

Identificação de problemas de engajamento em ambientes gamificados e jogos utilizados na educação básica

Érika Verzegnassi¹, Prof. Dr. Ig Ibert Bittencourt², Prof. Dr. Geiser Chalco Chalco³

Resumo

Para que a aprendizagem ocorra, o conhecimento do engajamento ou não dos alunos no ambiente gamificado é fundamental. A falta de envolvimento dos alunos gera problemas de engajamento e o professor precisa de instrumentos que o ajude a identificá-los. Para auxiliar na identificação desses problemas, neste estudo desenvolvemos um Catálogo de Identificação de Problemas de Engajamento em Gamificação (CIPEG), baseado em um Survey respondido por 71 participantes. Para a avaliação do catálogo, conduzimos uma etapa de validação com oito docentes, os quais constataram a efetividade do catálogo na identificação de problemas de engajamento de forma assertiva e baseada em evidências.

Abstract

To the process of learning happen the knowledge about the student's engagement is fundamental. The students' lack of involvement creates engagement problems, and the teacher needs identification tools to help him. In this paper, the Identification of Gamification Engagement Problems Catalog (CIPEG) was created to help on these problems' identification, based on a Survey answered by 71 participants. To the catalog evaluation, was made another survey with eight teachers, who evaluated and evidenced the effectiveness of the identification of engagement problems in assertive way and evidence-based.

¹ Pós-Graduanda em Computação Aplicada à Educação, Universidade de São Paulo - USP, erika.verzegnassi@usp.br.

² Prof. Dr. Ig Ibert Bittencourt, Universidade Federal de Alagoas - UFAL, ig.iber@ic.ufal.br.

³ Prof. Dr. Geiser Chalco Chalco, Universidade de São Paulo - USP, geiser@usp.br.

1. Introdução

1.1. Contexto

A educação básica, que também podemos dizer ensino básico, no Brasil é garantido como direito fundamental pela Constituição federal e a Lei de Diretrizes e Bases organiza sua estrutura em três etapas, a educação infantil, que atende crianças a partir de 4 anos de idade, o ensino fundamental, que abrange crianças e adolescentes de 6 a 14 anos e o ensino médio, que atende jovens de 15 a 17 anos. Para garantir que esse direito , recentemente, foi aprovada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) [BRASIL 2018], que norteia os sistemas e redes nas unidades federativas nacionais, no que diz respeito a competências, habilidades e aprendizagens essenciais. O fio condutor da BNCC são as competências e orientar-se por meio delas é propor que o aluno seja o centro da aprendizagem e que desenvolva plenamente conhecimento, habilidades, atitudes e valores para que muito além de compreender conceitos tenha um papel mais participativo na sociedade. Dentre as dez competências gerais da BNCC faz parte a cultura digital, que segundo o texto, acompanha o desenvolvimento dos alunos em sua trajetória escolar e que tem por finalidade compreender, utilizar e criar tecnologias da informação e comunicação para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva [BRASIL 2018]. Nesse contexto, o professor assume o papel de mediador da aprendizagem e estimula o engajamento e interação dos alunos na escola, e utiliza técnicas metodológicas voltadas para o desenvolvimento da autonomia e personalização, como vem predizendo a cultura maker, as metodologias ativas e a gamificação, entre outros recursos, para favorecer o engajar.

Engajar é um construto multifacetado e complexo [Ben-Eliyahu et al. 2018] e entender como influencia na participação ativa, quais atitudes e valores envolvidos e energia e esforço empregados pelos alunos, é essencial para o professor uma postura de mediador. O engajamento pode ser mensurado e categorizado de diferentes maneiras e muitos estudos e pesquisas foram e são realizados para esse fim [Bond et al. 2020]. Na educação, pode-se perceber o engajamento dos alunos pela interação com colegas e professores, pela participação ativa, pelo tempo e esforço dedicados [Bond et al. 2020], significa o envolvimento ativo do aluno em uma tarefa ou atividade de aprendizagem, em classe ou em outro ambiente [Bzuneck et al. 2013]. Também pode ser observado o engajamento digital, na utilização das tecnologias de comunicação e informação e nos sistemas informatizados, uma vez que estão cada vez mais presentes na vida e na escolarização das crianças e jovens.

Um processo avaliativo constante, organizado e baseado em evidências, é etapa fundamental para o acompanhamento do engajamento. No percurso da avaliação, o professor pode constatar a ausência de engajamento que interfere de forma negativa na participação do aluno, nas suas atitudes ou atividades desempenhadas e a aprendizagem não ocorre de acordo com os objetivos propostos. Portanto, identificar um problema de engajamento precocemente e estabelecer ações que resultem no resgate da motivação do

aluno é de grande importância.

Um instrumento de avaliação do engajamento dos alunos em ambientes informatizados se apresenta como essencial para o professor, trazendo um grande impacto porque indica caminhos para a organização das aulas, interferências necessárias e na tomada de decisões, aumentando as expectativas sobre a aprendizagem e conduzindo a sala de aula para um ambiente desafiador.

1.2. Motivação

Cada pessoa aprende de uma forma, em seu tempo e em seu ritmo, e cada vez mais a escola empenha-se em buscar pressupostos epistemológicos e metodológicos para garantir uma educação personalizada, que desenvolva capacidades por meio da tecnologia.

A gamificação é uma ferramenta poderosa para melhorar o engajamento e motivação dos alunos [Toda, Silva & Isotami 2017], ela é uma abordagem cada vez mais difundida no planejamento na educação básica, especialmente ao se pensar em introduzir a cultura digital no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, em contexto gamificado, uma função fundamental do professor é acompanhar e mediar o processo de aprendizagem, promovendo uma avaliação ampla e constante, ademais identificar possíveis problemas de engajamento e assim, interferir precocemente para direcionar os alunos, fomentando novas situações pedagógicas de envolvimento. [Bond et al. 2020] em uma revisão sistemática da literatura apresenta uma lista de diversos problemas de engajamento identificados por diferentes pesquisadores no ensino superior, o qual pode servir como apoio ao professor na função de identificar possíveis problemas de engajamento. No entanto, não foram identificados instrumentos únicos voltados para educação básica e acima disso, para cenários gamificados e jogos.

1.3. Justificativas

As pesquisas recentes sobre o engajamento dos alunos no contexto educacional, em diferentes níveis de ensino e em diferentes países do mundo, apontam os reveses observados quando a resposta dos alunos ao ambiente gamificado é a resposta do não engajamento, gerando um problema [Bond et al. 2020] e [Quin 2017]. Dessa forma, é correto dizer que ao estruturar um ambiente gamificado privilegiando a aprendizagem individualizada e ativa dos alunos, é necessário considerar a avaliação ampla, observando atitudes, comportamentos afetivos e performance para identificar precocemente problemas de engajamento.

O dinamismo do ambiente gamificado e as particularidades de cada aluno, tornam o trabalho do professor, neste contexto de gamificação, diferenciado e inovador, mas também rico em nuances e interpretações. Um catálogo simples, de fácil utilização e aplicação, que oriente o que, como e onde o professor deve considerar para identificar problemas de engajamento é de importância, pois de forma rápida e precisa o professor compreenderá qual a readequação a ser viabilizada.

1.4. Objetivos

O objetivo é criar um catálogo atrativo e de fácil compreensão que oriente o professor na avaliação para identificar problemas de engajamento em ambientes gamificados e intervir em benefício do aluno.

