos que servem para detalhar se os objetivos de uma proposta estão sendo bem conduzidos (avaliação de processo) ou foram alcançados (avaliação de resultados) (MINAYO, 2009, p.84).

Diante dessa perspectiva, o uso dos indicadores na gamificação acaba tornando-se em um instrumento para a avaliação da qualidade do aprendizado e desempenho dos alunos e do processo de ensino. Minayo (2009) ainda destaca que o uso dos indicadores proporciona ao gestor, mecanismos para mediar pontos-chaves do processo ensino-aprendizagem, acompanhamento de situações que envolvam mudanças, ações potencializadas e previsões de intervenção até ao objetivo previsto.

Os indicadores possibilitam um mapa de informações mais preciso sobre um plano de ação, ou seja, possibilitam uma análise do processo dos participantes durante uma gamificação, sejam estas, dificuldades ou facilidades. Isto promove o desenvolvimento de planos estratégico-pedagógicos mais orientados aos alunos.

A gestão de indicadores consiste em analisar e mensurar diversos pontos a serem observados no decorrer da gamificação como, por exemplo, desempenhos individuais e gerais, participação, interação com os outros participantes, avanços na aprendizagem, dificuldades e habilidades. Para Minayo (2009), a criação de indicadores pode se tornar uma estratégia para adaptações às metas e em ações de organização, possibilitando ao gestor e ao professor instrumentos de acompanhamento do processo e de mensuração da avaliação.

Assim, o cruzamento de informações coletadas no processo de gamificação e de criação de indicadores podem ser alinhados estrategicamente com as métricas da mecânica de jogos, uma vez que tais elementos possuem impacto tanto na avaliação do participante como na gestão do conhecimento. Os elementos da mecânica no jogo se orientam nas ações do jogador e possuem diversas funções. Segundo Eriksson, Musialik, Wagner (2012, p. 12 –13), tais elementos podem ser classificados em:

**a) *Feedback*:** Esse elemento proporciona ao participante respostas sobre suas ações dentro do jogo, ou seja, se o aluno seleciona uma alternativa e não acerta, o *feedback* é o retorno da informação que aponta o “não acerto” e traça uma comunicação de orientação pedagógica ao aluno sobre como chegar na solução do problema.

**b) Níveis:** É o caminho que o participante realiza dentro do jogo, no qual, será possível avaliar seu crescimento, motivando-o e engajando-o na busca contínua por novas conquistas. Esse elemento deve ser elaborado estrategicamente pela gestão, do início ao fim, para que o participante aprenda de acordo com as etapas necessárias para aprender determinado conteúdo.

**c) Metas:** Forma de prever e definir o objetivo alinhado às habilidades que o participante deverá conquistar para o aprimoramento do seu conhecimento. Esse elemento também pode ser considerado como critério para o aperfeiçoamento do instrumento de avaliação.

**d) Competição:** A concorrência entre participantes dentro da gamificação é uma forma de estimular a competição e de possibilitar ao gestor acompanhar, a partir de filtros correspondentes, o desempenho por participante. Isto pode proporcionar ao administrador um plano de ação mais eficiente e preciso.

**e) Colaboração:** A interação entre participantes é uma forma de proporcionar o conhecimento colaborativo. Essa metodologia proporciona a interação entre eles e o compartilhamento de conhecimento.

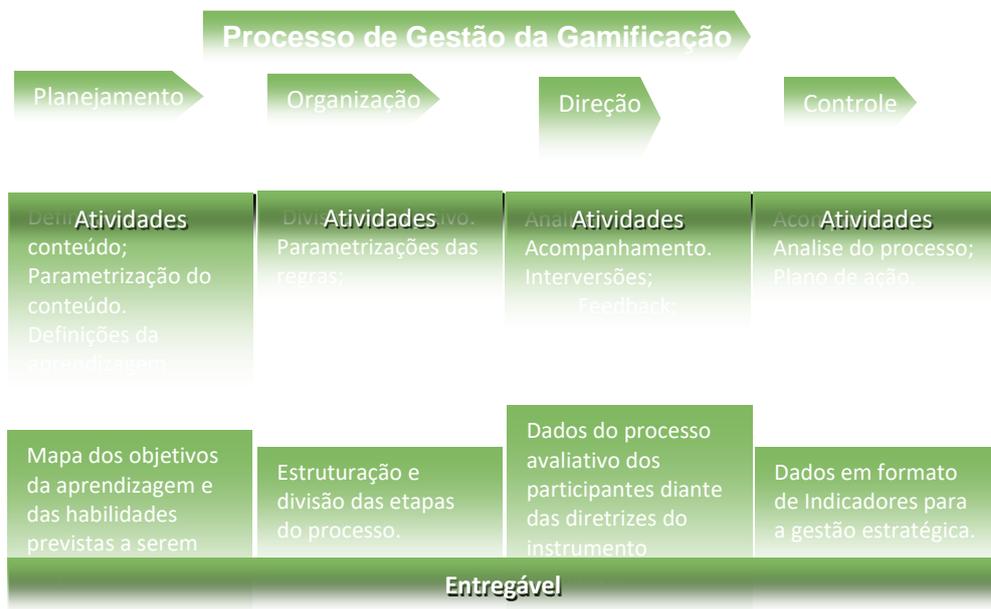
**f) Pontuação:** é uma forma de recompensa estrategicamente estabelecida que possibilita a auto avaliação do participante em cada nível do jogo.

**g) Regras:** são necessárias para que os participantes obedeam aos princípios estabelecidos pelo jogo. Esse elemento relacionado à pontuação torna-se em uma forma de avaliar eventuais situações de aprendizagem.

Nessa perspectiva, a mecânica de jogos atrelada às ações dos participantes, gera informações constantes sobre comportamento e habilidades dos mesmos. Tais informações proporcionam a criação de indicadores para a gestão do conhecimento, podendo gerar e mensurar uma linha do tempo da aprendizagem e dos objetivos a serem alcançados pelos participantes.

