



Aspectos metodológicos e de gamificação em um MOOC sobre tecnologias digitais para o ensino de Matemática

Methodological aspects and of gamification in a MOOC about digital technologies to the Mathematics teaching

Eduardo Barrére 

Janaina Aparecida Ponté Coelho 

Liliane Guedes Baio Camponez 

Resumo:

Um dos desafios atuais em educação é a garantia de um ensino de qualidade, para tal, a formação docente se torna ação primordial. Dessa forma, são necessários estudos sobre a formação continuada de professores, buscando estratégias que auxiliem a prática docente. Como a inclusão de tecnologias digitais nas práticas de ensino ainda é um desafio para muitos professores, emergiu a motivação em oferecermos um curso de formação continuada, em um ambiente virtual de aprendizagem, com o intuito de entender como os professores de Matemática fazem uso das tecnologias na educação, bem como investigar e compreender os elementos da gamificação capazes de potencializar a interação e o engajamento dos professores nesse processo de formação, criando um ambiente propício à leitura e trocas de experiências. Neste cenário, o presente trabalho tem por objetivo apresentar as etapas percorridas na elaboração do MOOC Tecnologias Digitais para o Ensino de Matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação de Professores. Gamificação. MOOC.

Abstract:

One of the great current challenges in education is the guarantee of a quality education, for this, teacher training becomes an essential action. Thus, it is necessary to study the continuing education of teachers, which seeks strategies that help the teaching practice. As the inclusion of digital technologies in teaching practices is still a challenge for many teachers, emerged the motivation in offering a continuing education course in a virtual learning environment, in order to understand how math teachers make use of technologies in education, as well as to investigate and understand the elements of gamification able to enhance the interaction and the involvement of teachers in this formation process, in order to create an environment conducive to reading and exchanging experiences. In this context, the present study aims to present the steps taken in the production of MOOC Digital Technologies for Mathematics Teaching.

Keywords: Mathematics Education. Teacher Training. Gamification. MOOC.

Eduardo Barrére
Doutor em Engenharia de
Sistemas e Computação pela
Universidade Federal do Rio de
Janeiro (UFRJ). Professor da
Universidade Federal de Juiz de
Fora (UFJF), Brasil. E-mail:
eduardo.barrere@ufjf.edu.br

Janaina Aparecida Ponté Coelho
Mestranda em Educação
Matemática pela Universidade
Federal de Juiz de Fora (UFJF).
Professora da rede estadual de
ensino de Minas Gerais, Brasil. E-
mail: janaina.mat.ufjf@gmail.com

Liliane Guedes Baio Camponez
Mestranda em Educação
Matemática pela Universidade
Federal de Juiz de Fora (UFRJ).
Professora da rede estadual de
ensino do Rio de Janeiro, Brasil.
E-mail:
lilianegbcamponez@gmail.com

Recebido em 30/04/2017
Aceito em 01/07/2017

1 Introdução

Atualmente, um dos desafios em educação é a garantia da qualidade do ensino, especialmente nas escolas públicas. Nesse sentido, a formação docente, inicial e continuada, juntamente com outros fatores intra e extraescolares podem viabilizar esse processo.

Um dos entraves à garantia da qualidade no ensino deve-se a pouca atratividade da carreira docente. Porém, mesmo neste cenário, observamos professores preocupados com a qualidade do trabalho oferecido a seus alunos. É constante o engajamento desses profissionais em cursos de formação que lhes propiciem reflexões e melhorias progressivas nas metodologias de ensino.

A partir disso, observamos a importância em desenvolver estudos sobre a formação continuada de professores, buscando estratégias que auxiliem a prática docente, com intuito de tornar o processo de aprendizagem mais atrativo, e como consequência, alcançarmos uma aprendizagem efetiva e significativa para o aluno.

Como a inclusão de tecnologias digitais nas práticas de ensino ainda é um desafio para muitos professores, surgiu a motivação em oferecermos um curso de formação continuada, em um ambiente virtual de aprendizagem, com o propósito de entender como os professores de Matemática fazem uso das tecnologias na educação, criando um ambiente propício à leitura e trocas de experiências.

Propôs-se como objetivo geral investigar e compreender se os elementos de gamificação, aplicados em cursos na metodologia *Massive Open Online Course* (MOOC), são capazes de potencializar a interação e o engajamento dos professores de Matemática em curso de formação continuada.

São inúmeros os estudos que mostram a relevância do uso de gamificação no cenário educacional, como uma ferramenta capaz de motivar os estudantes a aprofundar os seus conhecimentos, com a utilização de métodos que tornam o processo de aprendizagem mais atrativo, produtivo e eficiente. Dessa forma, nosso propósito era o de verificar como os recursos da gamificação aplicáveis ao Moodle poderiam ou não impactar na motivação e na interação dos participantes, tendo em vista que o público-alvo não pertence à mesma geração tecnológica dos estudantes da atualidade. Essas estratégias motivacionais advindas da gamificação têm como finalidade incentivar as trocas de experiências entre os participantes, fundamentais para o enriquecimento do aprendizado, além de propiciar a diminuição das altas taxas de evasão dos

cursos ofertados a distância.

2 A importância das tecnologias digitais no processo educativo

As inovações tecnológicas transformam a maneira como nos organizamos, interagimos e nos comunicamos, nos diferentes núcleos sociais do qual fazemos parte. Essas transformações sociais advindas do uso de tecnologias devem perpassar a educação, pois é no ambiente escolar que o indivíduo pode ter acesso aos conteúdos que irão garantir a sua formação, conhecimento e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida. Segundo Kenski (2007, p. 41), “como as tecnologias estão em permanente mudança, a aprendizagem por toda a vida torna-se conseqüência natural do momento social e tecnológico em que vivemos”.

Ao refletirmos sobre um ensino inclusivo, que se preocupa com a formação cidadã de crianças e jovens, e que ainda os preparem para o mundo do trabalho, não é possível dissociar o ensino da tecnologia, uma vez que a sociedade está inserida em um ambiente informatizado e tecnológico. Nesse sentido, Borba e Penteado (2012, p. 17) considera ser “dessas duas formas que a informática na educação deve ser justificada: alfabetização tecnológica e direito ao acesso”.

Um dos principais motivos das escolas públicas estarem equipadas com computadores está relacionado à concepção de oportunizar igualdade de direitos a todos os cidadãos. Contudo, o envio de máquinas sem o devido suporte a esses equipamentos e sem o apoio aos professores, incentivando a formação para o desenvolvimento de um trabalho inclusivo e de qualidade, inviabiliza a integração dos estudantes no acesso a esse tipo de conhecimento, principalmente aqueles de classes menos privilegiadas.

Barreto *et al.* (2012, p. 57) sintetizam essa questão ao afirmar que

enquanto os filhos das camadas médias estudam com informática, os filhos das camadas baixas procuram estudar informática. Os primeiros vão à escola que tem computador, os segundos vão à escola de computação, quando conseguem pagar, fazendo, às vezes, o sacrifício de depositar todo o seu salário neste investimento.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática dão ênfase à formação discente no que diz respeito ao preparo dos jovens para o mundo do trabalho. É explicitada a importância da formação continuada dos jovens que ingressam no mercado de trabalho devido ao constante surgimento e renovação de saberes, principalmente aqueles relacionados à tecnologia. A escola tem papel relevante em propiciar maneiras de o aluno reconhecer a importância do saber como

recurso imprescindível para sua transformação social, que somente será oportunizada a todos mediante a igualdade de direitos.