2. Fundamentação teórica

2.1. Gamificação

Nos últimos anos, a gamificação em contextos educacionais foi objeto de diversos estudos. É um termo usado para designar a aplicação de design de jogos, em contextos de não jogo, com potencial para engajar, motivar e influenciar pessoas [Bond et al. 2020]. Karl Kapp define como “uma aplicação cuidadosa e considerada do pensamento dos games para resolver problemas e encorajar a aprendizagem usando todos os elementos dos games que forem apropriados” [Kapp 2012]. A experiência de jogo deve ser desenvolvida com foco na experiência do usuário, em vez de um foco na necessidade de usar um sistema [Jensen 2012]. O ambiente gamificado incorpora elementos de design que são idealizados, concebidos, planejados e configurados para que atendam amplamente os objetivos do jogo. Alguns exemplos de elementos de design de jogos são avatar, narrativa, feedback, ranking, recursos colaborativos, entre outros.

A gamificação aplicada à educação básica apresenta-se como uma abordagem visando os objetivos pedagógicos e que contribui significativamente para o desempenho dos alunos, ancorando comportamentos positivos e o aumento do envolvimento e aprimoramento da aprendizagem [Dichev and Dicheva 2017]. O ambiente gamificado favorece a motivação, o aluno como centro do processo de ensino-aprendizagem, a personalização da aprendizagem, feedback imediato e o incentivo à colaboração [Tomolei 2017]. Nesse processo, o uso de uma aplicação informatizada, com elementos de jogos e com intencionalidade pedagógica é importante para envolver o aluno e alicerçar seu esforço.

2.2. Motivação, engajamento e problemas de engajamento

Como já dito, na dimensão de aprendizagem, podemos dizer que a gamificação é uma metodologia persuasiva para influenciar, motivar e engajar os alunos. A motivação é a escolha de um indivíduo em se envolver em uma atividade, a intensidade do esforço ou a persistência [Bzuneck & Boruchovitch 2016]. Um aluno quando está motivado envolve-se verdadeiramente com sua aprendizagem. Essa motivação pode ser provocada, partindo de fatores externos ao aluno que o mobilizam a envolver-se ou pode ser o resultado da intenção pessoal em manter-se na atividade. Uma vez que esse aluno reconhece o benefício que pode ser alcançado na realização e se compromete, está engajado.

Engajamento é justamente o nível de envolvimento dos alunos nas atividades. É uma construção mental multifacetada, que engloba diferentes dimensões, comportamental, emocional e cognitiva. Cada uma das dimensões engloba diferentes padrões de engajamento ou não [Bond et al. 2020].

Muitos são os estudos, pesquisas e simpatizantes ao tema que buscam definir

engajamento, e, para este estudo será utilizada a conceituação proposta por Melissa Bond, o engajamento dos alunos é a energia e o esforço que os alunos empregam em seu contexto escolar e que podem ser observáveis por meio de diferentes dimensões, como seu estado emocional, seu comportamento e seu desenvolvimento cognitivo, e padrões que revelam sua performance no jogo, criando nesse ambiente uma complexa estrutura de fluxo de esforço, juntamente com suas relações sociais, onde quanto maior o envolvimento do aluno, maior a energia empregada em sua aprendizagem [Bond et al. 2020]. Pode-se dizer que esses padrões não são determinados de forma finita, são inerentes ao contexto educacional e sua valência (positiva e negativa) e ativação (alta e baixa) dependem do momento vivenciado. Pode-se citar alguns exemplos, como na dimensão comportamental, a maneira como se o aluno se comporta, pode ser a dedicação. Na dimensão emocional, que são os sentimentos, as reações emocionais do aluno, pode ser a satisfação. Na dimensão cognitiva, o desenvolvimento pedagógico do aluno, pode-se citar o interesse. Caso cada um desses padrões seja avaliado como positivo e alto, dizemos que o aluno está envolvido, favorecendo sua aprendizagem.

Para engajar, o ambiente gamificado apresenta elementos de jogo que podem ser medidos segundo suas características, score, quantidade de emblemas conquistados, posição no ranking, níveis alcançados e outras ferramentas próprias do design da gamificação, além de anotações de controle do professor, uma análise quantitativa. Ao mesmo tempo, o engajamento pode ser mensurado pela observação das atitudes do aluno, revelando seu comportamento e estados afetivos, uma análise qualitativa. Dessa forma, o professor consegue avaliar o quanto o aluno está dispensando esforço e energia no ambiente.

Mas, e quando um aluno apresenta um ou mais padrões com valência negativa e ativação baixa? Pode-se dizer, então, que é observado um não envolvimento. Pesquisas recentes identificam problemas de engajamento dos alunos em ambientes gamificados [Bond et al. 2020] e [Mora et al. 2017]. Pode-se dizer que é um problema quando, por diferentes motivos, não há o engajamento do aluno. Desinteresse, estresse, falta de recursos adequados, não conhecimento da narrativa do jogo, potencialmente, quaisquer elementos da gamificação ou do contexto educacional são catalisadores do não envolvimento [Bond et al. 2020].

Diante disso, pode-se afirmar que, para que a gamificação seja um instrumento facilitador da aquisição do conhecimento, é condição essencial que o aluno esteja engajado, envolvido, demonstrado por seus comportamentos, emoções e intelecto e, assim, garantir que os objetivos da aprendizagem propostos sejam atingidos e para que o professor possa executar uma intervenção de reparação para provocar o engajamento, caso seja necessário.

Assim, é importante a proposta de uma solução para monitorar o comportamento dos alunos no ambiente gamificado e realizar adaptações durante o processo de aprendizagem [Tenório and Dermeval and et al. 2020]. Um instrumento de avaliação para o professor rápido, eficiente e de fácil compreensão é a proposta desse trabalho. Rápido, para que, se necessária, a intervenção seja precoce, eficiente, para que seja assertiva e pontual naquilo que precisa de reparação e de fácil compreensão, para que o professor se dedique a questões pedagógicas e não a especificações técnicas de design de jogos. Um

bom recurso de comunicação que pode ser utilizado para a criação do instrumento avaliativo, e que abrange essas características, é o infográfico.

2.3. Infográfico

O infográfico é uma ferramenta com o objetivo de representação gráfica da informação com a intenção de transmitir uma informação complexa de tal modo que seja de fácil compreensão. Estudos pontuam que o design gráfico é uma manifestação da linguagem, engendrando uma potência criativa, persuasiva e argumentativa [Rodrigues 2019] e [Almeida Júnior e Nojima 2010]. O infográfico é uma forma de comunicação que se utiliza de imagens e textos para transmitir a mensagem de forma a despertar o interesse do leitor. Esse recurso comunicativo tem como estratégia incrementar uma apresentação, uma vez que utiliza de diferentes recursos visuais, como gráficos, ícones, figuras, facilitadores da compreensão.

Um estudo de caso sobre como a influência do design do infográfico pode afetar a aprendizagem foi desenvolvido por [Lyra et al. 2016] e concluiu que os infográficos são mais eficazes na retenção do conhecimento e autoavaliação do prazer.

3. Trabalhos relacionados

Muitos estudos sobre gamificação foram realizados e ao analisar os resultados de alguns deles, Alberto Mora e colegas apresentam uma revisão sistemática de artigos que discutem diferentes artefatos de design em gamificação em diferentes contextos [Mora et al. 2017]. Após aplicação de critérios delimitadores, um total de 40 trabalhos foi estudado e em sua conclusão os autores identificaram pequena quantidade de pesquisas disponíveis para a educação. Além disso, itens como risco, viabilidade e investimento raramente são considerados e a pequena participação das partes envolvidas no contexto. Também foi observada a importância que os trabalhos atribuem ao engajamento, porém indicam como pouco comum o uso de métricas para a análise e indica que futuros trabalhos desenvolvidos considerem a aplicação da gamificação no ensino superior, especialmente o processo de desenvolvimento de design.