A implantação da gamificação bem como a gestão do processo deve adotar um conceito estratégico para o controle das ações. Segundo Maximiano (2017), essa gestão implica em ações que contemplem quatro processos interligados: planejamento, organização, execução e controle. A Figura 1 apresenta esses elementos.

**Figura 1:** Desenho de Processo Simplificado



Fonte: Maximiano (2017), adaptado pelo autor.

O planejamento é a forma mais clara de determinar os objetivos e metas que os conceitos da gamificação deverão seguir, os objetivos devem estar alinhados as habilidades que os participantes deverão conquistar ao longo de todo o processo. Esse processo introduz a gestão da aprendizagem como forma de engajar os alunos ao processo de aprendizagem de um conteúdo mediado pela gamificação e acompanhado pelos indicadores (MAXIMIANO, 2017).

Organização “é uma combinação de recursos que procura deliberadamente realizar algum tipo de objetivo ou conjunto de objetivos”. Nesse contexto, o objetivo definido na gamificação pode ser organizado em etapas. As etapas proporcionam o dimensionamento estratégico de recursos que atendem as políticas do objetivo principal, ou seja, por mais complexa que seja a gamificação, o dimensionamento das partes contribui para a aplicação de recursos pelo gestor que atendam facilmente as necessidades de cada objetivo (MAXIMIANO, 2017). Por exemplo, a gamificação com o objetivo principal a aprendizagem sobre “resolução de equações do segundo grau”, o processo pode ser definido em etapas que podem partir do princípio dos elementos

básicos da matemática até o objetivo final previsto que é o aprendizado da resolução e a compreensão da equação do segundo grau.

As etapas do processo partem do princípio que a análise do aprendizado do básico ao avançado, devem ser organizadas e complementadas com recursos de aprendizagem ligados a mecânica de jogos, como por exemplo, a interação colaborativa de outros participantes na explicação de como é realizada a resolução do problema central do conteúdo do jogo.

A direção é uma forma de motivar e engajar os participantes no processo, dessa forma, as etapas anteriores poderão ser inseridas de forma consistente no decorrer do processo para se atingir o objetivo final proposto. Essa trajetória estabelece uma comunicação clara de cada etapa do objetivo consolidado aos resultados pretendidos de forma eficiente.

Para que as etapas do processo sejam realizadas, há a necessidade do controle das informações. Assim, a partir da mensuração do desempenho do participante é possível obter dados avaliativos sobre o mesmo, examinando se os objetivos estão sendo alcançados ou não por ele, para que, se for o caso, novos planos de ação sejam criados para ampliar a gamificação.

O plano de ação deve ser elaborado de acordo com o instrumento avaliativo, sendo possível identificar e delimitar os novos trajetos. Por exemplo, as fases que apresentarem número máximo de reprovações ou questões as quais o aluno ultrapassou o limite esperado, precisam ser estudadas e reestruturadas para facilitar a compressão dos mesmos.

Luckesi (2008) considera que no processo avaliativo:

a função *classificatória* constitui-se num instrumento estático e frenador do processo de crescimento; com a função *diagnóstica*, ao contrário, ela constitui-se num momento dialético do processo de avançar no desenvolvimento da ação, do crescimento para a autonomia, do crescimento para a competência, etc. (LUCKESI, 2009, p.35).

Posto isto, as avaliações das ações e das tomadas de decisão dos jogadores devem ser classificadas e analisadas de forma individual com base no conhecimento que

foi sendo construído por meio da aprendizagem do conteúdo ao longo do game. Isso possibilita ao participante refletir sobre seu desempenho e autonomia.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O estudo piloto do qual foram retirados os indicadores neste artigo analisados, foi conduzido pelos responsáveis da área pedagógica, da equipe de produção de materiais EAD e por professores de diferentes áreas do conhecimento da equipe de criação da Unicesumar.

O primeiro procedimento metodológico ocorreu com a busca por material na literatura que subsidiasse os constructos teóricos a respeito do processo de formação do conhecimento por meio de jogos digitais e os impactos e benefícios que a tecnologia dos games poderia proporcionar ao processo educativo no ensino superior.

Para a compreensão sobre a importância da criação de indicadores em jogos digitais no ensino superior que auxiliassem a gestão do conhecimento, surgiu a necessidade que a pesquisa fosse a campo. Assim, foi realizado um estudo piloto com estudantes que participaram de uma gamificação em forma de Quiz<sup>1</sup> sobre matemática básica, que não será foco deste artigo, visto que objetiva-se aqui tão somente, apresentar os indicadores que foram criados para o sistema de monitoramento do game.

A coleta de dados ocorreu entre os meses de Junho a Setembro de 2018 no curso de nivelamento em Matemática Básica oferecido aos estudantes ingressantes nos primeiros cursos na modalidade híbrida de EAD na área das Engenharias.. O jogo em formato de Quiz foi dividido em 9 temas de matemática: frações, potenciação, radiciação, expressões numéricas, expressões algébricas, expressões polinomiais, divisão de polinômios, fatoração e funções racionais.

A mecânica do Quiz consistiu em responder 10 questões de cada fase. Cada fase do Quiz trazia um tema conforme a ementa da disciplina e era necessário um mínimo de 60% de acertos para se avançar de fase. No acompanhamento dos alunos dentro do

---

<sup>1</sup> De acordo com o Oxford English Dictionary ( Third Edition): Quiz é o nome dado a um jogo, no qual os jogadores (individualmente ou em equipes) tentam responder corretamente a questões que lhes são colocadas. Em alguns contextos, a palavra também é utilizada como sinônimo de teste informal para a avaliação de aquisição de conhecimentos ou capacidades em ambientes de aprendizagem. O jogo é normalmente pontuado segundo algum sistema, e os vencedores são os que atingem o maior número de pontos.

game, buscou-se compreender as necessidades e potenciais dos mesmos para buscar desenvolver o conteúdo de forma lúdica e diferenciada.