Novas competências demandam novos conhecimentos: o mundo do trabalho requer pessoas preparadas para utilizar diferentes tecnologias e linguagens (que vão além da comunicação oral e escrita), instalando novos ritmos de produção, de assimilação rápida de informações, resolvendo e propondo problemas em equipe. (BRASIL, 1998, p. 22).

A utilização de recursos tecnológicos como apoio ao ensino justifica-se ainda pelo fato de que as novas gerações estão intrinsecamente ligadas a uma realidade em que a tecnologia é amplamente utilizada por elas de forma natural. Essa geração de estudantes, em sua grande maioria, é formada por jovens que utilizam diferentes recursos tecnológicos a todo o momento, como jogos virtuais, internet, aplicativos para *smartphones*, *tablets*, dentre outros.

Porém, observamos que muitas escolas brasileiras falham em relação ao aspecto inclusivo, quando negligenciam o acesso à formação tecnológica a seus alunos. O ensino tradicional vigente nas escolas, para muitos estudantes, deixa de ser atrativo, interessante, por distanciar-se muito de sua realidade. Segundo Kenski (2007, p. 51) “cada vez mais, é preciso que haja uma nova escola, que possa aceitar o desafio da mudança e entender às necessidades de formação e treinamento em novas bases”.

Esse modelo educacional tradicional também é predominante nos cursos universitários, o que faz com que a formação do estudante seja realizada de forma passiva e dependente, como destacam Soares e Luciano (2004, p. 1), que consideram ainda que “mudar esse paradigma educacional é necessário para que possam ser formados profissionais criativos e com conduta que revele autonomia e autoaprendizagem, competências relevantes para lidar com a realidade em constante transformação nesse início de século”.

O uso de tecnologias digitais pode ser um recurso válido para essa mudança de paradigma, desde que seja atrelado a práticas adequadas de ensino. As tecnologias digitais, quando utilizadas somente para reproduzir métodos pedagógicos ultrapassados, são ineficazes. É preciso investigar novas formas de ensino, nos quais o uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC) sirva como instrumento de mediação da aprendizagem discente.

A existência dessa nova escola depende, dentre outros fatores, de um novo professor, de um profissional que seja capaz de romper com as barreiras do tradicionalismo no ensino, uma vez que, ao fazer uso dos recursos tecnológicos em sala de aula, a todo o momento, ele é desafiado

a reavaliar e ampliar o seu conhecimento. Dessa forma, “aspectos como incerteza e imprevisibilidade, geradas num ambiente informatizado, podem ser vistos como possibilidades para desenvolvimento: desenvolvimento do aluno, desenvolvimento do professor, desenvolvimento das situações de ensino e aprendizagem” (BORBA e PENTEADO, 2012, p. 66).

Nesse contexto, justifica-se a necessidade da formação continuada de professores, de cursos que promovam mudanças na estrutura como o docente desenvolve sua prática, por meio do desenvolvimento e/ou experimentação de metodologias que se adéquem à sua realidade escolar e que sejam capazes de promover melhorias na qualidade do ensino.

3 MOOC e Gamificação

Nas subseções a seguir apresentamos algumas considerações sobre MOOC e Gamificação, cujos conceitos foram essenciais ao desenvolvimento do curso.

3.1 Massive Open On-line Courses (MOOC)

Os *Massive Open On-line Courses* (MOOC), como a própria tradução indica, são cursos abertos e em rede, oferecidos a um grande número de pessoas. Trata-se de cursos abertos mediados por um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), ferramentas da web 2.0, ou redes sociais que apresentam como proposta a integração das tecnologias em rede em um curso que oportuniza experiências de ensino e de aprendizagem a um público amplo. Para Inuzuka e Duarte (2012, p. 193), “o MOOC é um tipo de curso baseado na teoria de aprendizagem Conectivista, na qual não há limites de participantes, restrições de participação ou pré-requisitos, e que utiliza Recursos Educacionais Abertos (REA)”.

Dessa forma, os MOOC apresentam como característica o acesso aberto aos participantes, que não necessitam estar vinculados a uma instituição de ensino para matricular-se, não precisam apresentar pré-requisitos e, durante o curso, possuem livre acesso à utilização dos materiais oferecidos. Outra característica dessa modalidade de curso é a escalabilidade, tendo em vista seu caráter massivo e o fato de poder ocorrer a ampliação do número de vagas disponibilizadas a princípio.

Segundo Litto (2014), inovações como os MOOC contribuem para um novo tipo de formação no país, com ênfase na aprendizagem independente, na qual os estudantes se tornam

autoaprendizes, por aproveitarem recursos da *internet* e da *web* para adquirir conhecimentos desejados, estudando aquilo que lhes dá prazer.

Porém, é preciso observar o uso crítico das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem, de modo que a utilização de MOOC não seja apenas um modismo, sem a preocupação com a qualidade do curso ofertado, e que certificados não sejam disponibilizados a cursistas sem o devido critério. Os MOOC devem ser capazes de oferecer uma experiência educacional consistente aos participantes. Nesse sentido, Aguaded-Gómez (2013) aponta alguns componentes que precisam de melhorias para a aprendizagem em MOOC, como: (1) a presença de avaliação contínua; (2) uma aprendizagem que seja certificável; (3) uma ótima interação com os tutores; (4) um trabalho colaborativo planejado e verdadeiramente interativo; e (5) o desenvolvimento eficaz de competências transferíveis.

Rosini, Palmisano e Silva (2014) enfatizam que esta modalidade de ensino encontra-se muito suscetível à evasão, e que este alto índice de não continuidade no curso se deve pela facilidade de acesso e matrícula. Dessa forma, é importante que haja a elaboração de práticas/mecanismos de ensino que tornem os MOOC mais atrativos. A redução no número de evasões, possivelmente, é um componente que contribui para a qualidade do curso, tendo em vista sua ênfase no trabalho colaborativo e seus modelos de avaliação, como a avaliação por pares.

3.2 Gamificação

O jogo é um fenômeno de grande crescimento no Brasil, o que desperta o interesse de estudo em diversas áreas do conhecimento como Psicologia, Computação, Administração, entre outras áreas. Busarello, Ulbricht e Fadel (2014), em concordância com Furió *et al.* (2013), afirmam que o ato de jogar, além de proporcionar prazer, é um meio de o sujeito desenvolver habilidades de pensamentos e cognição, estimulando a atenção e memória.

Em educação, os jogos apresentam-se como uma possibilidade de engajar os estudantes em atividades lúdicas que aumentem o seu prazer e satisfação pelo aprendizado, além de oportunizar uma lógica de raciocínio capaz de contribuir para o seu desenvolvimento cognitivo. De acordo com Cabral (2006), o jogo possibilita ao estudante desenvolver a habilidade de resolver problemas, tendo em vista a necessidade de criar uma estratégia para alcançar determinado objetivo, e que essas estratégias poderão ser analisadas de acordo com a sua eficácia quanto aos

resultados obtidos.

Nesse contexto, surge a gamificação que, de acordo com Pedro (2016), se baseia na utilização de elementos e técnicas de design de jogos em situações fora do contexto de jogo, a fim de obter maior participação e envolvimento do usuário.

Estudos recentes buscam compreender esse fenômeno inserido no contexto educacional, principalmente nos ambientes virtuais de aprendizagem, a fim de observar o seu impacto no processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista os anseios da sociedade tecnológica na qual os estudantes estão inseridos, uma vez que

[...] a gamificação parece ser justificada a partir do atual momento histórico e do contexto social e cultura presentes. Utilizar essas estratégias de modo a aproveitá-las em ambientes de aprendizagem, com o intuito de potencializar o ensino e a aprendizagem, parece ser uma alternativa viável considerando a organização cognitiva dos indivíduos inseridos nessa cultura. (FARDO, 2013, p. 79).