Na mesma linha de trabalho, Melissa Bond e colegas apresentam um semelhante tipo de revisão com o intuito de evidenciar o envolvimento de alunos e a tecnologia educacional e mapeia as pesquisas de 243 estudos publicados entre 2007 e 2016, que colocaram estudantes do ensino superior como grupo-alvo [Bond et al. 2020]. Este artigo conceitua engajamento, sua importância junto às tecnologias educacionais e delimita as dimensões e padrões que englobam, distinguindo aqueles de valência positiva e os de valência negativa. Ao concluir, os autores analisam o trabalho como um passo inicial e um grande avanço ao incluir ambientes informatizados e o envolvimento dos alunos. Apontam como trabalhos futuros, a necessidade de ampliar pesquisas no continente sul-americano, realizar investigação em outros níveis de ensino e explorar essa relação engajamento e educação, uma vez que é vital relacionar os dois aspectos.

Considerando o contexto educacional que utiliza a gamificação como uma abordagem metodológica, uma ferramenta para identificação de problemas de engajamento mediante o monitoramento das interações do usuário em um ambiente

gamificado é o estudo conduzido por Kamilla Tenório e colegas que apresentam um Modelo Analítico de Gamificação para Professores [Tenório and Dermeval et al. 2020] desenvolvido para aumentar a possibilidade de envolvimento dos alunos nas atividades gamificadas. O artigo apresenta a metodologia de criação do catálogo, empregando o método Speed Dating. Em outro trabalho, Tenório e colegas, conduzem um estudo de caso no qual avaliam o Modelo Analítico de Gamificação para Professores e o apresentam como uma ferramenta para monitorar e adaptar gamificação no contexto educacional [Tenório and Chalco Chalco and et al. 2020]. Por fim, sugerem que o modelo melhora o envolvimento dos alunos, a aprendizagem e a motivação dos estudantes.

Considerando esse referencial teórico, conclui-se que são necessários estudos sobre o envolvimento dos alunos no contexto de ensino interligado a gamificação, de um nível diferente ao do curso superior, que apresente métricas para determinar o engajamento ou não, para auxiliar o professor em sua avaliação e que considere a experiência das partes envolvidas.

Assim, este é o cenário e relevância do presente trabalho, que é desenvolver um recurso, de fácil compreensão e aplicação, que auxilia o professor da educação básica a avaliar os possíveis problemas de engajamento dos alunos em ambientes gamificados, atendendo a melhoria da aprendizagem.

4. Metodologia

O objetivo desse artigo é apresentar um catálogo para ajudar professores da educação básica a identificarem problemas de engajamento dos alunos em ambientes gamificados. Para legitimar o desenvolvimento do catálogo, e que ele não fosse apenas um instrumento computacional da Informática na Educação, sem contribuição científica, foi utilizada a abordagem Design Science Research (DSR). A abordagem DSR busca compreender a realidade e modificá-la, solucionando um problema e gerando novos conhecimentos, realizando uma avaliação de qualidade, fundamentada em pressupostos teóricos [Nakamura et al. 2018]. A figura 1 demonstra a metodologia DSR.

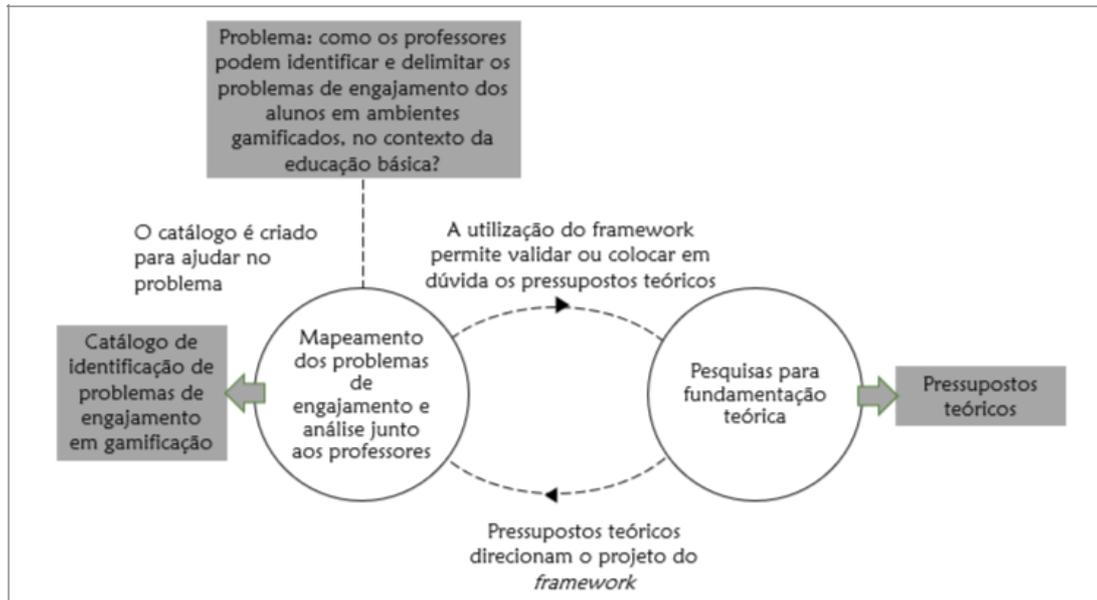


Figura 1. Ciclos de Design Science Research

O catálogo é um artefato projetado para servir como suporte ou guia para alcançar um objetivo num dado contexto, a partir de conhecimentos e presunções. O Catálogo de Identificação de Problemas de Engajamento em Gamificação (CIPEG) para professores, possui gráficos e instruções de como identificar problemas de engajamento de alunos da educação básica, quando utilizando ambientes gamificados. Ele é próprio para uso de professores num contexto educacional.

Para compreender a problemática envolvendo o engajamento de alunos em ambientes gamificados, o primeiro passo foi voltar-se para a literatura acadêmica, examinar os pressupostos teóricos e especificar quais os problemas de engajamento são apresentados em diferentes contextos educacionais. Para esse fim, foram escolhidos dois artigos [Bond et al. 2020] e [Mora et al. 2017]. Os critérios de seleção desses artigos foram por ambos serem revisões sistemáticas da literatura, dando assim uma ampla perspectiva, e as conclusões apresentadas.

Após o estudo desses artigos, alguns padrões de problemas de engajamento por eles indicados foram selecionados para a construção do catálogo, a saber, desinteresse, frustração, ansiedade e distração. Esses problemas estão entre os cinco mais observados por [Bond et al. 2020],

Selecionados os problemas de engajamento, o próximo passo foi determinar as métricas que podemos encontrar no design do jogo, que mostram se pode ser observado alteração no fluxo esperado e que pode gerar o não envolvimento. Por exemplo, um aluno pode sentir-se frustrado e a alteração que mostra esse estado afetivo é a métrica dificuldade em avançar no jogo. Para cada métrica foi definido um indicador, que analisa o desempenho do aluno no fluxo do jogo. E por fim, cada indicador tem um valor de referência, isto é, uma forma de mensurar o desempenho. Por exemplo, podemos avaliar que pode haver dificuldade em avançar no jogo porque o tempo de permanência em cada questão é alto. Esta organização é uma proposta desse estudo e pode-se observar na

Tabela 1.