Os indicadores foram construídos tendo como referencial a proposta pedagógica para avaliação dos conteúdos de matemática básica no formato de Quiz. Os alunos tinham que responder as questões propostas pelo jogo. Os indicadores objetivaram mensurar o processo de aprendizagem dos alunos. Após a construção dos indicadores e da realização do Quiz, surgiu então, a proposta deste artigo, que consiste na análise dos indicadores criados para o acompanhamento dos alunos-jogadores no game. Desse modo, este estudo caracteriza-se como exploratório, descrito e transversal.

#### 4. RESULTADOS

A partir do Quiz disponibilizado aos alunos do curso de nivelamento em matemática básica, foram monitoradas diversas variáveis para o acompanhamento da evolução dos mesmos no jogo. Desse modo, de forma visual, apresentar-se-ão a seguir o “Sistema de Monitoramento” desenvolvido por meio de indicadores, objeto de estudo deste artigo.

##### *INDICADORES GERAIS DO QUIZ*

Os indicadores foram desenvolvidos em dois formatos, versão simplificada e detalhada sobre o processo, embora ambos tivessem o mesmo propósito. Assim, o gestor do game e o professor poderiam acompanhar os alunos durante o processo de aprendizagem, identificar habilidades e dificuldades para chegarem ao final do jogo e analisar detalhadamente a qualidade dos conteúdos pedagógicos. Todos os painéis do Sistema de Monitoramento do game eram responsivos e atualizados em tempo real.

Na figura 2 apresentam-se os indicadores que correspondem à quantidade total de alunos ativos no game e seus status no processo.

**Figura 2:** Cabeçalho do modelo simplificado



A - Quantidade de participantes ativos no game; B - Quantidade total de participantes jogando;  
C - Quantidade total de reprovações; D - Quantidade total de aprovações.

A Figura 3 representa a movimentação individual do aluno de forma detalhada no Quiz.

**Figura 3:** Cabeçalho do modelo detalhado

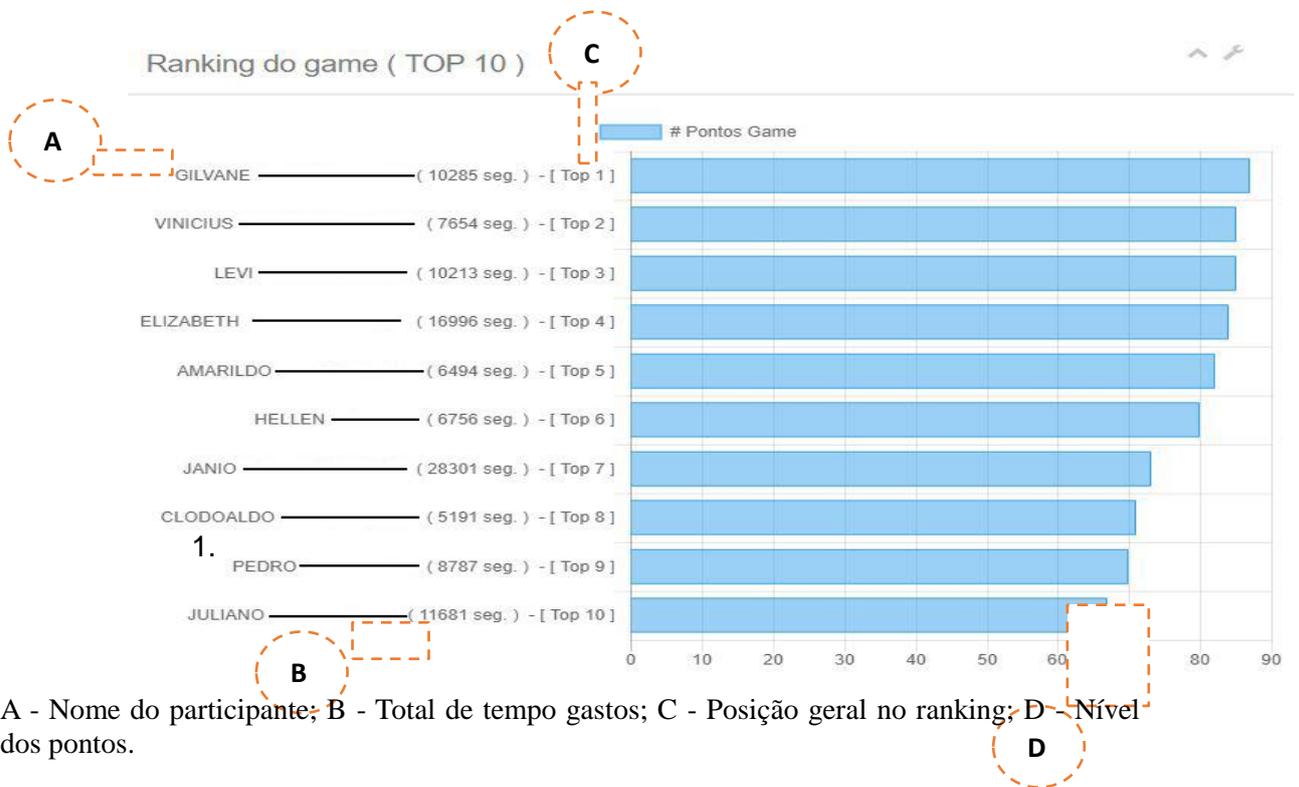


A - Número de identificação do participante; B - Tempo total gastos pelo participante, valor da unidade em segundos; C - Total de pontos no game; D - Total de pontos reais; E - Total de acessos no game; F - Total de mensagens nos fóruns; G - Total de reprovações ocorridas no processo; H - Total de aprovações ocorridas no processo.

### *INDICADORES DE RANKING*

A Figura 4 representa os 10 primeiros colocados no quadro geral do game. Os resultados são obtidos conforme os participantes vão adquirindo pontos e o tempo gasto por eles em segundos para responderem as perguntas.

**Figura 4:** Indicador de Ranking individual no Quiz.



A - Nome do participante; B - Total de tempo gastos; C - Posição geral no ranking; D - Nível dos pontos.

O objetivo desse indicador é listar os dez primeiros participantes que tiveram um excelente resultado em todo o processo avaliativo. A partir desses dados quantitativos de tempo e pontos, o professor poderá obter respostas determinantes para comparações sobre a aprendizagem dos participantes.