A proposta de elaborar um Ambiente Virtual de Aprendizagem “gamificado” justifica-se pela possibilidade de torná-lo mais atrativo, fomentando tanto a participação individual quanto coletiva dos participantes. Nessa proposta, as ações de colaboração, experimentação, autonomia e exploração podem possibilitar ao usuário refletir sobre o erro como recurso importante para o seu processo formativo, além de favorecer a tomada de decisões sobre o próprio processo de aprendizagem, no sentido de pensar em uma formação do indivíduo menos mecanicista e mais provida de significado e autonomia.

4 Pesquisas relacionadas

Pelo fato da gamificação ser um fenômeno recente, especialmente a sua abordagem em Educação, são modestas as publicações acadêmicas sobre essa temática. Nesta seção, apresentamos uma breve síntese sobre as principais pesquisas que nortearam o presente estudo.

4.1 A Gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos *games* aplicados em processos de ensino e aprendizagem

Fardo (2013) realizou uma pesquisa bibliográfica na qual investiga as potencialidades da gamificação em processos de ensino e de aprendizagem. De início, o autor apresenta obras e estudos relacionados aos *games*, e o modo como alguns de seus elementos se relacionam com a

gamificação. Em seguida, são utilizados os estudos de Vygotsky sobre os processos de ensino e de aprendizagem para analisar o relato de um professor norte-americano que, após suas experiências com a elaboração de jogos comerciais, relata como transformou as próprias aulas em um *game*.

Em suas considerações finais, o autor apresenta um *framework* para a gamificação, a partir das proposições de Simões, Redondo e Vilas (2012) e de suas reflexões formuladas por meio das literaturas analisadas, em que são elencados os seguintes indicadores:

- Antes de tudo, pensar e projetar;
- Disponibilizar a possibilidade de trabalhar com experimentações;
- Incluir ciclos rápidos de *feedback*;
- Adaptar as tarefas ao nível de habilidade do aprendiz;
- Subdividir tarefas complexas em várias menores;
- Permitir diferentes caminhos para atingir o sucesso;
- Pensar um sistema efetivo de recompensas;
- Permitir que os indivíduos experimentem diferentes papéis no processo de aprendizagem;
- Não esquecer a diversão e o prazer.

4.20 uso da Gamificação como estratégia didática na formação de professores para o uso de *softwares* educativos

Ferreira (2015) apresenta um estudo sobre a utilização da gamificação como estratégia didática para a formação de professores para o uso de *softwares* educativos (SE) complexos. Nesta pesquisa, o autor investigou como um dispositivo educativo gamificado (SIGA), voltado para a formação de professores, pode tornar as situações de aprendizagem mais efetivas.

Na realização desse estudo, o pesquisador contou com a participação de 30 professores, cujo estilo de aprendizagem foi avaliado por meio de um questionário, desenvolvido por David Colb, e pelo rastreamento comportamental durante a utilização do dispositivo de formação, sendo observados aspectos como tempo utilizado para formação, número de acessos, escolhas e

decisões quanto ao uso dos recursos da gamificação, interação entre os participantes, número de atividades realizadas e desempenho nas atividades.

A utilização do questionário de David Colb permitiu categorizar os professores em quatro estilos de aprendizagem. Dessa forma, o autor pôde observar que a natureza científico-tecnológica dos trabalhos desenvolvidos na plataforma favorecia dois dos quatro estilos de aprendizagem propostos pelo teste e, portanto, nos perfis menos contextualizados foram concentradas estratégias de gamificação mais abrangentes.

Uma das constatações apresentadas pelo autor é que uma estratégia válida para o surgimento da motivação é o ajuste do processo de formação ao estilo de aprendizagem do participante. Por meio dos resultados obtidos pôde-se observar que características individuais de cada estilo de aprendizagem impactam na apresentação, frequência de uso ou até mesmo no não uso dos elementos da gamificação. Em linhas gerais, diferentes estilos de aprendizagem requerem diferentes estratégias para o uso da gamificação.

4.3 A efetividade de mecânicas de Gamificação sobre o engajamento de alunos do ensino fundamental

Seixas (2014) teve como objetivo geral de sua pesquisa avaliar a efetividade da utilização de estratégias de gamificação sobre o engajamento de alunos do Ensino Fundamental. Para tal, realizou uma pesquisa com 61 alunos de uma escola pública, utilizando duas plataformas de recompensa – *Class Dojoe* e *Class Badges* – com a proposta de analisar os efeitos da gamificação.

Foram utilizadas como técnicas de pesquisa a observação, entrevista semiestruturada e questionário, cujo tratamento estatístico possibilitou a posterior classificação dos estudantes em quatro grupos homogêneos.

No desenvolvimento da pesquisa, um professor distribuiu *badges* aos alunos, correspondentes às habilidades adquiridas e aos conhecimentos que poderiam ser melhorados. Dessa forma, a autora pôde constatar que os grupos que obtiveram as melhores médias nos indicadores foram os que receberam mais *badges* do professor. Assim, em sua análise, constatou que a percepção sobre quais comportamentos devem ser premiados ou advertidos traz benefícios ao professor, pois o possibilita compreender melhor os seus alunos; e também benefícios aos alunos, que compreendem com maior clareza as habilidades desenvolvidas e aquelas que ainda estão em processo de desenvolvimento. Foi observado que atrelar os objetivos propostos em sala

de aula com estratégias de gamificação beneficia o engajamento dos estudantes.

No Quadro 1 estão sintetizadas as principais influências desses trabalhos no presente estudo.

Quadro 1: Contribuições dos trabalhos relacionados

Título / Autor/ Ano	Principais contribuições
<p>A Gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos <i>games</i> aplicados em processos de ensino e aprendizagem</p> <p>Marcelo Luis Fardo (2013)</p>	<p>Por tratar-se de uma pesquisa bibliográfica, foi possível buscar neste trabalho uma consistente fundamentação teórica para alicerçar as contribuições da gamificação nos processos educacionais. Em suas conclusões, Fardo apresenta tópicos sobre o uso de gamificação que foram utilizados no primeiro MOOC que desenvolvemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de tudo, pensar e projetar; • Incluir ciclos rápidos de <i>feedback</i>, • Pensar um sistema efetivo de recompensas.
<p>O uso da Gamificação como estratégia didática na capacitação de professores para o uso de <i>softwares</i> educativos</p> <p>Bruno Santos Ferreira (2015)</p>	<p>A pesquisa está em consonância com nosso estudo no que se refere à classificação dos participantes de acordo com perfil, procedimento este que será adotado no segundo MOOC, ainda em fase de elaboração, por meio da aplicação do teste de Bartle. As conclusões apresentadas pelo autor estão em conformidade com as pesquisas que realizamos, quanto à adequação da gamificação de acordo com o perfil dos participantes.</p>
<p>A efetividade de mecânicas de Gamificação sobre o engajamento de alunos do Ensino Fundamental</p> <p>Luma da Rocha Seixas (2014)</p>	<p>Apesar de o enfoque do trabalho de Seixas ser a formação discente, são utilizados elementos de gamificação para potencializar a interação dos participantes. Nesta pesquisa pôde-se constatar que o uso de medalhas permitiu identificar pontos onde o acompanhamento do aluno pelo professor poderia ser mais efetivo. Essa reflexão foi importante para a análise da distribuição de emblemas por atividade que realizamos no 1º MOOC, pois identificamos a pouca atratividade de algumas atividades por meio da baixa distribuição de emblemas, permitindo a reconfiguração dessas atividades para o próximo curso.</p>

Fonte: Dados da Pesquisa

5 Procedimentos para elaboração do MOOC: Tecnologias Digitais para o Ensino de Geometria

O curso foi estruturado na plataforma Moodle, no formato de um MOOC – massivo, *on-line* e aberto –, e ofertado como curso de extensão da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) para professores de Matemática.