Tabela 1. Métricas, indicadores e valores de referência

Dimensão	Problema de engajamento	Métrica	Indicador	Valor de referência
Afetiva	Desinteresse	Alta dificuldade das atividades	Questões respondidas (% das atividades)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Tempo de realização das atividades (média de minutos por questão)	Maior que 10 minutos, maior que 5 minutos ou maior que 1 minuto
			Respostas corretas (% das atividades realizadas)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
		Baixa dificuldade das atividades	Questões respondidas (% das atividades)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Tempo de realização das atividades (média de minutos por questão)	Maior que 10 minutos, maior que 5 minutos ou maior que 1 minuto
			Respostas corretas (% das atividades realizadas)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
		Muito tempo para realização das atividades	Questões respondidas (% das atividades)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Tempo de realização das atividades (média de minutos por questão)	Maior que 10 minutos, maior que 5 minutos ou maior que 1 minuto
			Respostas corretas (% das atividades realizadas)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
		Não compreensão da dinâmica do jogo e/ ou ambiente gamificado	Questões respondidas (% das atividades)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Recursos conquistados (% correspondente da etapa)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Tempo de realização das atividades (média de minutos por questão)	Maior que 10 minutos, maior que 5 minutos ou maior que 1 minuto
		Falta de interação com outros alunos/ jogadores	Postagens realizadas	Até 10 postagens relevantes, até 5 postagens relevantes ou menos que 3 postagens relevantes
			Número de dias sem comunicação com outros alunos	Menor que 3 dias, menor que 2 dias ou menor que 1 dia
			Número de acessos (considerando a média de 20 acessos por mês)	Menor que 15 acessos, menor que 7 acessos ou Nenhum ou 1 acesso
		Dependência de outros jogadores para progresso	Postagens realizadas	Até 10 postagens relevantes, até 5 postagens relevantes ou menos que 3 postagens relevantes
			Etapa do jogo (tempo de permanência, considerando 5 dias por etapa)	Menor que 3 dias, menor que 2 dias ou menor que 1 dia
			Número de acessos (considerando a média de 20 acessos por mês)	Menor que 15 acessos, menor que 7 acessos ou Nenhum ou 1 acesso

Afetiva	Frustração	Dificuldade em adquirir recursos e prêmios	Prêmios conquistados (% correspondente da etapa)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Respostas corretas (% das atividades)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Número de acessos (considerando a média de 20 acessos por mês)	Menor que 15 acessos, menor que 7 acessos ou Nenhum ou 1 acesso
		Dificuldade em avançar no ranking	Tempo de permanência na mesma colocação do ranking	Maior que 25 dias/mês, maior que 15 dias/mês ou maior
			Respostas corretas (% as atividades)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Número de acessos (considerando a média de 20 acessos por mês)	Menor que 15 acessos, menor que 7 acessos ou Nenhum ou 1 acesso
		Alta dificuldade das atividades	Questões respondidas (% das atividades)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Tempo de realização das atividades (média de minutos por questão)	Maior que 10 minutos, maior que 5 minutos ou maior que 1 minuto
			Respostas corretas (% das atividades realizadas)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
		Não progredir no jogo	Tempo de permanência na mesma questão	Maior que 25 dias/mês, maior que 15 dias/mês ou maior 5 dias/mês
			Número de acessos (considerando a média de 20 acessos por mês)	Menor que 15 acessos, menor que 7 acessos ou Nenhum ou 1 acesso
			Respostas corretas (% as atividades realizadas)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
		Ausência de interferência para superação de erros	Tempo de permanência na mesma questão	Maior que 25 dias/mês, maior que 15 dias/mês ou maior 5 dias/mês
			Tempo de realização das atividades (média de minutos por questão)	Maior que 10 minutos, maior que 5 minutos ou maior que 1 minuto
			Respostas corretas (% as atividades realizadas)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
Afetiva	Ansiedade	Posição no ranking	Tempo de permanência na mesma colocação do ranking	Maior que 25 dias/mês, maior que 15 dias/mês ou maior 5 dias/mês
			Respostas corretas (% as atividades)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Tempo de realização das atividades (média de minutos por questão)	Maior que 10 minutos, maior que 5 minutos ou maior que 1 minuto
		Dificuldade em acertar	Questões respondidas (% das atividades)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Tempo de realização das atividades (média de minutos por questão)	Maior que 10 minutos, maior que 5 minutos ou maior que 1 minuto
			Respostas corretas (% das atividades realizadas)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%

		Exposição de informações de progresso/aprendizagem	Tempo de permanência na mesma colocação do ranking	Maior que 25 dias/mês, maior que 15 dias/mês ou maior 5 dias/mês
			Respostas corretas (% as atividades realizadas)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Tempo de realização das atividades (média de minutos por questão)	Maior que 10 minutos, maior que 5 minutos ou maior que 1 minuto
Comportamental	Distração	Alta dificuldade das atividades	Questões respondidas (% das atividades)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Tempo de realização das atividades (média de minutos por questão)	Maior que 10 minutos, maior que 5 minutos ou maior que 1 minuto
			Respostas corretas (% das atividades realizadas)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
		Baixa dificuldade das atividades	Questões respondidas (% das atividades)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Tempo de realização das atividades (média de minutos por questão)	Maior que 10 minutos, maior que 5 minutos ou maior que 1 minuto
			Respostas corretas (% das atividades realizadas)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
		Muito tempo para realização das atividades	Questões respondidas (% das atividades)	Maior que 10 minutos, maior que 5 minutos ou maior que 1 minuto
			Tempo de realização das atividades (média de minutos por questão)	Maior que 10 minutos, maior que 5 minutos ou maior que 1 minuto
			Respostas corretas (% das atividades realizadas)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
		Não compreensão da dinâmica do jogo e/ ou ambiente gamificado	Questões respondidas (% das atividades)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Recursos conquistados (% correspondente da etapa)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Tempo de realização das atividades (média de minutos por questão)	Maior que 10 minutos, maior que 5 minutos ou maior que 1 minuto
		Má conduta	Questões respondidas (% das atividades)	Menor que 70%, menor que 50% ou menor que 25%
			Tempo de realização das atividades (média de minutos por questão)	Maior que 10 minutos, maior que 5 minutos ou maior que 1 minuto
			Número de acessos (considerando a média de 20 acessos por mês)	Menor que 15 acessos, menor que 7 acessos ou Nenhum ou 1 acesso

Entretanto, para conhecer verdadeiramente o contexto educacional, espaço da aprendizagem e realidade a ser transformada, professores da educação básica, atores principais para o uso do CIPEG, foram requisitados a responder um *Survey* em que analisaram qual a métrica, indicador e valores de referência mais adequados para identificar os problemas de engajamento desinteresse, frustração, ansiedade e distração. *Survey* é um método de pesquisa quantitativa, empregado neste artigo como um estudo descritivo, o qual foi apresentado em forma de questionário aos professores. É ideal para

quando o interesse da pesquisa é em saber o que está acontecendo, ou seja, conhecer o ambiente natural, sem a necessidade de controle de variáveis dependentes ou independentes [Freitas et al. 2000].

O *Survey* foi elaborado com 65 questões, em formato eletrônico e disponibilizado para os professores por um período de 20 dias, prorrogado por mais 15 dias (acesso no endereço eletrônico <https://bit.ly/3a5SNtR>). Não foi discriminado critério de exclusão de respostas e os professores foram convidados a identificar seu contato eletrônico, de forma voluntária. Findo o período de respostas, os dados foram manipulados e classificados métricas, indicadores e valores de referência para cada um dos problemas de engajamento desinteresse, frustração, ansiedade e distração, elementos necessários para a concepção do CIPEG.

Para a criação do catálogo foram utilizados infográficos, com base em recursos de um software de criação e edição de apresentações gráficas, pensados para facilitar a compreensão da informação transmitida. Finalizado o artefato, o CIPEG foi validado.

