

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática

LILIANE GUEDES BAIO CAMPONEZ

**EVASÃO EM CURSOS ONLINE ABERTOS E MASSIVOS PARA FORMAÇÃO  
CONTINUADA DE DOCENTES DE MATEMÁTICA.**

**Juiz de Fora (MG)**

**Agosto, 2017**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS**

Pós-Graduação em Educação Matemática  
Mestrado Profissional em Educação Matemática

Liliane Guedes Baio Camponez

**Evasão em Cursos Online Abertos e Massivos para  
Formação Continuada de Docentes de Matemática.**

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Barrére

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

**Juiz de Fora (MG)**  
**Agosto, 2017**

**LILIANE GUEDES BAIO CAMPONEZ**

**Evasão em Cursos Online Abertos e Massivos para  
Formação Continuada de Docentes de Matemática.**

**Dissertação de Mestrado apresentada ao  
Programa de Mestrado Profissional em Educação  
Matemática, como parte dos requisitos para  
obtenção do título de Mestre em Educação  
Matemática.**

**Comissão Examinadora**

---

**Prof. Dr. Eduardo Barrére**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Janae Gonçalves Martins**  
**Convidada externa – UFRA**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Liamara Scortegagna**  
**Convidada interna – UFJF**

**Juiz de Fora, 21 de Agosto de 2017.**

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Dr. Eduardo Barrére que sempre esteve disponível e disposto a ajudar. Obrigada pela paciência e dedicação!

À Janaína Ponté pelos momentos que dividimos juntas, as angústias e as alegrias durante todo o mestrado.

À Professora Dra. Liamara Scortegagna pela colaboração inestimável.

À Professora Dra. Janae Martins, agradeço a cortesia em aceitar integrar a banca de exame dessa dissertação.

Aos colegas de trabalho, em especial, à Maria Lige pelo carinho e pelas palavras de incentivo.

A todos os colegas e professores da Pós-graduação em Educação Matemática pelo convívio e pelo aprendizado.

Ao CEAD – UFJF pelo apoio recebido durante a gravação e edição dos vídeos, em especial, à Rafaela e ao Rodrigo que muito contribuíram para a realização desse trabalho.

A minha mãe Ligia, a minha irmã Lilian, ao meu cunhado Marcos e ao meu amado Rivelino que, apesar das dificuldades, sempre me estimularam a continuar. Sem o apoio de vocês, não teria conseguido!

Ao meu pai Álvaro (in memoriam) que sempre me incentivou a estudar e tanto me amou.

A minha filha Giovana que teve tanta paciência e soube entender minha ausência... falar “baixinho” com as amiguinhas pois a mamãe precisava estudar. Te amo filha!!

Enfim, agradeço a Deus por me cercar de pessoas maravilhosas e por ter conseguido realizar este sonho!

*“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.*

*(Madre Teresa de Calcutá)*

## RESUMO

A oferta de MOOCs (Massive Open Online Courses) está sendo ampliada, expressivamente, a cada ano, por isso milhares de alunos se inscrevem nesses cursos. No entanto, a evasão é um dos desafios a serem superados nessa modalidade. Pelo seu grande alcance, o MOOC também é um importante recurso tecnológico que pode ser utilizado na formação de docentes. Nesse cenário, temos, como questão de pesquisa, o desafio de mapear a evasão em MOOCs para formação de docentes de matemática. Com o objetivo principal de mapear a evasão, detectar causas e buscar elementos motivadores para a permanência do aluno, para realizar este estudo optou-se por utilizar a pesquisa quantitativa e qualitativa, sendo exploratória e fundamentada em dois estudos de caso, observando e analisando os fatos. Para o desenvolvimento da pesquisa, inicialmente, realizou-se um levantamento de técnicas e de ferramentas relacionadas à evasão em cursos a distância e, em seguida, o planejamento e aplicação do primeiro MOOC: “Tecnologias para o ensino de Geometria” e alguns mecanismos básicos para o dimensionamento da evasão. Foram 1238 inscritos para o primeiro MOOC, porém, deste total, 758 candidatos iniciaram o curso e apenas 253 concluíram. A taxa de evasão nesse curso foi de 66,6%. Baseando-nos nessas informações, apresentamos algumas propostas de ações que foram viabilizadas no segundo MOOC: “O uso de vídeos para o ensino de matemática”, a fim de melhor mapear a evasão e tentar amenizá-la. Foram 508 inscritos para o segundo MOOC, entretanto, deste total, 326 iniciaram e apenas 117 concluíram o curso, sendo que apenas 114 receberam o certificado. A taxa de evasão foi de 64,1%. De acordo com os dados coletados através dos questionários aplicados, as variáveis que apontaram o maior índice de evasão, em ambos os cursos, foram dos docentes do sexo feminino, que possuem idade inferior a 25 anos, Licenciatura plena em Matemática, que trabalham em mais de três escolas e que nunca participaram de um curso de formação continuada, além de, raramente, ou nunca utilizarem as tecnologias digitais como suporte para o ensino de matemática. Ademais esses docentes qualificaram como insuficientes ou ruins os recursos tecnológicos disponíveis na escola.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Formação de Docentes. MOOC. Evasão.