Sua organização foi pensada de modo a incentivar os docentes a construir uma

experiência de aprendizagem compartilhada, com leituras e discussões capazes de enriquecer suas práticas docentes e que contribuísse para um objetivo maior, que é a aprendizagem dos estudantes. A motivação para a criação do curso foi o desafio de compreender como os professores de Matemática fazem uso das tecnologias na educação e como ocorre a interação desses profissionais em cursos de formação ofertados a distância. O objetivo principal para elaboração do MOOC foi observar o modo como as ferramentas de gamificação disponíveis no Moodle contribuiriam, ou não, para o desenvolvimento e motivação dos participantes ao longo do curso, além de conferirmos como se daria a interação entre os participantes com a presença desses recursos. O curso teve, portanto, um caráter experimental, no qual pretendíamos testar a funcionalidade dessas ferramentas.

Nosso objetivo secundário era o de realizarmos discussões acerca do uso das tecnologias digitais que servem como suporte para a aprendizagem dos estudantes, em especial, para tecnologias voltadas ao ensino de Geometria.

A escolha do tema *Tecnologias Digitais para o Ensino de Geometria* se deu pelo fato de a Geometria ser um conteúdo que perpassa os ciclos I e II do Ensino Fundamental e também do Ensino Médio. Dessa forma, poderíamos oferecer um conteúdo de interesse aos professores de Matemática de todas as etapas de ensino.

O curso foi dividido em três módulos e, ainda, contou com um módulo introdutório para ambientação da plataforma. Os módulos I e II foram destinados à leitura, visualização de vídeos, discussões e atividades. No módulo III, apresentamos alguns *softwares* de geometria dinâmica, e propomos como atividade final a elaboração de um plano de aula, que teve como método de análise a avaliação por pares.

Devido à característica massiva do MOOC, tínhamos como desafio elaborar um curso que fosse atraente aos professores de Matemática. Para isso, em um primeiro momento, nos concentramos na escolha de materiais que propiciassem discussões relevantes à formação docente e que estimulassem a interação entre os participantes.

Em seguida, concentramo-nos na gamificação do curso. A gamificação foi realizada por meio da atribuição de emblemas, *ranking* e avaliação por pares, que serão apresentados posteriormente.

Para a divulgação do curso, enviamos convites por e-mail e criamos uma página na rede social *Facebook*. O curso teve 1 238 inscritos, dos quais 761 acessaram a plataforma, dando de

fato início às atividades. Como auxílio à pesquisa, elaboramos três questionários, que foram propostos como atividades a serem realizadas pelos participantes.

5.1 Análise dos questionários

O primeiro questionário foi elaborado para obtermos informações gerais sobre os professores, tais como idade, formação, tipo de escola em que lecionam, dentre outras. Os resultados de algumas dessas informações constam nas Tabelas de 1 a 4 e no Gráfico 1.

Ao analisarmos as Tabelas 1 e 2, podemos observar que os participantes, de um modo geral, preocupam-se com o aperfeiçoamento contínuo de sua formação, tendo em vista o número expressivo de professores com especialização e o alto índice de atuação em cursos de formação continuada.

Tabela 1: Titulação dos Participantes

Titulação	Número de Participantes
Superior – Licenciatura em Matemática	154
Superior – outros cursos	48
Especialização (<i>Lato sensu</i>)	230
Mestrado (<i>Stricto sensu</i>)	73
Doutorado (<i>Stricto sensu</i>)	2
Outros	68
Não responderam	12

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 2: Participação em cursos de formação continuada

Participa de cursos de formação continuada?	Taxa de Participantes (em %)
Sim	75%
Não	23%
Não responderam	2%

Fonte: Dados da Pesquisa

A Tabela 3, porém, apresenta uma baixa participação em cursos que tenham como tema o uso de tecnologias, o que evidencia a importância de explorarmos o assunto proposto. A tabela 4 evidencia que os cursos de formação de professores na modalidade educação a distância (EAD) é algo já utilizado pela maioria dos participantes.

Tabela 3: Participação em cursos voltados para o uso de Tecnologias na Educação

Participa de cursos voltados para o uso de Tecnologias na Educação?	Taxa de Participantes (em %)
Sim	55%
Não	44%
Não responderam	1%

Fonte: Dados da Pesquisa

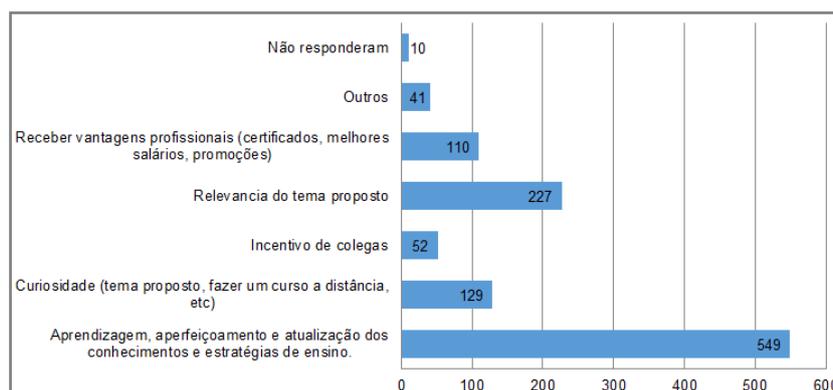
Tabela 4: Participação em cursos realizados à distância

Participa de cursos realizados à distância?	Taxa de Participantes (em %)
Sim	75%
Não	23%
Não responderam	2%

Fonte: Dados da Pesquisa

O Gráfico 1 ilustra o estímulo para a participação deste curso. Em sua maioria, foi a constante busca desses professores pelo aperfeiçoamento profissional, o aprendizado de novas metodologias, o que corrobora os dados apresentados nas Tabelas 1 e 2.

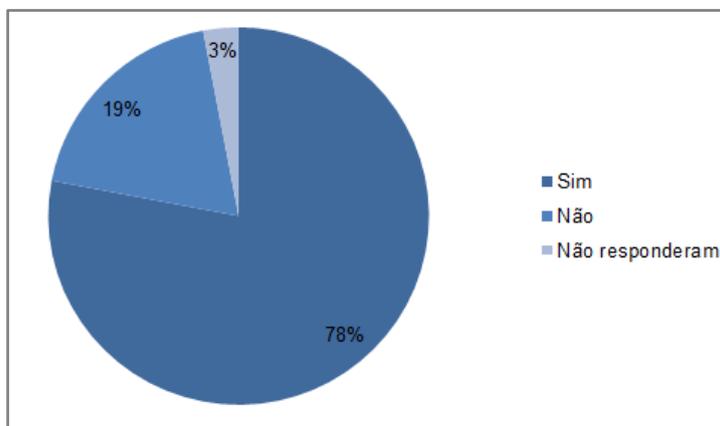
Gráfico 1: Motivação para participar do curso



Fonte: Dados da Pesquisa.