A validação do CIPEG foi realizada utilizando o Modelo de Aceitação Tecnológica (*Technology Acceptance Model – TAM3*), versão curta, que verifica a aceitação do usuário diante de uma nova tecnologia [Venkatesh and Bala 2008]. Neste modelo, primeiro os avaliadores compreendem as funções do artefato, acreditando nos aspectos positivos que ele pode fornecer ao desempenho e a seguir analisam as determinantes para a percepção que têm da facilidade ou dificuldade de sua utilização, da usabilidade e da intenção comportamental de uso [Venkatesh and Bala 2008]. A versão curta do TAM3 compreende 11 questões para a análise das determinantes. A dimensão Usabilidade Percebida (UP) demonstra o quanto o professor acredita que o uso do catálogo irá melhorar o seu desempenho em identificar problemas de engajamento em ambientes gamificados. A dimensão Facilidade de Uso Percebida (FUP) demonstra o quanto o professor confia que o uso do catálogo é fácil e, assim, livre de esforço. A dimensão Intenção Comportamental de uso (IC) mostra como se comportará o professor na utilização do catálogo em outras vezes.

Para essa validação do catálogo, professores da educação básica responderam a um *Survey* com as questões do modelo TAM3. Neste questionário foi utilizada a escala *Likert*, que é um tipo de escala de resposta que especifica a concordância total ou não concordância total, a partir de uma questão afirmativa [Júnior and Costa 2014]. Após a resposta do questionário professores relataram sua percepção em uma entrevista. Essa entrevista foi realizada por meio de aplicativo eletrônico de trocas de mensagens, escrita ou oral, seguido o mesmo propósito que tem o modelo TAM3. A Tabela 2 mostra as dimensões UP, FPU e IC e as questões correspondentes que foram utilizadas, de forma afirmativa, nos questionários.

Tabela 2. Questionário baseado no modelo TAM3 versão curta

Dimensão	Frases afirmativas
Usabilidade percebida (UP)	Q1 – Usar o catálogo melhora meu desempenho na Identificação de problemas de engajamento em ambientes gamificados e/ou jogos.
	Q2 – Usar o catálogo na identificação de problemas de engajamento em ambientes gamificados e/ou jogos incrementa minha produtividade.

	Q3 – Usar o catálogo aumenta minha efetividade na identificação de problemas de engajamento em ambientes gamificados e/ou jogo.
	Q4 – Acho que o catálogo é útil na identificação de problemas de engajamento em ambientes gamificados e/ou jogos.
Facilidade de uso percebida (FUP)	Q5 – Minha interação com o catálogo foi clara e compreensível.
	Q6 – Interagir com o catálogo não requer muito do meu esforço mental.
	Q7 – Acho o catálogo ser fácil usar.
	Q8 – Acho fácil de fazer com que o catálogo atenda o que eu quero.
Intenção comportamental de uso (IC)	Q9 – Supondo que tenho acesso ao catálogo, pretendo usá-lo.
	Q10 – Dado que tenho acesso ao catálogo, prevejo que eu vou usá-lo.
	Q11 – Pretendo utilizar o catálogo nos próximos meses.

Para a validação, foi utilizada a escala *Likert* onde o professor especificava seu grau de concordância ou não concordância com os níveis de afirmações, de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3. Escala *Likert*

Grau de concordância	Valor
Concordo	5
Concordo parcialmente	4
Não concordo nem discordo	3
Discordo parcialmente	2
Discordo	1

5. Resultados e avaliação

Cada um desses problemas é originado da falta de engajamento, distanciando o aluno dos objetivos presumidos pelo professor, para consolidação da aprendizagem. A escolha desses problemas foi devido a ocorrência deles no contexto escolar. Assim:

- O problema de engajamento “*desinteresse*” está englobado na dimensão afetiva e caracteriza-se pelo não envolvimento do aluno nas atividades propostas.
- Outro problema é a “*frustração*” da dimensão afetiva e caracteriza-se pelo desencanto do aluno frente às atividades que não consegue realizar.
- A “*ansiedade*”, outro problema de engajamento da dimensão afetiva, percebe-se pela energia dispensada para realizar as atividades, muitas vezes levando a uma preocupação demasiada com o fazer e menos com o como fazer, gerando um estado afetivo negativo.
- O quarto problema, a “*distração*”, pode-se perceber quando a atenção do aluno não se sustenta no ambiente gamificado e percebe-se uma interferência externa que altera o foco da atenção.

5.1. Questionário

Para iniciar a criação do artefato CIPEG, foi realizada uma pesquisa sobre quais são os problemas de engajamento em ambientes gamificados na educação básica baseada em leitura de revisões sistemáticas que abordam o tema e da vivência de professores. Foram definidos quatro problemas de engajamento desinteresse, frustração, ansiedade e

distração, base para o *Survey* criado. Este questionário foi aberto para professores da educação básica para serem determinados uma métrica, um indicador e um valor de referência, para cada um dos problemas de engajamento.

Após o período de divulgação do questionário, 71 professores responderam. O resultado delimita o seguinte perfil (Anexo 1):

- 69% mulheres;
- 68,2% na faixa etária de 30 a 49 anos;
- 54,9% trabalham em escolas privadas;
- 85% no Ensino Fundamental;
- 64,8% com especialização e 54,9% com mestrado/ doutorado.

5.2. Métricas, indicadores e valores de referência

5.2.1. Desinteresse

De acordo com os resultados da pesquisa, para o problema de engajamento desinteresse a métrica mais adequada é a não compreensão da dinâmica do jogo e/ ou ambiente gamificado, com 80,3% de respostas, como apresentado na Figura 2 - esquerda. O indicador, a ação que o aluno desempenha, é o percentual de recursos conquistados com 35,9% de respostas, considerando o percentual correspondente de cada etapa, como apresentado na Figura 2 - meio. Os valores de referência para o indicador recursos conquistados que indica um problema de engajamento, é menor que 50% dos recursos conquistados correspondentes da etapa, com 53,3% das respostas, como apresentado na Figura 2 - direita. Para a escolha da métrica, o professor poderia escolher até três opções.



Figura 2. Métrica, indicador e valor de referência para desinteresse

5.2.2. Frustração

Como mostram os resultados da pesquisa, para o problema de engajamento frustração, a métrica mais adequada é não progredir no jogo e/ ou ambiente gamificado, com 88,7% de respostas, conforme a Figura 3 - esquerda. O indicador mais adequado é o tempo de permanência na mesma questão, com 60,6% de respostas, Figura 3 - meio. Os valores de referência para o indicador tempo de permanência na mesma questão que indica um

problema de engajamento, é maior que 5 dias no mês, com 46,5% das respostas, Figura 3 - direita. Para a escolha da métrica, o professor poderia escolher até três opções.



Figura 3. Métrica, indicador e valor de referência para frustração

5.2.3. Ansiedade

Para o problema de engajamento ansiedade, segundo a pesquisa, a métrica mais adequada é exposição de informações de progresso/ aprendizagem, com 42,3% de respostas, apresentado na Figura 4 - esquerda. O indicador mais adequado é respostas corretas, com 45,1% de respostas, como na Figura 4 - meio. Os valores de referência para respostas corretas que indica um problema de engajamento, é menor que 50% do total de atividades, com 71,9% das respostas, Figura 4 - direita.



Figura 4. Métrica, indicador e valor de referência para ansiedade

5.2.4. Distração

De acordo com os resultados da pesquisa para o problema de engajamento distração, a métrica mais adequada, é a não compreensão da dinâmica do jogo e/ ou ambiente gamificado, com 93% de respostas, observado na Figura 5 - esquerda. O indicador mais adequado é o percentual de recursos conquistados, considerando o percentual correspondente de cada etapa, com 35,9% de respostas, Figura 5 - meio. Os valores de referência para o indicador recursos conquistados que indica um problema de engajamento, é menor que 50% dos recursos conquistados correspondentes da etapa, com

53,3% das respostas, como mostra a Figura 5 - direita. Para a escolha da métrica, o professor poderia escolher até três opções.