Essa estratégia também agrega ao sistema uma maneira de análise em forma de níveis. Estes níveis podem ser utilizados para determinar ações de mediação para que o participante atinja a aprendizagem potencializada a partir do desenvolvimento de habilidades cognitivas para executar os cálculos conforme e dar as respostas corretas.

#### *INDICADORES DE COMPARATIVOS DE PONTOS*

a) **Pontos do Game:** Os participantes são pontuados de acordo com as regras definidas em cada fase.

As regras são previamente estabelecidas pelo professor, pois é ele que estima o número de questões que o aluno deve acertar para ser aprovado em uma determinada fase. No total são 10 Questões, mas o professor pode limitar a aprovação do aluno, desde que ele atinja no mínimo seis questões, por exemplo. Assim, caso não consiga atingir 06 Questões, o aluno precisará refazer a fase e será decrementado um ponto para cada nova *realização* que fizer a partir da primeira vez.

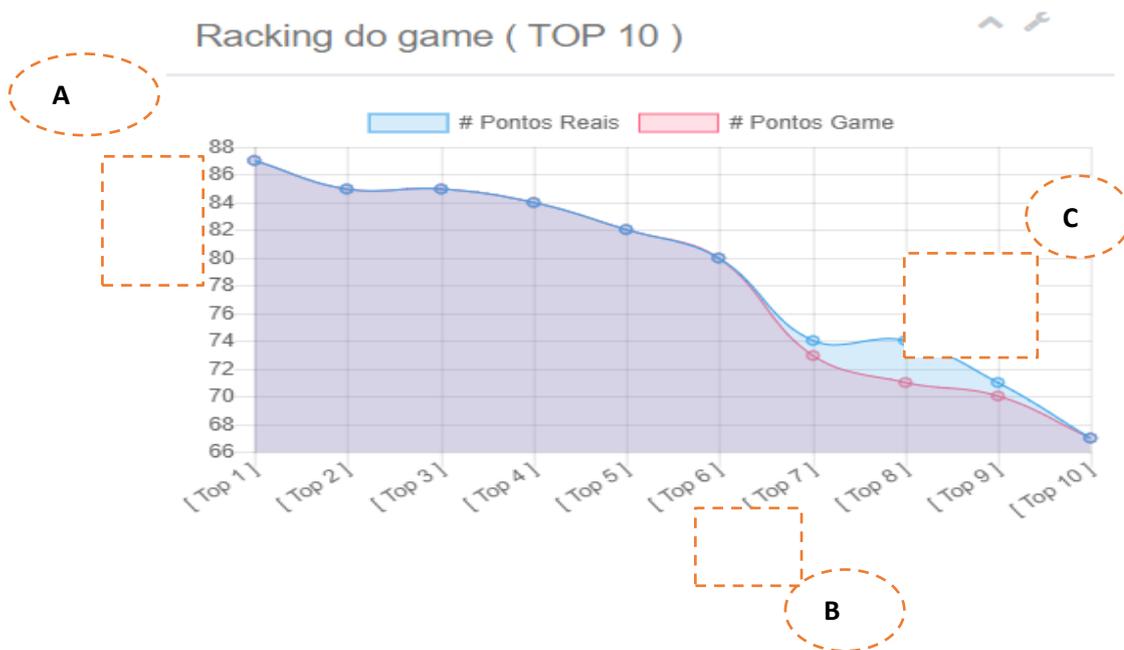
**Exemplo:** Se um aluno em uma nova tentativa acertar 08 Questões de 10, será decrementado um ponto para cada tentativa, somando 07 pontos nos resultados de acertos na fase.

**b) Pontos Reais:** Os participantes são pontuados com nenhuma regra aplicada.

A Figura 5 apresenta o comparativo entre os **pontos reais** e **pontos do game** em cada fase. Deste modo, é possível analisar a realocação entre os pontos em cada fase. Se os indicadores ficarem alinhados, isso prova que o nível da fase está equilibrado e proporcionando os mesmos resultados. Do contrário, será possível observar reprovos e desistências dos alunos dentro do jogo.

Os *pontos reais* são representados pela cor azul e os *pontos do game* são representados pela cor vermelha.

**Figura 5:** Indicador entre pontos reais X pontos do game por fase no Quiz.



A - Quantidade de pontos; B - Número identificador da fase; C - Área gráfica comparativa dos resultados.

A partir de uma análise visual do indicador é possível notar no Top 7, Top 8, e Top 9 um distanciamento entre os pontos, essa margem é resultado das tentativas que o participante teve no decorrer do processo avaliativo e a cada nova tentativa foi observado um aperfeiçoamento de novas habilidades. Isso permite ao professor acompanhar melhorias de compreensão do aluno durante o jogo.

### INDICADORES DAS FASES COM BASE NOS STATUS DO PROCESSO

A Figura 6 apresenta *Indicadores de Status*, esses dados revelam de forma geral em qual fase está concentrada a maioria dos participantes. Com essas informações e por meio do recurso Fórum, no qual, os alunos fazem postagens relatando sua situação, o professor consegue interagir e acompanhar as dificuldades.