O segundo questionário apresentou perguntas sobre a experiência dos docentes quanto ao uso de tecnologias como suporte ao ensino de Matemática. Os dados mais relevantes estão esboçados nos Gráficos de 2 a 9.

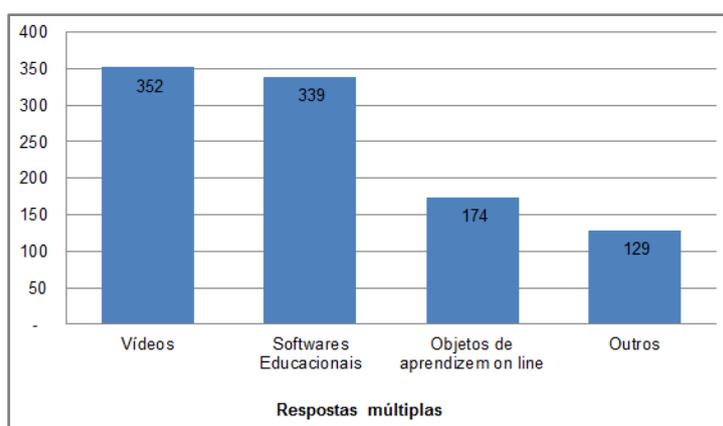
Gráfico 2: Uso de tecnologia digital como suporte para o ensino de Matemática



Fonte: Dados da Pesquisa.

No Gráfico 2, observamos que cerca de 80% dos participantes mostraram ter utilizado alguma tecnologia ao ministrar as aulas de Matemática, enquanto que no Gráfico 3, verificamos que as tecnologias mais utilizadas por esses professores são os vídeos e os *softwares* educacionais.

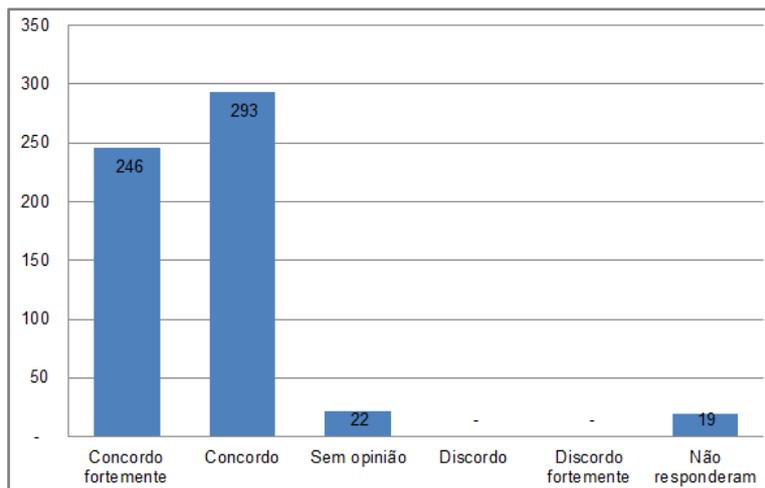
Gráfico 3: Tipos de tecnologias utilizadas no ensino de Matemática



Fonte: Dados da Pesquisa

O uso dessas mídias digitais, possivelmente, deve-se ao fato de esses professores observarem as contribuições positivas dessas tecnologias para o processo educativo, conforme indicado no Gráfico 4.

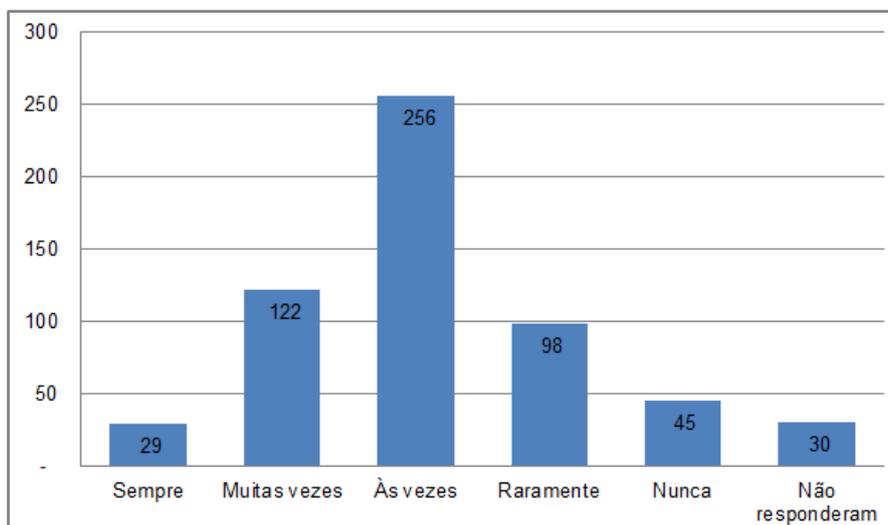
Gráfico 4: A utilização de recursos tecnológicos estimula os estudantes a aprender Matemática?



Fonte: Dados da Pesquisa

Ao analisarmos os dados apresentados no Gráfico 5, observamos que o uso dessas mídias digitais ainda se desenvolve de forma modesta nas escolas.

Gráfico 5: Frequência de utilização das tecnologias digitais no ensino de Matemática

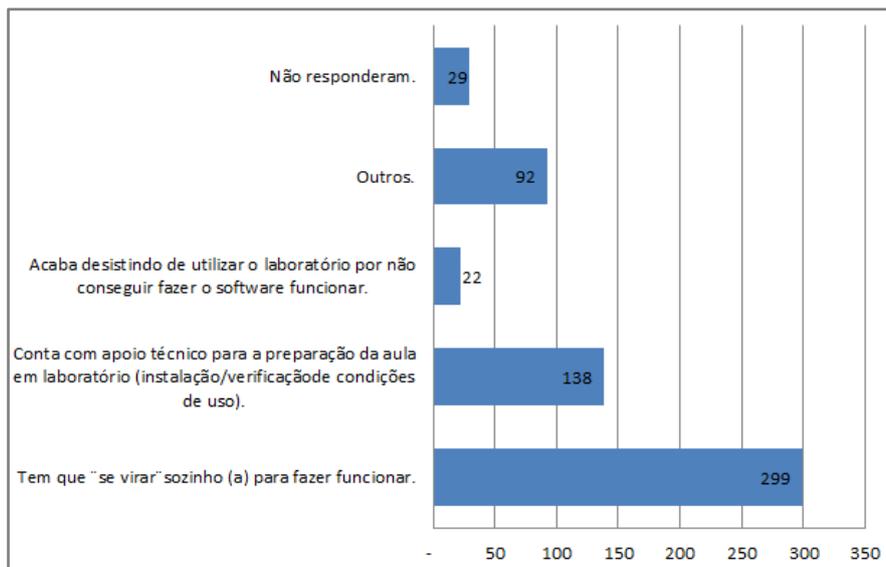


Fonte: Dados da Pesquisa

Uma das possibilidades para a baixa utilização desses recursos está apresentada no Gráfico 6, onde verificamos que grande parte dos professores não conta com nenhum tipo de suporte técnico para a utilização dos recursos tecnológicos.

No terceiro questionário buscamos mensurar o índice de satisfação do curso proposto, as principais dificuldades encontradas pelos participantes para a sua realização, além de perguntas sobre a estrutura, materiais disponibilizados, dentre outros.