Figura 5. Métrica, indicador e valor de referência para distração

5.3. Catálogo

O catálogo de identificação de problemas de engajamento em gamificação (CIPEG) criado (Figura 6) tem cinco páginas, uma introdutória com breves explicações de seu propósito e quatro páginas com informações de como identificar cada um dos problemas de engajamento em ambientes gamificados, desinteresse, frustração, ansiedade e distração, analisando o contexto escolar e ambiente gamificado. O catálogo foi elaborado para ser utilizado como um guia de orientação para identificar problemas de engajamento. Acesso no endereço eletrônico http://bit.ly/Catalogo_CIPEG

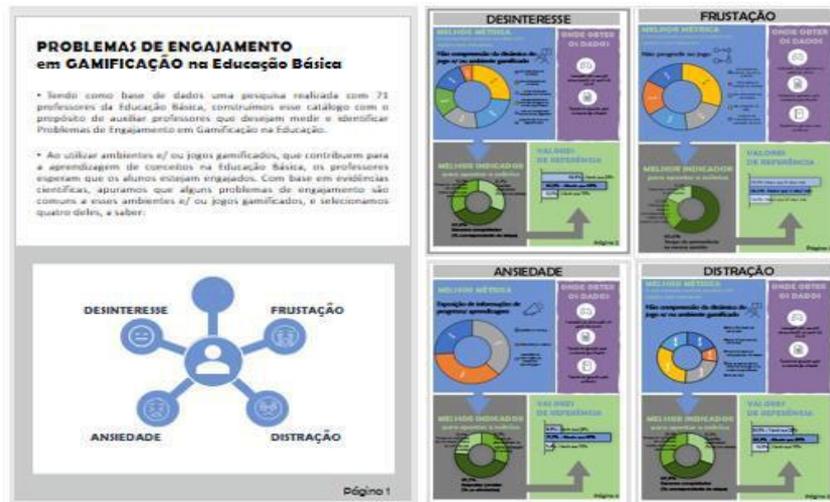


Figura 6. Catálogo de Identificação de Problemas de Engajamento em Gamificação

5.3.1. Avaliação do catálogo - Survey

Para a avaliação do catálogo, oito professores responderam ao questionário. O resultado delimita o seguinte perfil desses professores (Anexo 2):

- 87,5% mulheres, com idade entre 35 e 49 anos;
- 75% residentes na região sudeste do Brasil e 25% na região sul;
- Se declararam brancos, 87,5% e 12,5% se declararam negros.

O resultado da avaliação do catálogo é mostrado na Tabela 2. As colunas indicam os professores e as linhas cada uma das perguntas. Para melhor visualização, também foram atribuídas cores para cada resposta.

Tabela 2. Respostas ao Survey

Dimensões	Questões	Professor 1	Professor 2	Professor 3	Professor 4	Professor 5	Professor 6	Professor 7	Professor 8
UP	Q1	3	4	5	4	5	4	5	3
	Q2	4	5	5	4	5	5	5	3
	Q3	4	4	4	5	5	4	4	4
	Q4	3	5	4	4	5	5	5	4
Média por professor		3,5	4,5	4,5	4,25	5	4,5	4,75	3,5
FUP	Q5	2	4	4	4	5	4	4	4
	Q6	4	1	2	4	5	3	2	4
	Q7	3	3	3	4	5	3	2	4
	Q8	3	3	4	4	4	3	4	3
Média por professor		3	2,75	3,25	4	4,75	3,25	3	3,75
IC	Q9	4	4	4	4	4	4	5	4
	Q10	4	4	4	4	4	4	4	2
	Q11	4	3	4	3	4	4	3	3
Média por professor		4	3,67	4	3,67	4	4	4	3

Com base nas respostas coletadas, a Figura 7 apresenta o conjunto de dados referentes à opinião de cada professor participante da avaliação do catálogo, em referência a sua Usabilidade Percebida (UP), Facilidade de Uso Percebida (FUP) e Intenção Comportamental (IC). Os dados considerados para a análise foi a média por professor de cada uma das dimensões.

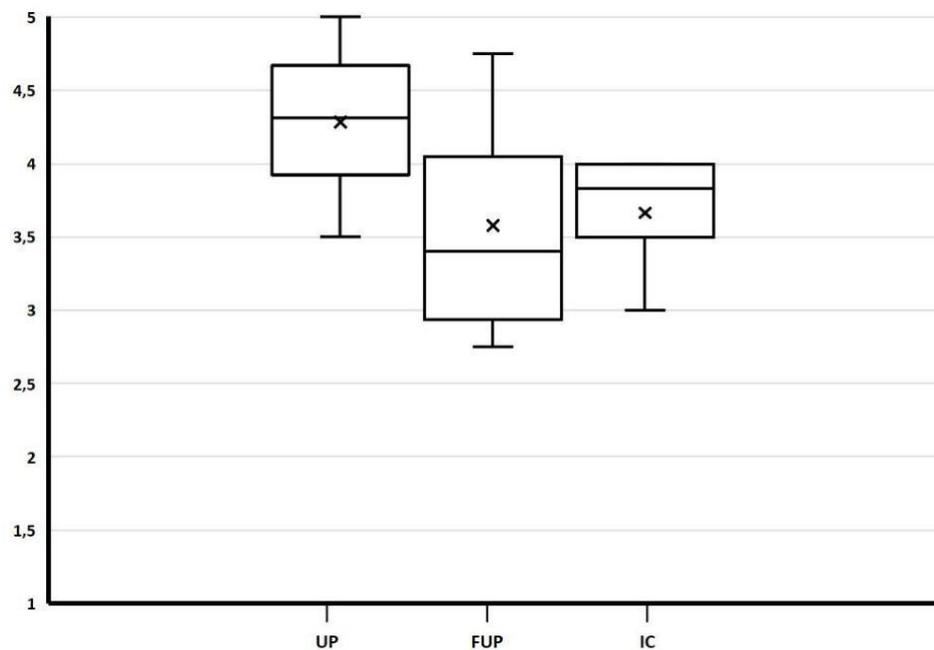


Figura 7. Boxplot da avaliação das dimensões UP, FUP e IC

Na análise dos valores da Usabilidade Percebida (UP) tem-se o valor mínimo de 3,5 e o valor máximo 5. A distribuição dos valores dados é bastante simétrica, com uma variação entre o mínimo e máximo de 1,5. Dos professores, 25% avaliaram a UP entre 3,5 e 3,88, dizendo que não concordam nem discordam, e, pode-se dizer que 75% avaliaram a UP acima de 4, cuja referência é que concordam que utilizar o catálogo incrementa a produtividade, aumenta a efetividade de identificação do problema e é útil. Pode-se concluir que a usabilidade do catálogo é avaliada de forma positiva e ele favorece a identificação de problemas de engajamento.

Na avaliação da Facilidade de Uso Percebida (FUP) a distribuição dos valores teve maior amplitude, o que pode ser observado pela altura da caixa, com valor mínimo de 2,75 e valor máximo de 4,75, uma variação de 2 pontos. Analisando a mediana e o terceiro quartil, podemos identificar neutralidade com uma leve tendência a concordar, uma vez que 25% dos valores avaliados são acima de 2,75 chegando ao máximo de 3, 50% dos valores estão entre 3 e 4 e 25% dos valores avaliados acima de 4 com o valor máximo de 4,75. Pode-se concluir, então, que a avaliação dos professores para a interação com o catálogo, sua utilização e facilidade de uso foi neutra. Pode-se entender que houve dificuldade na fluidez de utilização do catálogo.