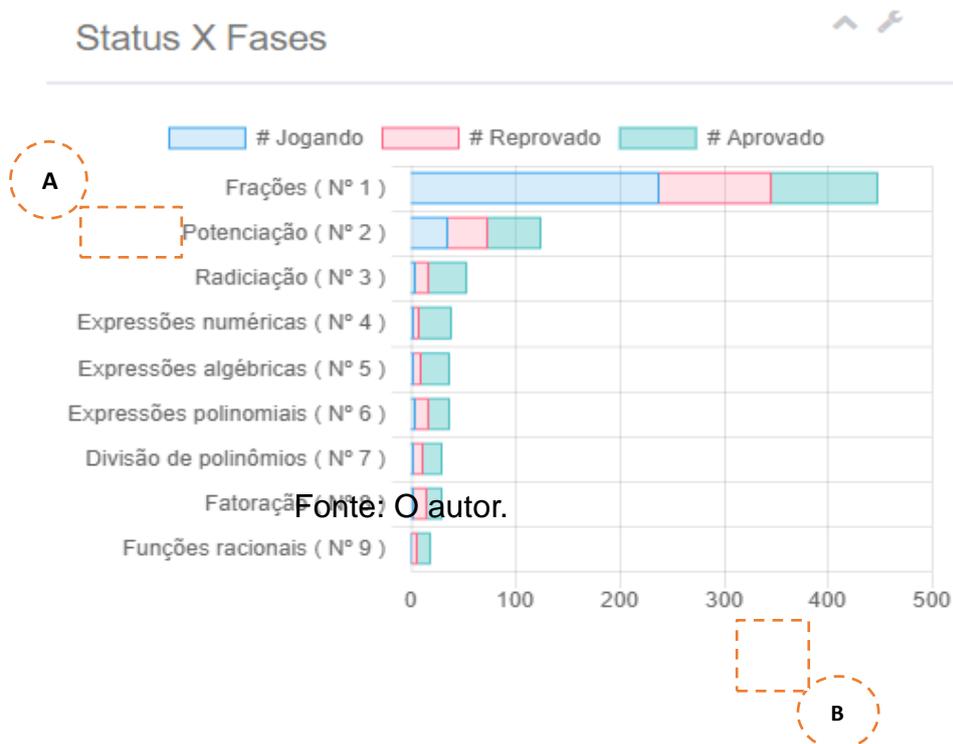
Status:

Jogando: determinado pela quantidade de participantes ativos no e que estão respondendo ao Quiz.

Reprovado: determinado pela quantidade de reprovações em cada fase.

Aprovado: determinado pela quantidade de aprovações em cada fase.

**Figura 6:** Indicador de fases X status dos jogadores no Quiz

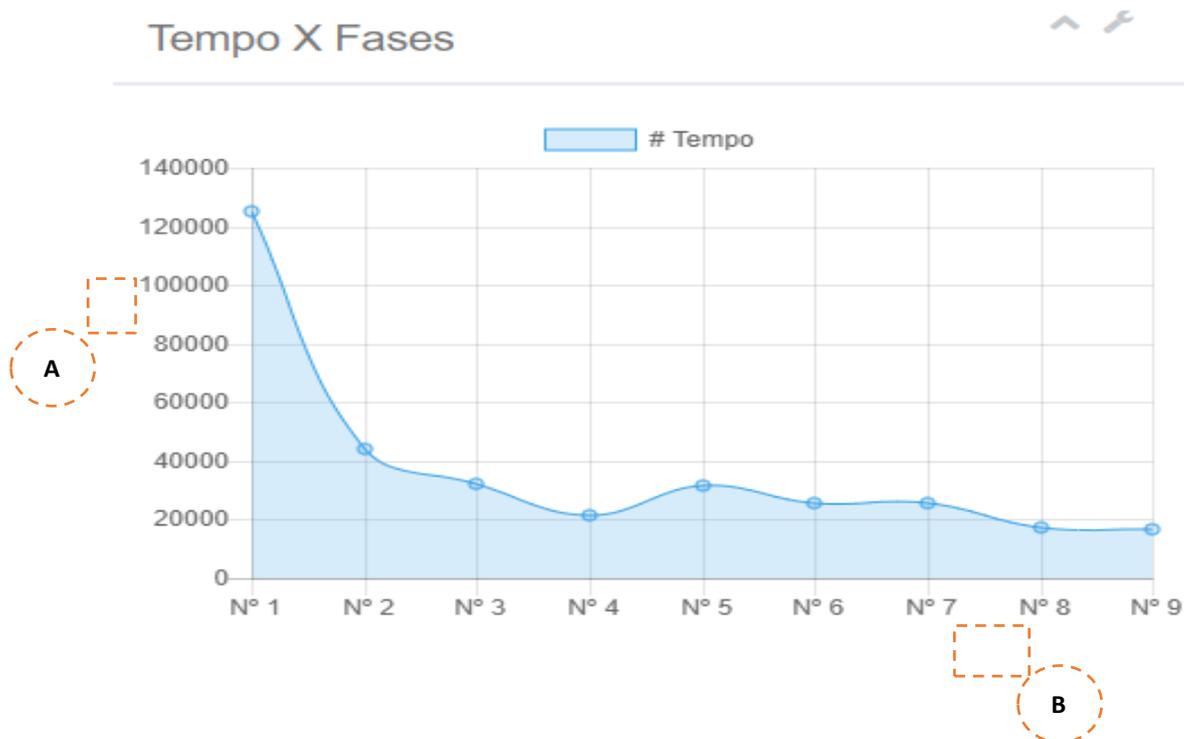


A - Descrição da fase; B - Nível de quantidade de status.

### INDICADORES DAS FASES COM BASE NO TEMPO UTILIZADO PELOS ALUNOS

A Figura 7 corresponde ao total de tempo em segundos que os participantes levam para responder ao Quiz. Esses indicadores irão exibir uma transição de carga de tempos ultimados pelos participantes entre as fases, facilitando assim a identificação de alguns fatores nos conteúdos e habilidades cognitivas durante o aprendizado. Deste modo, o professor poderá avaliar o peso das dificuldades com o intuito de minimizar as falhas no decorrer do processo.