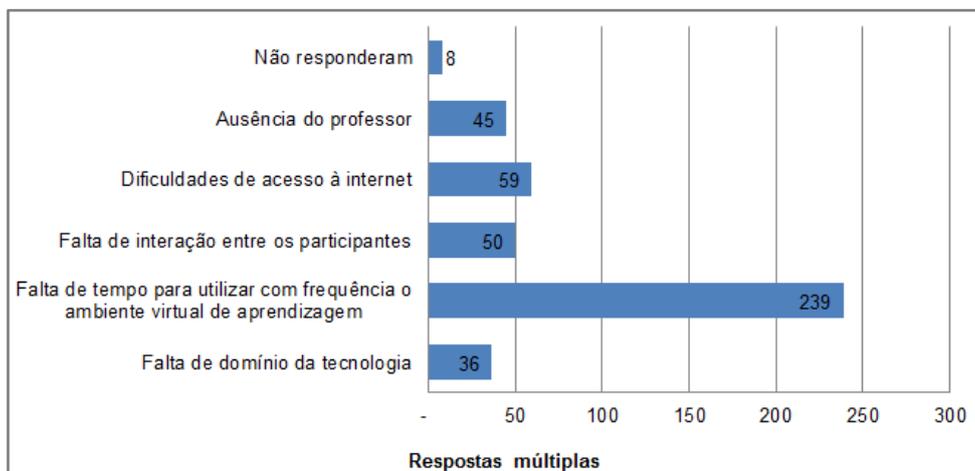
Gráfico 6: Base para escolha de um *software*



Fonte: Dados da Pesquisa

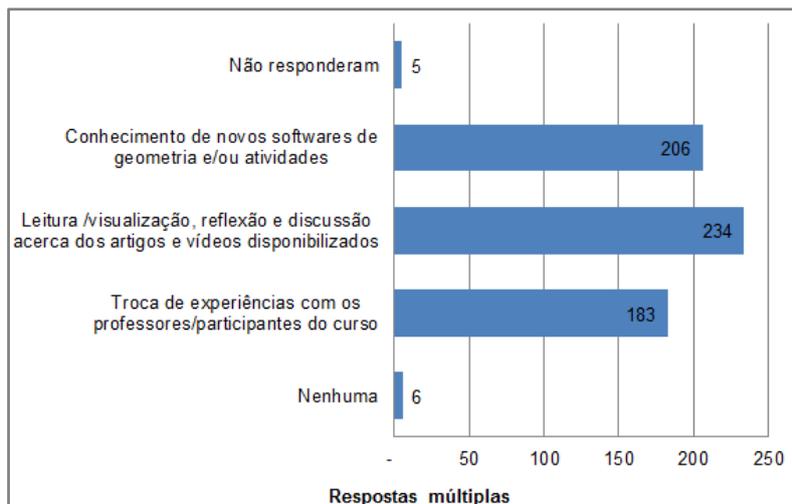
Por meio dos dados apresentados no Gráfico 7, constatamos que a principal dificuldade dos professores para a realização do curso foi a escassez de tempo e, no Gráfico 8, vemos que o curso, de um modo geral, contribuiu para as trocas de experiências, para as reflexões sobre os materiais disponibilizados e para o conhecimento de novos *softwares* de Geometria.

Gráfico 7: Dificuldades encontradas durante a participação no curso



Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 8: Contribuições do curso para a prática docente



Fonte: Dados da Pesquisa.

As informações trazidas nesses gráficos explicitam a importância em ofertar cursos de formação continuada para professores e que a temática abordada (uso de TIC) ainda é realizada de forma modesta nas escolas, apesar de os professores acreditarem na sua eficácia como metodologia de ensino.

Outros aspectos relevantes ao curso foram as utilizações de emblemas, *ranking* e avaliação por pares, que contribuíram para termos um retorno sobre as possibilidades de gamificação no Moodle, além de verificarmos a interação dos participantes com essas ferramentas.

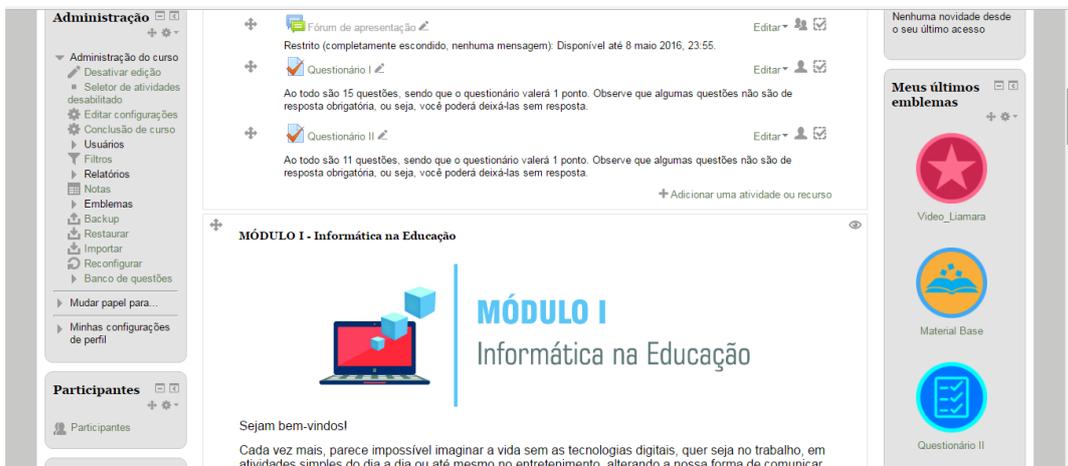
5.2 Emblemas

No módulo de apresentação do curso oferecemos um mapa de atividades, no qual apresentamos todos os 20 emblemas que seriam disponibilizados após o acesso de materiais ou conclusão de atividades. A aquisição dos emblemas era uma das atribuições para o recebimento do certificado.

Os emblemas eram disponibilizados após a conclusão de cada atividade, vide Figura 1. De acordo com a configuração, alguns emblemas eram enviados após o clique do participante no link de acesso a artigos ou vídeos disponíveis na internet, ou arquivos em PDF disponibilizados na plataforma. Nos acessos aos fóruns, o emblema era enviado após a primeira postagem do participante. Os emblemas referentes à avaliação por pares foram configurados para serem emitidos aos participantes após o envio do plano de aula e avaliação por pares do plano de aula.

Houve também a atribuição de emblemas após a finalização dos questionários apresentados no primeiro e no último módulo do curso.

Figura 1: Emblemas apresentados no bloco à direita na plataforma Moodle

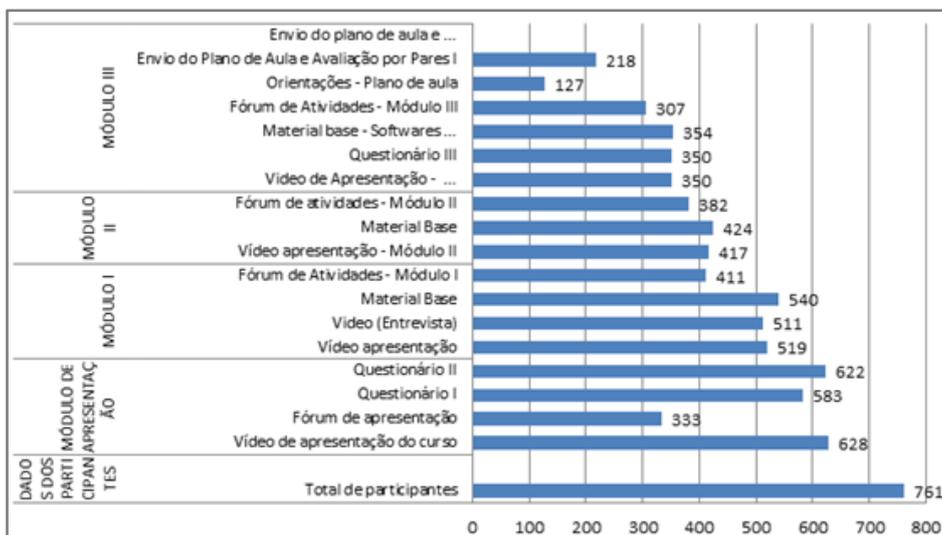


Fonte: Dados da Pesquisa

A utilização de emblemas mostrou-se extremamente útil, tanto como motivação dos participantes, quanto como facilitador do controle sobre as atividades concluídas por cada participante.