Analisando a forma da distribuição dos valores na avaliação da terceira dimensão, IC, pode-se observar algumas características. O valor mínimo é 3 e o valor máximo 4, a menor amplitude em comparação com as outras dimensões, 1 ponto. O valor máximo é de 4, mesmo valor atribuído ao terceiro quartil, o que significa que 50% dos professores avaliaram 4. Dos professores, 25% avaliaram entre 3 e 3,67, apontando que não concordam nem discordam e 25% avaliaram entre 3,67 e 4, uma grande tendência a concordância. Portanto, pode-se concluir que 75% dos professores avaliaram que, uma

vez que tenham acesso ao catálogo pretendem utilizá-lo para identificar problemas de engajamento em ambientes gamificados. Uma outra análise é que quando esta dimensão tem seus valores analisados separados das outras dimensões (Figura 8), pode-se detectar uma discrepância, o valor 3, que é muito diferente do restante do conjunto de dados. Isso amplia a observação da avaliação dessa dimensão ser 4, ou seja, que os professores concordam.

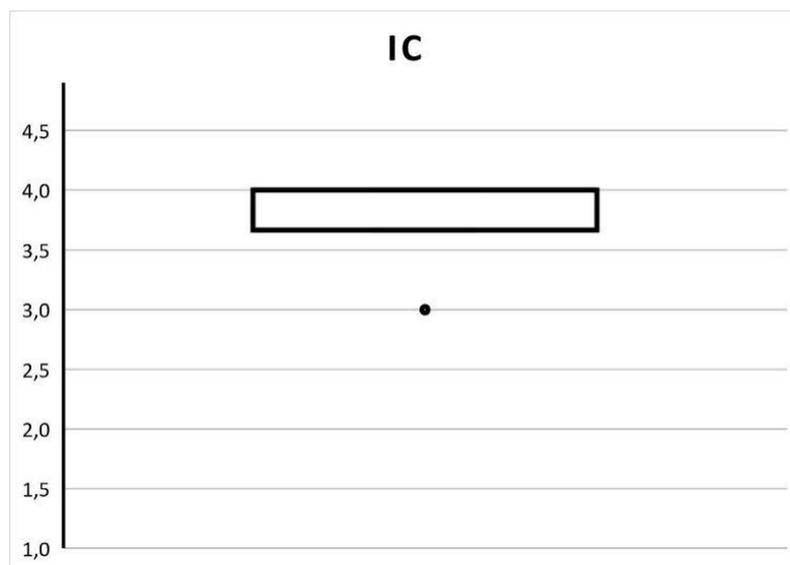


Figura 8. Boxplot da avaliação da dimensão IC

5.3.2. Avaliação do catálogo - Entrevista

Imediatamente após responderem o questionário, os professores foram convidados a responder a uma entrevista. Esse passo da validação foi opcional, respeitando a vontade do professor avaliador a se expor oralmente ou pela escrita. Quatro professores, responderam à entrevista, identificados por Professor 1, Professor 4 e Professor 7 por meio de áudio, e Professor 3 por meio de escrita. Eles responderam a três perguntas:

- 1) Considerando o catálogo de identificação de problemas de engajamento em ambientes gamificados ou jogos, você achou fácil utilizar o instrumento? Por quê?
- 2) Utilizando o catálogo de identificação de problemas engajamento em ambiente gamificados e jogos, você achou o instrumento útil? Por quê?
- 3) Considerando o ambiente gamificado e/ ou jogos, você utilizaria esse catálogo em seu dia a dia para identificação de problemas de engajamento dos seus alunos? Por quê?

O professor 1 relatou que a princípio encontrou dificuldade de compreensão do catálogo, mas que depois de estudar e analisar conseguiu compreender e percebeu a facilidade de uso. Também percebeu que o catálogo é útil porque leva o professor a pensar em intervenções para alcançar os objetivos da aprendizagem.

O relato do professor 3 deu-se por escrito. Ele explica que percebeu a facilidade

de uso e a usabilidade do catálogo e destaca que utilizaria o catálogo uma vez que este antecipa fatores que possam interferir na aprendizagem abrindo espaço para novas estratégias.

O relato do professor 4 também é positivo em relação a facilidade de uso e a usabilidade percebidas. Ressaltou que a proposta de utilizar imagens ajudou na compreensão do catálogo e que utilizaria pois ajuda a diagnosticar o perfil do aluno na gamificação.

Finalizando, o professor 7 respondeu que achou fácil utilizar o catálogo pois ele facilita e agiliza aquilo que se procura. Também percebeu útil, por tratar-se de um ponto de partida para identificar problemas de engajamento ao invés de basear-se em suposições. Disse que utilizaria o catálogo por ajudar a solucionar com mais rapidez e assertividade os problemas de engajamento e que possibilita traçar um perfil de turma num ambiente gamificado.

6. Discussão (Discussão da avaliação, ameaças à validade e limitações)

Após a avaliação realizada pelos professores pode-se afirmar que o catálogo CIPEG foi aceito como instrumento que ajuda o professor na identificação de problemas de engajamento em gamificação num contexto de educação básica.

Não foram considerados critérios de exclusão e pela análise da tabela 2 todos os professores avaliaram integralmente o catálogo.

Percebe-se pela Figura 7 um conjunto de *boxplots* que se referem às dimensões alcançadas pelo modelo TAM3, a usabilidade percebida (UP), a facilidade de uso percebida (FPU) e a Intenção Comportamental de uso (IC). Não se observa valores discrepantes a serem considerados quando esses dados são tratados em conjunto.

Quando se compara as respostas individuais de cada professor com seu relato oral ou escrito, observa-se algumas considerações. A questão 1, que se refere a melhoria do desempenho na identificação de problemas de engajamento teve dois professores (1 e 2) que responderam que não concordavam nem discordavam, mas o professor 1 em entrevista relata a dificuldade inicial de entendimento do catálogo e que reconhecia a importância de seu uso. Na análise da intenção de uso do catálogo, em que se entende como a sua posterior utilização, também fica a observação dos professores 4 e 7 que na questão 11, que afirma não concordância com a utilização do catálogo nos próximos meses, mas, em relato na entrevista afirmam que utilizariam o catálogo. O tempo determinado, “próximos meses” pode ter sido o ponto de discordância na questão e não a intenção comportamental no uso. Na questão 6, os professores 3 e 7, não concordaram com a afirmação de que interagir com o catálogo não requer muito esforço mental. Na entrevista, ambos professores afirmam que o catálogo facilita a identificação dos problemas de engajamento. É possível que o esforço mental a que se referem deve-se mais a ansiedade de uso do que propriamente a dificuldade em utilizá-lo.

A análise da percepção de facilidade de uso do catálogo foi a dimensão mais suscetível à neutralidade e discordância. De acordo com o método TAM3, a percepção de facilidade de uso é fortemente influenciada pela experiência. Como o estudo avaliou

apenas o primeiro uso do catálogo, é provável que se utilizado mais vezes altere a percepção, indicando que a prática aumenta a facilidade de uso.

Em análise geral, a avaliação do catálogo foi positiva e pode-se afirmar que esse novo instrumento de avaliação de tecnologia, o CIPEG, foi aceito pelos professores.

Um dos pontos de melhoria, e sugestão para futuros estudos, é o do mapeamento dos problemas de engajamento. O primeiro questionário, que tinha por objetivo o mapeamento dos problemas, e que foi respondido por 71 professores, pode estar bastante extenso e complexo para professores que não estão familiarizados com ambientes gamificados. Também a falta de clareza do que é gamificação e como sua utilização como estratégia de aprendizagem e de ensino personalizado, pode ser uma das limitações do estudo. Outra sugestão é ampliar o número de professores participantes para o mapeamento dos problemas. Outros estudos, ainda, podem avaliar grupos distintos de professores, um grupo que faz uso do catálogo e outro grupo que não faz seu uso. Também, para avaliar a percepção da facilidade de uso, especialmente, estudar o comportamento dos professores na primeira vez em que têm contato com o catálogo e após algumas vezes de uso.