**Figura 7:** Indicador fases X tempo utilizado pelos alunos no Quiz



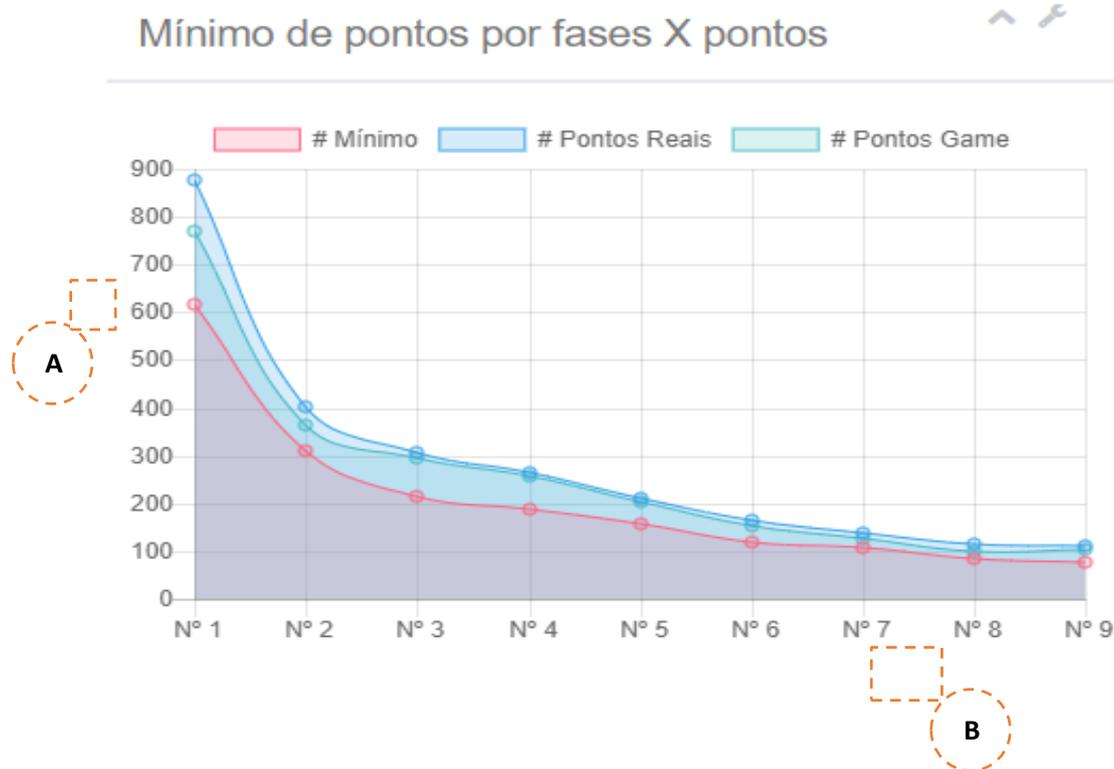
A - Quantidade de tempo gasto em segundos; B - Número identificador da fase.

Com os dados de Tempo é possível notar em qual fase os participantes estão levando mais tempo para responder ao Quiz e por meio dessas informações é determinada uma média de tempo aceitável em cada fase e em todo o processo avaliativo.

## INDICADORES DE ANÁLISES DE EQUILÍBRIO ENTRE FASES

A Figura 8 a seguir faz um comparativo do ponto de equilíbrio entre as fases, a partir da regra mínima de aprovação determinada pelo professor. Logo, o professor poderá acompanhar o rendimento dos alunos.

**Figura 8:** Indicador de análise de equilíbrio entre fases do Quiz.



A - Quantidade de pontos; B - Número identificador da fase correspondente.

A partir dos resultados de indicadores de pontos é possível criar uma gestão estratégica que melhore a qualidade dos conteúdos produzidos, proporcionando assim maior engajamento dos jogadores durante o processo.

## INDICADORES DE STATUS GERAIS

O objetivo destes indicadores é apresentar visualmente o *Status Geral* do processo da gamificação. A figura 9 exibe este status.

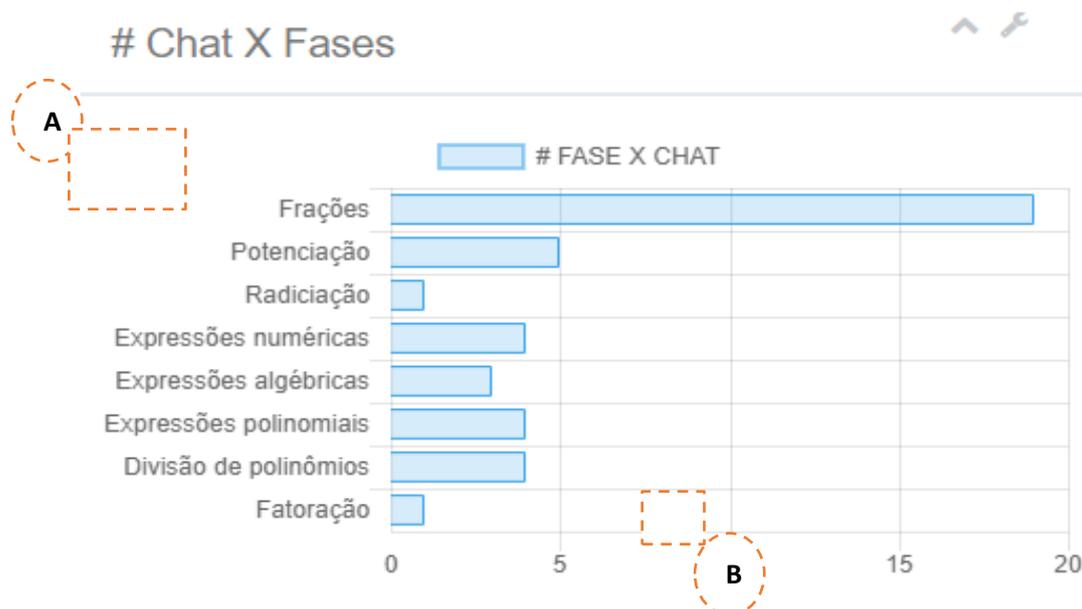
**Figura 9:** Indicador de Status Geral dos jogadores



## INDICADORES DE INTERAÇÃO ENTRE PARTICIPANTES

O objetivo destes indicadores é acompanhar a *interação dos alunos*, a partir do quantitativo de mensagens que eles estão enviando em cada fase. Esse canal de comunicação é uma forma de o professor perceber as dúvidas que os alunos têm no decorrer do jogo. A Figura 10 mostra a quantidade de mensagens postadas pelos participantes, cabendo ao professor identificar em qual fase os conteúdos apresentam maiores dificuldades.