O Gráfico 9 a seguir apresenta o número de emblemas distribuídos em cada atividade. Por meio dele podemos observar a evasão ocorrida ao longo do curso. Observa-se que, dos 1 238 inscritos, apenas 761 de fato acessaram a plataforma, e que a média de evasão foi aproximadamente de 100 participantes entre determinado módulo e o módulo seguinte. O gráfico também mostra o declive do número de participantes que realizaram a avaliação por pares.

Gráfico 9: Número de acessos em cada atividade gamificada



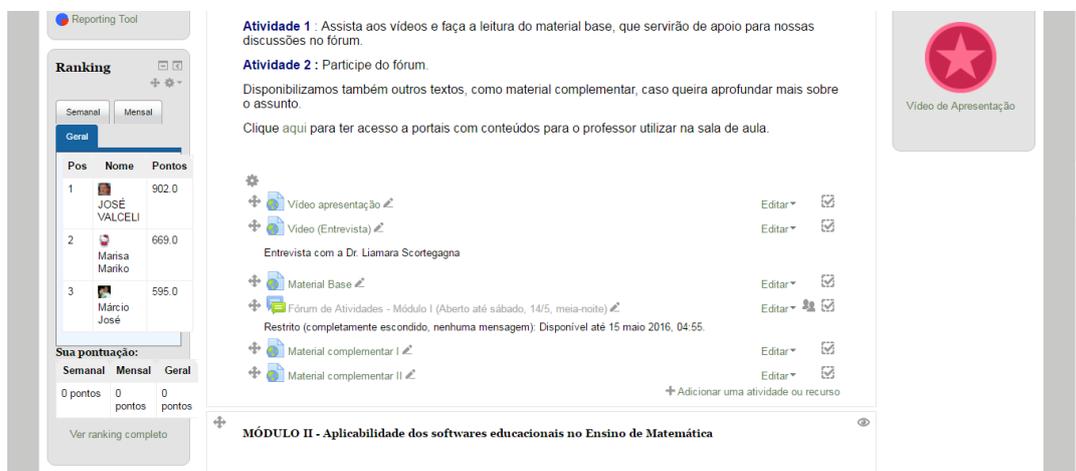
Fonte: Dados da Pesquisa

Dessa forma, a utilização de emblemas serve ainda como uma possibilidade de *feedback* do curso, em relação à procura pelas atividades e evasão.

5.3 Ranking

O *ranking* utilizado no curso foi o *ranking* block. Inicialmente, esse modelo obtinha recursos que permitia a configuração da pontuação a ser utilizada no *ranking*. Posteriormente, essa configuração não foi mais possível e, assim, não conseguimos verificar como a pontuação era atribuída ao sistema de *ranking*. Como não havia nenhuma gamificação atribuída ao *ranking*, sua utilização ficou sem sentido, além de ter trazido um enorme incômodo aos participantes, por não entenderem o seu funcionamento. A Figura 2 apresenta um exemplo do *ranking* utilizado.

Figura 2: *Ranking* apresentados no bloco à esquerda na plataforma Moodle



The screenshot shows the Moodle interface. On the left, there is a 'Ranking' block with a table of scores and a 'Sua pontuação' section. The table lists three participants: JOSÉ VALCELI (902.0), Marisa Manko (669.0), and Márcio Jose (595.0). The 'Sua pontuação' section shows 0 points for Semanal, Mensal, and Geral. On the right, there is a list of activities including 'Atividade 1', 'Atividade 2', 'Video apresentação', 'Video (Entrevista)', 'Entrevista com a Dr. Liamara Scortegagna', 'Material Base', 'Fórum de Atividades - Módulo I', 'Restrito', 'Material complementar I', and 'Material complementar II'. A red star icon is visible in the top right corner of the activity list.

Fonte: Dados da Pesquisa

Um aspecto positivo sobre a utilização do *ranking* foi verificar a preocupação dos participantes quanto à forma de avaliação, pois foram diversas as perguntas sobre a validade do *ranking* para a aquisição do certificado, mesmo que este aspecto não tenha sido abordado, o que evidencia que as ferramentas de gamificação causam impacto sobre a forma como os participantes interagem com o curso.

5.4 Avaliação por pares

A avaliação por pares foi a última atividade a ser desenvolvida no curso, sendo requisito obrigatório para a obtenção do certificado.

A atividade foi desenvolvida em duas etapas. Na primeira etapa, cada participante precisava enviar um plano de aula, descrevendo os procedimentos metodológicos para a realização de uma aula com o uso de algum *software* de Geometria. Disponibilizamos um modelo para o desenvolvimento desse plano de aula.

A segunda etapa da atividade consistiu em avaliar o plano de aula de outros dois participantes, escolhidos randomicamente pela atividade “Laboratório de Avaliação” do Moodle.

A dinâmica de envio e avaliação foi considerada pelos professores algo bastante positivo, pois muitos alegaram nunca ter produzido um plano de aula, conforme as especificações apresentadas no modelo de plano que propusemos. Os participantes tiveram ainda a oportunidade de visualizar e avaliar o plano de aula de outros dois participantes, o que permitiu estabelecer um critério de comparação entre os materiais disponibilizados pelos colegas e o que foi produzido pelo próprio participante, estimulando o seu senso crítico.

Verificamos que o tempo para o envio do plano de aula foi insatisfatório, pois muitos participantes não realizaram a postagem no tempo estipulado e nos enviaram mensagens solicitando uma nova oportunidade. O módulo III do MOOC, no qual se apresentava a avaliação por pares foi iniciado com a participação média de 350 professores. Desse total, 218 participaram da primeira avaliação por pares que elaboramos. A opção que tivemos foi abrir uma nova atividade “Laboratório de Avaliação” para esses participantes. Nessa segunda oportunidade, participaram da avaliação 55 professores. Com essa experiência, atribuiremos um tempo maior para a postagem de material na avaliação por pares do próximo MOOC.

6 Considerações finais

É urgente a necessidade de cursos de formação que proponham aos professores novas metodologias de ensino capazes de tornar a aprendizagem mais atrativa e efetiva aos estudantes. É importante que eles sejam capazes de atingir um contingente grande de profissionais, tendo em vista as demandas educacionais de nosso país. Assim, justifica-se a importância de pesquisarmos metodologias que tornem a educação a distância mais atrativa, possibilitando maior aprendizado e interação entre os participantes e, por conseguinte, diminuindo a evasão nessa modalidade de ensino.

Observamos a gamificação como um componente que pode potencializar a atratividade por cursos *on-line*, considerando que os seus recursos, quando bem articulados, potencializam a

forma de interação dos participantes com os materiais de estudo disponibilizados, o que influencia diretamente na qualidade das discussões presentes nos fóruns e nas demais avaliações necessárias à sua conclusão.