## ABSTRACT

The large offer of MOOCs (Massive Open Online Courses) has been expanded significantly every year. Millions of students are enrolling in these courses and one of the biggest challenges to be overcome in this kind of course is the great number of student evasion. Due to the fact that MOOC is very far-reaching, it is a critical technologic resource that can be used in teachers training. In this scenario, we have as a research question the challenge of mapping evasion in MOOCs for the training of mathematics teachers. This study has been conducted based on quantitative and qualitative research, which has been an exploratory research grounded on two case studies, by observing and analyzing facts. The research development has been initially done by research of techniques and tools linked to the course evasion and in the sequence by the planning and implementation of the first MOOC: "Technologies for Geometry Teaching" and some basic mechanisms for evasion sizing. In the first MOOC, 1238 were enrolled, however, from this whole number, 758 candidates accessed the platform and only 253 concluded. The evasion rate in this course was 66.6%. We highlighted the variables that indicated the highest evasion rate in accordance with the data collected through the questionnaires applied. Based on this information, we present some proposals for actions that will be feasible in the second MOOC in order to better map the evasion and try to soften it. 508 were enrolled for the second MOOC, however, from this whole number, 326 people applied but only 117 concluded, but only 114 received the certificate. The evasion rate was 64,1%. According to the collected data by questionnaires used, the variable that depicted that the highest evasion rate, in both courses, were presented by female teachers under 25 years old, with Math degree, who work at three schools and who have never taken part of a continuing education course, and moreover, they have never used use digital technology as a support for Math teaching. Furthermore, these teachers have qualified the technological resources available at school as unsatisfactory or poor.

**Key Word:** Mathematics Education, Teacher formation, MOOC, evasion.

## **LISTA DE SIGLAS**

ANRESC - Avaliação Nacional do Rendimento Escolar.

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem.

EAD – Educação a Distância.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

MEC – Ministério da Educação

MOOC – Massive Open Online Courses

TD – Tecnologias Digitais.



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Principais Contribuições .....	29
<b>Quadro 2</b> - Objetivos dos questionários .....	33
<b>Quadro 3</b> - Perfil dos participantes do primeiro MOOC .....	38
<b>Quadro 4</b> - Variáveis que apresentaram uma maior tendência à evasão - Primeiro MOOC .....	53
<b>Quadro 5</b> - Perfil dos participantes - Segundo MOOC.....	61
<b>Quadro 6</b> - Variáveis que apresentaram uma maior tendência à evasão - Segundo MOOC .....	75

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tipos de evasão - Primeiro MOOC .....	37
Tabela 2 - Tipos de evasão - Segundo MOOC .....	60
Tabela 3 - Comparação entre as taxas de evasão.....	78