**Figura 10:** Indicador de Interação entre os participantes do Quiz



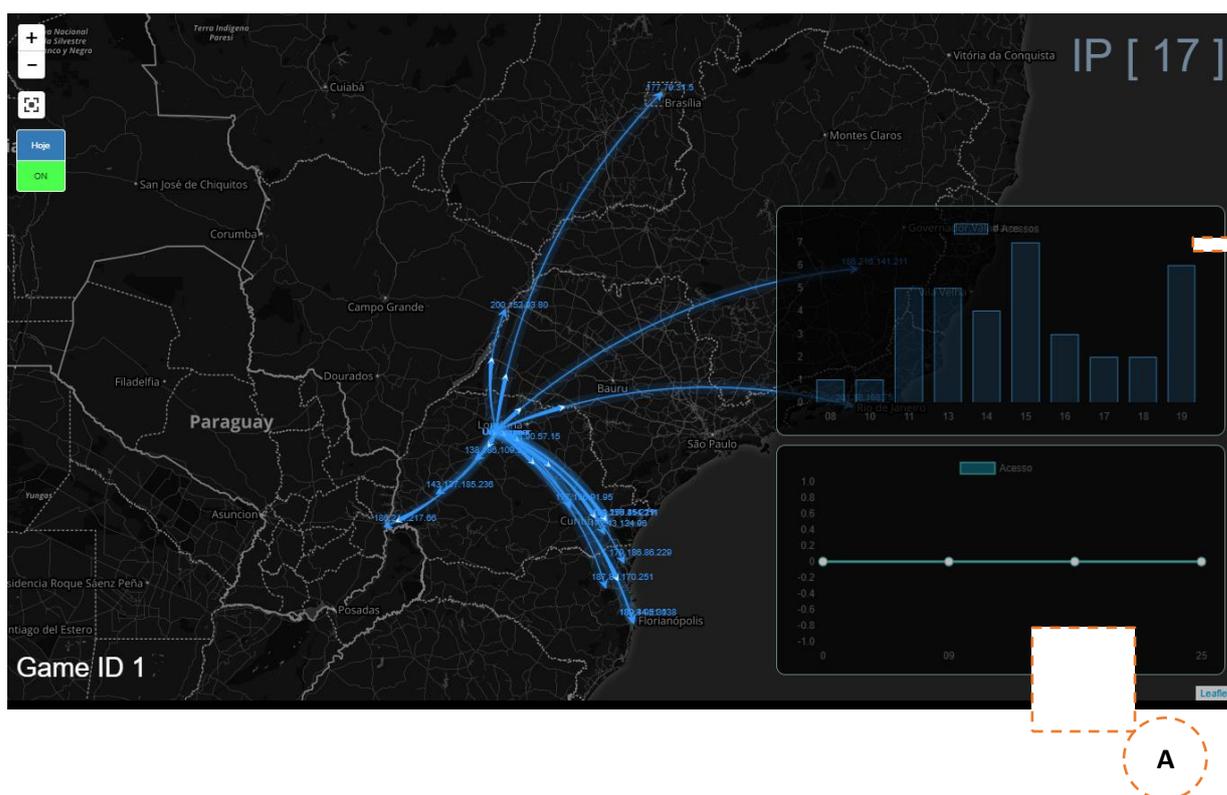
A - Descrição da fase; B - Quantidade total de mensagens dos alunos.

Dentro de cada fase foi implantado um recurso de comunicação por mensagem, esse método estabelece uma metodologia ativa e colaborativa entre os alunos durante o jogo para sanar dúvidas e pedir ajuda.

#### *INDICADORES DE ACESSOS GEOGRÁFICOS*

O mapa abaixo indica a geolocalização do acesso dos alunos em tempo real por segundos de forma geográfica e visual. A Figura 11 apresenta os picos de acessos e as localidades em tempo real dos alunos-jogadores.

**Figura 11:** Indicador de acessos geográficos ao Quiz



A - Nível de acesso a cada 8 segundos; B – Nível de acesso por horas.

Diante do número elevado de ingressantes na modalidade EAD no Ensino Superior, um dos obstáculos enfrentados pelos professores é identificar os horários de maior acesso dos alunos na plataforma online. A partir do indicador da Figura 11 será possível ao professor criar um plano de ação e uma estratégia pedagógica para acompanhar o acesso dos alunos no processo.

Gerir o processo avaliativo no Ensino Superior é importante tanto para a gestão administrativa como pedagógica. Neste estudo, com o processo de monitoramento da gamificação apresentada será possível identificar problemas com relação aos conteúdos publicados na gamificação. Por exemplo, os símbolos matemáticos em algumas questões não estavam adequados para a solução do problema, consequentemente, estes, geraram dificuldades para a compreensão do conteúdo pelos alunos, o que dificultou o avanço do jogo. A partir do momento que isto foi identificado, houve a imediata correção do conteúdo. Nessa perspectiva, foi possível analisar as dificuldades de compreensão e das distribuições das fases do jogo, com base nos temas da matemática,

constatando a importância da gestão do processo dos conteúdos, de acordo com a sequência do aprendizado dos alunos.

Desse modo, com base nos dados coletados pode ser possível criar mecanismos automatizados e perfis de habilidades cognitivas que permitam potencializar o aprendizado do aluno e a gestão do processo de forma mais eficiente por aluno. O sistema de monitoramento poderá atuar de forma automatizada, proporcionando uma gestão inteligente na identificação dos perfis dos alunos por meio do seu desempenho, contemplando-os assim, com um plano de ação estratégico, que atenda suas necessidades educacionais de forma mais rápida (MENEZES; BORTOLI, 2016). Assim, no decorrer do processo de cada aluno, o próprio sistema de gestão pode ser capaz de controlar os níveis de questões que o aluno irá responder, aumentando conforme seu desempenho, de forma a alocar objetos de aprendizagem de acordo com as dificuldades apresentadas, que serão controladas a partir de indicadores de habilidades.

Nessa perspectiva, indicadores de monitoramento tornam-se fundamentais para a gestão. O usuário amadurece conforme passa por mudanças e sua experiência no mundo digital fica cada vez mais aguçada. Isto, possibilita empregar novos formatos tecnológicos para aperfeiçoar a qualidade do ensino de forma que os conteúdos possam ser apresentados por meio de vídeos, áudios, tutoriais digitais, níveis de perguntas e estudos de caso conforme o nível do aluno.