Ao analisar o perfil dos professores inscritos, foi possível observar a constante busca desses profissionais pelo aperfeiçoamento de suas práticas de ensino, mas também a carência na demanda de cursos que tenham a tecnologia como tema.

Nosso primeiro desafio foi pesquisar e elaborar materiais de leitura, vídeos e atividades que garantissem a qualidade do curso ofertado. Em seguida, vivenciamos a experiência de construir toda a sua interface no Moodle, utilizando os emblemas, *ranking* e avaliação por pares como recursos para a gamificação.

Observamos que a utilização de emblemas, atrelada à leitura e à visualização dos materiais disponibilizados foi um aspecto favorável ao curso, a julgar pelas excelentes discussões que foram desencadeadas pelos participantes nos fóruns, fortemente embasadas nos materiais disponibilizados.

Este recurso, além do aspecto motivacional, serviu ainda como uma possibilidade de monitoramento sistemático de acesso dos participantes a cada atividade que estava vinculada a um emblema. É possível monitorar o número de acessos ou a conclusão de cada atividade por meio do número de emblemas distribuídos. Mediante esse monitoramento, pode-se observar qual estilo de atividade é mais atrativa para o público em questão, e também em quais momentos do curso ocorre um maior índice de evasão, o que possibilita buscar estratégias que evitem a desistência.

Outro aspecto positivo foi a elaboração do plano de aula como atividade final, vinculado ao sistema de revisão por pares, por meio do recurso Laboratório de Avaliação do Moodle. Muitos participantes relataram ter sido enriquecedora a elaboração do plano de aula. Observamos que, ao visualizar o plano de curso desenvolvido por outros dois professores, o participante imediatamente realizava uma comparação entre eles, o que influencia na nota e nos comentários realizados, além de possibilitar uma reflexão imediata sobre o próprio material elaborado.

No que se refere ao sistema de *ranking*, o pouco esclarecimento sobre os mecanismos adotados para a atribuição de notas trouxe grande desconforto aos participantes. Portanto, o modelo específico de *ranking* adotado não se mostrou favorável ao processo de gamificação.

A elaboração do curso também nos possibilitou vivenciarmos dificuldades na logística de

inscrição dos participantes, acesso à plataforma e postagem do plano de aula para a avaliação por pares, entendendo que esses problemas se deram basicamente pelo tempo insuficiente que destinamos aos participantes para a elaboração dessas atividades.

Tivemos ainda muitos questionamentos sobre a pouca ou nenhuma intervenção dos tutores na mediação/orientação dos fóruns. Pensamos que essas indagações se devem ao fato de os participantes estarem habituados com outra estrutura de curso, onde existem tutores que orientam e avaliam as postagens de cada participante. Sendo assim, verificamos a necessidade de ser apresentado um material introdutório, explicando que um MOOC tem como uma de suas características a autonomia do participante, cabendo-lhe a condução do seu aprendizado e a interação com os demais ao longo do curso.

Constatamos que a gamificação impacta na forma como o participante interage com os materiais presentes na plataforma e as atividades propostas. O retorno que tivemos quanto ao recebimento dos emblemas, a insatisfação sobre o sistema de *ranking*, e também a preocupação quanto à participação da avaliação por pares, apresentadas por inúmeras mensagens enviadas pelos participantes ao longo do curso, evidenciam que os elementos da gamificação mostram-se relevantes ao processo de realização do curso, portanto, um recurso hábil para o engajamento das atividades propostas e possível monitoramento da evasão.

O uso das TIC proporciona o aperfeiçoamento e dinâmica das aulas de Matemática, contribuindo para uma maior motivação dos estudantes e conseqüente melhoria da aprendizagem escolar e construção do conhecimento. Para isso, é importante que as atividades desenvolvidas pelos professores sejam ministradas com forte embasamento metodológico. Este embasamento dar-se-á mediante a formação dos professores para o uso dessas novas tecnologias, com a reflexão profunda sobre a sua formação teórica e prática. Dessa forma, o desenvolvimento deste MOOC deve-se ao nosso intuito de contribuir com a formação continuada de professores de Matemática em nosso país.

Referências

AGUADED-GÓMEZ, Ignacio. *La revolución MOOCs, ¿una nueva educación desde el paradigma tecnológico?* Comunicar, v. 21, n. 41, p. 7-8, out. 2013. DOI: 10.3916/C41-2013-a1

BARRETO, Antonio L. Análise da proposta Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). *Revista de Educação – AEC*, Brasília, n. 25, abr./jun. 1996, p. 134-141.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. *Informática e Educação Matemática*. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998

BUSARELLO, Raul Inácio; ULBRICHT, Vania Ribas; FADEL, Luciene Maria. A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional. In: FADEL, Luciene Maria; ULBRICHT, Vania Ribas; BATISTA, Claudia Regina; VANZIN, Tarcísio. (Org.). *Gamificação na educação*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014, p. 11-37.

CABRAL, Marco Aurélio. *A utilização de jogos no ensino de matemática*. 2006. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

FARDO, Marcelo Luis. *A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem*. 2013. 106f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul.

FERREIRA, Bruno dos Santos. *O uso da gamificação como estratégia didática na capacitação de professores para o uso de softwares educativos*. 2015. 94f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília. Brasília.

FURIÓ, David; GONZÁLEZ-GANCEDO, Santiago; JUAN, M. Carmen; SEGUÍ, Ignacio; COSTA, María. The effects of the size and weight of a mobile device on an educational game. *Journal Computers & Education*, Virginia, v. 64, p. 24-41, maio 2013. DOI: 10.1016/j.compedu.2012.12.015.

INUZUKA, Marcelo Akira; DUARTE, Rafael Teixeira. Produção de REA apoiada por MOOC. In: SANTANA, Bianca; ROSSINI, Carolina; PRETTO, Nelson de Lucca (Org.). *Recursos educacionais abertos: práticas colaborativas e políticas públicas*. Salvador: UFBA, 2012, p. 193-217.

KENSKI, Vani Moreira. *Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação*. 2. ed. Campinas: Papirus, 2007.

LITTO, Frederic M. As interfaces da EAD na educação brasileira. *Revista USP*, São Paulo, n. 100, p. 57-66, dez./jan./fev. 2013-2014. DOI: [10.11606/issn.2316-9036.v0i100p57-66](https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i100p57-66).

PEDRO, Laís Zagatti. *Uso de gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem para reduzir o problema da externalização de comportamentos indesejáveis*. 2016. 154f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Computação e Matemática Computacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo. São Carlos.

ROSINI, Alessandro Marco; PALMISANO, Ângelo; SILVA, Orlando Roque da. Moocs: para onde caminha o processo de aprendizagem e o uso de recursos informáticos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, Curitiba, 2014. Anais do 20º CIAED: EAD e a internacionalização da aprendizagem no Brasil. Curitiba: ABED, 2014, p. 1-10.

SEIXAS, Luma da Rocha. *A efetividade de mecânicas de gamificação sobre o engajamento de alunos do Ensino Fundamental*. 2014. 136f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco. Recife.

SIMÕES, Jorge; REDONDO, Rebeca Díaz; VILAS, Ana Fernández. A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, v. 29, n. 2, p. 345-353, mar. 2013. DOI: 10.1016/j.chb.2012.06.007.

SOARES, Eliana M. do Sacramento; LUCIANO, Naura Andrade. Formação continuada de docentes no contexto das tecnologias digitais. In: CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, Salvador, 2004. Anais do 11º CIAED: Avaliação – compromisso para a qualidade e resultados. Salvador: ABED, 2004.