7. Conclusão

Nesse estudo, foi apresentado um catálogo que pode ajudar o professor da educação básica a identificar problemas de engajamento em ambientes gamificados. O CIPEG deve ser utilizado enquanto os alunos utilizam o ambiente gamificado para aprender. Pensando em uma aprendizagem personalizada, o CIPEG pode ser um instrumento para favorecer a autonomia do aluno e auxiliar o professor mediador a buscar intervenções preventivas. O catálogo apresenta uma linguagem simples, utilizando imagens e textos organizados em um infográfico, que pretende facilitar a leitura e aumentar a efetividade na identificação dos problemas e foi projetado a partir da experiência de docentes.

O estudo mostrou que os professores que utilizaram o CIPEG apontaram que o catálogo é relevante, positivo e auxilia na avaliação para identificar problemas de engajamento em ambientes gamificados e/ ou jogos, pois apresenta métrica, indicadores e valores referenciais claros. O catálogo é inédito, atendendo à necessidade de instrumentos de avaliação para ambientes informatizados, no contexto brasileiro.

Estudos posteriores serão necessários, propondo novos catálogos com diferentes problemas de engajamento e aumentando a participação de professores avaliadores. Também são propostos outros estudos que mensurem o uso do CIPEG comparando a percepção dos professores na primeira vez em que usam e depois de algumas vezes de seu uso e com a maior participação dos professores no projeto dos catálogos, em acordo com o contexto escolar inserido.

Referências

Almeida Junior LN de, Nojima VLM dos S, Braga M da C. (2010) “Retórica do design gráfico: da prática à teoria”.

Ben-Eliyahu, A., Moore, D., Dorph, R. and Schunn, C. D. (2018).” Investigating the multidimensionality

of engagement: Affective, behavioral, and cognitive engagement across science activities and contexts. *Contemporary Educational Psychology*, v. 53, p. 87–105.

Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O. and Kerres, M. (1 dec 2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: a systematic evidence map. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. Springer.

BRASIL (2018). Base Nacional Comum - BNCC. *Mec*, p. 600.

Bzuneck, J. A., Megliato, J. G. P. and Rufini, S. É. (2013). Engajamento de adolescentes nas tarefas escolares de casa: Uma abordagem centrada na pessoa. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 17, n. 1, p. 151–161.

Dichev, C. and Dicheva, D. (1 dec 2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. Springer Netherlands.

Freitas, H., Pierre, U. and France, M. (2000). Henrique Freitas Mírian Oliveira Amarolinda Zanela Saccol Jean Moscarola. *Revista de Administração da USP, RAUSP*, v. 35, n. 3, p. 105–112.

Júnior, S. D. da S. and Costa, F. J. Da (2014). Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert. *XVII SemeAd - Seminários em Administração*, p. 1–16.

Lyra, K. T., Isotani, S., Reis, R. C. D., et al. (2016). Infographics or Graphics+Text: Which material is best for robust learning? *Proceedings - IEEE 16th International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2016*, p. 366–370.

Mora, A., Riera, D., González, C. and Arnedo-Moreno, J. (1 dec 2017). Gamification: a systematic review of design frameworks. *Journal of Computing in Higher Education*, v. 29, n. 3, p. 516–548.

Nakamura, W., Oliveira, E. and Conte, T. (4 nov 2018). Applying Design Science Research to develop a Technique to Evaluate the Usability and User eXperience of Learning Management Systems. In *Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2018)*. . Brazilian Computer Society (Sociedade Brasileira de Computação - SBC).

Perroni, L. C. P. and Rosa, M. (2015). Infografia, a arte de informar. p. 21.

Quin, D. (1 apr 2017). Longitudinal and Contextual Associations Between Teacher–Student Relationships and Student Engagement: A Systematic Review. *Review of Educational Research*, v. 87, n. 2, p. 345–387.

Tenório, K., Chalco Chalco, G., Dermeval, D., et al. (2020). Helping Teachers Assist Their Students in Gamified Adaptive Educational Systems: Towards a Gamification Analytics Tool. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. . Springer.

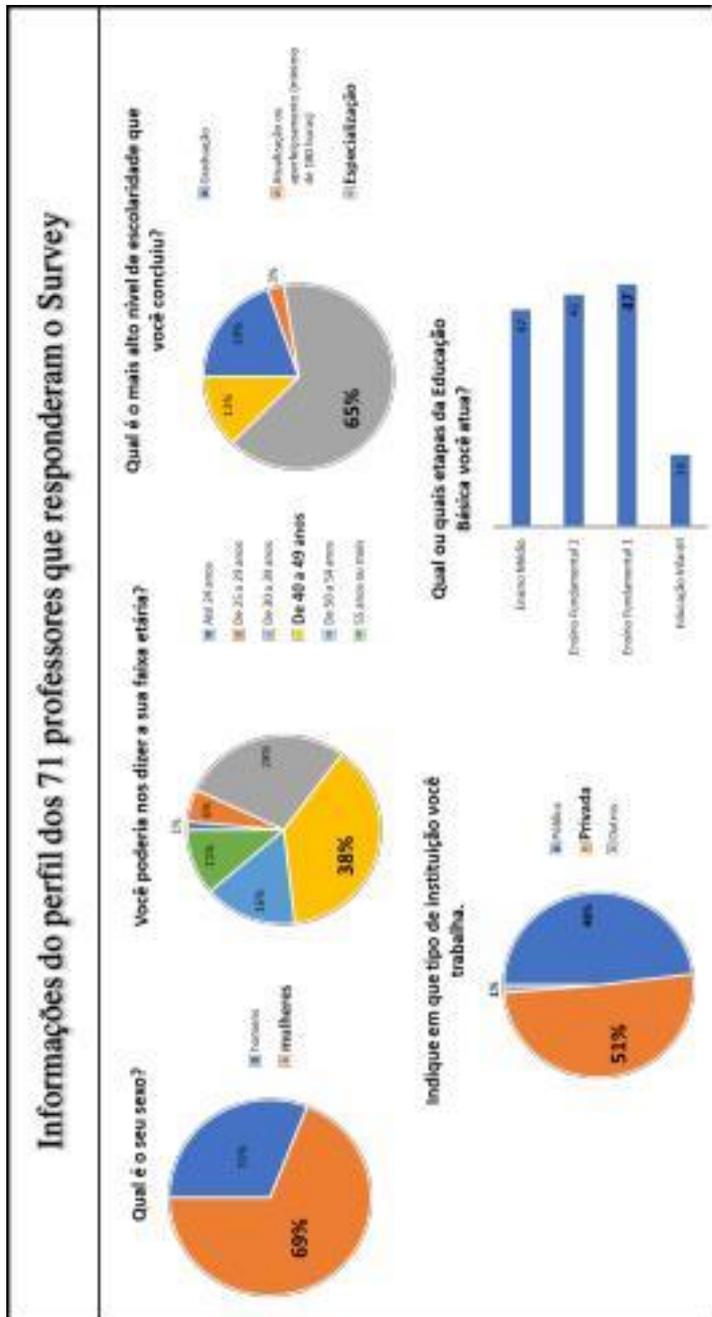
Tenório, K., Dermeval, D., Monteiro, M., Peixoto, A. and Pedro, A. (2020). Raising teachers empowerment in gamification design of adaptive learning systems: A qualitative research. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. . Springer.

Venkatesh, V. and Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *The Author Journal compilation C*. Decision Sciences Institute.

Toda, A. M., Silva, A. P. da, & Isotani, S. (2017). “Desafios para o planejamento e implantação da gamificação no contexto educacional”. *RENTE: Revista Novas Tecnologias na Educação*, 15(2), 1-10.

Tolomei, B. V. (2017).” A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação”. *EaD Em Foco*, 7(2).

Anexo 1



Anexo 2

Informações do perfil dos 8 professores que avaliaram o catálogo