A avaliação deve ser vista com a função diagnóstica (LUCKESI, 2008), pois os indicadores apresentados durante o *game* revelam o desempenho dos usuários e suas ações dentro do jogo, sendo que por meio dos dados coletados é possível observar as melhorias nos conteúdos pedagógicos. O tempo de assimilação do conteúdo facilita a análise de habilidade do aluno, fazendo com que a gestão consiga constatar as melhorias, como também refletir no ordenamento das atividades propostas, afim de manter uma trilha de aprendizagem eficaz.

Um dos pontos significativos na análise dos indicadores é a relação entre o número de tentativas que o aluno teve em uma determinada fase sem atingir o mínimo desejado pelo professor. O cruzamento dessas informações em formato de indicadores revela a formação do conhecimento do estudante diante do menor tempo ao longo do jogo. O esforço em conseguir acertar o proposto instiga-o a conseguir compreender o conteúdo e as suas dificuldades, fazendo com que ele seja protagonista do seu próprio conhecimento.

Outro fator preponderante é o uso de avatar<sup>2</sup>, isso faz com que o aluno se identifique e adquira empatia diante das conquistas e derrotas, assim, o jogo que tinha caráter pedagógico passa a ser lúdico também. As reações sobre as conquistas provoca o desejo de mais vitórias e, conseqüentemente, a busca por novos desafios dentro do aprendizado gamificado.

No game digital, os conteúdos são apresentados em fases e em cada uma delas existe um objetivo. No game de matemática, por exemplo, é possível criar níveis de conhecimento que o aluno precisa obter, do básico ao avançado. Em princípio, é necessário somente conhecimento sobre as operações básicas antes mesmo de prosseguir, até chegar ao avançado, com domínio da potenciação. Essa estratégia minimiza a carga de aprendizagem, contribui para a análise de desempenho e do crescimento cognitivo em uma linha do tempo (ERIKSSON; MUSIALIK; WAGNER, 2012).

Uma das pautas bastante discutidas no meio acadêmico é o número elevado de evasão de alunos ingressantes no Ensino Superior e um dos fatores responsáveis por isto é a deficiência na aprendizagem de conteúdos oriundos do ensino básico ao médio (MINAYO, 2009). Se os alunos apresentam grandes dificuldades em matemática básica, por exemplo, a introdução da gamificação auxilia na regularização desses alunos à realidade do ensino superior, tornando possível identificar necessidades e perfis de cada aluno. Assim, tecnologias como a gamificação, podem ser implementadas nas atividades do ensino superior para renovar informações e capacitar cada vez mais os estudantes para a realidade do mundo conectado (PRENSKY, 2012).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Mediante ao crescimento exponencial de alunos no ensino superior (presencial ou EAD), os indicadores de gestão do processo avaliativo podem oferecer subsídios para a gerência dos processos de ensino e de aprendizagem com eficiência. Nesse sentido, o professor, enquanto mediador desses processos, passa a ter um panorama maior, minimizando sua carga de gestão pedagógica e melhorando os conteúdos, bem como a qualidade do ensino e da aprendizagem.

---

<sup>2</sup> Avatar é uma representação pictórica que o utilizador em ambientes virtuais para usa representa a si mesmo online

Assim sendo, considera-se que este estudo, de criação, implantação, melhoramento e análise de indicadores pode ser uma estratégia válida para a gestão dos processos de ensino e de aprendizagem, e conseqüentemente, da Gestão do Conhecimento no Ensino Superior.

Por fim, a gamificação é uma forma de oferecer à educação superior uma nova oportunidade de gestão e de inteligência estratégica para o controle da qualidade do ensino. Esta forma de gestão pode fortalecer os pilares da educação bem como minimizar os problemas sociais e políticos que o país, no que diz respeito ao nivelamento dos alunos que entram no ensino superior, pode vir minimizar.

## Referências

ERIKSSON, B; MUSIALIK, M; WAGNER, J. **Gamification engaging the future.** (Bachelor Thesis) Department of Computer Science and Engineering, University of Gothenburg, 2012. Disponível em: <[https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/30037/1/gupea\\_2077\\_30037\\_1.pdf](https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/30037/1/gupea_2077_30037_1.pdf)>. Acesso em: 01/08/2018

KISHIMOTO, T. M. (Org.) **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** São Paulo: Cortez 2011.

LUCKESI, C.C **Avaliação da aprendizagem escolar.** São Paulo: Cortez, 2008.

MAXIMIANO, A.C. A. **Introdução à Administração.** 10 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MENEZES, C.N.C.; BORTOLI, R. A Gamificação da Avaliação: instrumento de inovação pedagógica. **Proceedings of ISTI/SIMTEC,** Aracaju/SE, V3/n1/2016, p.439-445. Disponível em: <<http://www.api.org.br/conferences/index.php/ISTI2016/ISTI2016/paper/view/4/52>> Acesso em: 01/08/2018

MINAYO, M.C. S. Construção de indicadores qualitativos para avaliação de mudanças. **Rev. bras. educ. med.** [online]. 2009, vol.33, suppl.1, pp.83-91.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 19ª edição. Campinas, SP: Papirus, 2012.

POCHO, C. L. **Tecnologia educacional: descubra suas possibilidades na sala de aula.** Petrópolis: Vozes, 2003.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais.** São Paulo: SENAC, 2012.

SANCHO, M. J. **Para uma tecnologia educacional.** Porto Alegre: Editora Artmed, 1998.

SICART, M., **Defining Game Mechanics:** In: *Game Studies*, 2 December de 2008. Disponível em : <<http://gamestudies.org/0802/articles/sicart>> Acesso em: 30 julho de 2018.

Recebido em: 20/09/2019

Aceito em: 08/11/2019

Endereço para correspondência:

Nome: Leandro Naldei de Souza\*

Email: leandronaldei@live.com



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).