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Número de inscritos por Estado.....	36
<b>Gráfico 2:</b> Participação em cursos de formação continuada. ....	40
<b>Gráfico 3 :</b> Algum curso foi realizado a distância?.....	41
<b>Gráfico 4:</b> Deixou de concluir algum curso a distância?.....	42
<b>Gráfico 5 :</b> Principais motivos para a desistência.....	43
<b>Gráfico 6:</b> Motivos por não utilizar as tecnologias no ensino da matemática. ....	44
<b>Gráfico 7:</b> Qualificação dos recursos tecnológicos disponibilizados pela escola ....	45
<b>Gráfico 8 :</b> Assessoria técnica.....	46
<b>Gráfico 9 :</b> Frequência em que são utilizadas as TDs para o ensino de matemática. .....	47
<b>Gráfico 10 :</b> Existe algum benefício na aprendizagem dos estudantes com o uso das TDs?.....	48
<b>Gráfico 11:</b> Ao escolher um software você.....	49
<b>Gráfico 12:</b> Participação nos fóruns .....	50
<b>Gráfico 13:</b> Dificuldades encontradas durante o curso.....	51
<b>Gráfico 14:</b> Motivações que levaram os participantes a concluir o curso.....	52
<b>Gráfico 15:</b> Número de inscritos por Estado.....	59
<b>Gráfico 16:</b> Participação em cursos de formação continuada .....	64
<b>Gráfico 17:</b> Algum curso foi realizado a distância?.....	65
<b>Gráfico 18:</b> Deixou de concluir algum curso a distância?.....	65
<b>Gráfico 19:</b> Principais motivos para a desistência .....	66
<b>Gráfico 20:</b> Motivos por não utilizar as TDs.....	68
<b>Gráfico 21:</b> Qualificação dos recursos tecnológicos disponibilizados pela escola....	69
<b>Gráfico 22:</b> Assessoria ao utilizar os recursos digitais. ....	70
<b>Gráfico 23:</b> Frequência em que são utilizadas as TDs para o ensino de Matemática .....	71
<b>Gráfico 24:</b> Existe algum benefício na aprendizagem dos estudantes com o uso das TDs?.....	72
<b>Gráfico 25:</b> Participação nos fóruns .....	73
<b>Gráfico 26:</b> Dificuldades encontradas durante o curso.....	74
<b>Gráfico 27:</b> Motivações que levaram a concluir o curso .....	75

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>17</b>
2.1 MOOCs .....	17
2.1.1 O DESENVOLVIMENTO DE UM MOOC .....	19
2.1.2 EVASÃO EM MOOCs .....	20
2.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O USO DAS TECNOLOGIAS .....	21
<b>3 TRABALHOS RELACIONADOS .....</b>	<b>24</b>
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>31</b>
<b>5 DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DO PRIMEIRO ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>33</b>
5.1 RESULTADOS .....	36
5.2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS .....	38
5.2.1 <i>Questionário I</i> .....	38
5.2.2 <i>Questionário II</i> .....	43
5.2.3 <i>Questionário III</i> .....	49
5.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PRIMEIRO MOOC .....	52
<b>6 DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DO SEGUNDO ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>56</b>
6.1 RESULTADOS .....	59
6.2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS.....	60
6.2.1 <i>Questionário I</i> .....	61
6.2.2 <i>Questionário II</i> .....	67
6.2.3 <i>Questionário III</i> .....	72
6.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS DO SEGUNDO MOOC .....	75
<b>7 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>78</b>
<b>8 CONCLUSÃO .....</b>	<b>80</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXO 1.....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXO 2.....</b>	<b>90</b>
<b>ANEXO 3.....</b>	<b>93</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A matemática pode ser considerada, pelos alunos, uma das disciplinas mais difíceis do Ensino Médio. Realmente os resultados das estatísticas provenientes das avaliações em larga escala, como a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC), conhecida como Prova Brasil, desenvolvidas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC)<sup>1</sup> e, até mesmo, os resultados das avaliações feitas em sala de aula, pelos próprios professores, são preocupantes. Neste cenário, é preciso discutir e rever as práticas pedagógicas de forma que torne esse conhecimento realmente significativo. As salas de aula devem ter um ambiente que motive o aluno a pensar, investigar, interagir de forma que possibilite a construção do conhecimento.

Diante deste quadro, cabe ao professor encontrar formas de incentivar os alunos para que se desenvolvam, adquiram autonomia e tornem-se, futuramente, cidadãos mais conscientes e participativos no processo de transformação da sociedade.

Percebemos que não é uma tarefa fácil tentar mudar o método de ensino, na intenção de tornar as aulas mais dinâmicas e participativas. Para isso, é necessário interesse, motivação, e dedicação do professor em ampliar seu conhecimento fazendo novas descobertas.

Frequentemente ouvimos que “as escolas estão no século XIX, os professores, no século XX e os alunos, no século XXI”. É verdade que os discentes possuem uma grande familiaridade com a tecnologia, passando boa parte do dia “conectados” na internet, através dos computadores, tablets, smartphones, entre outros; embora, na maioria das vezes, visando ao entretenimento e, raramente, esses recursos tecnológicos são utilizados de forma a aumentar o seu crescimento e desenvolvimento.

Uma proposta de construção do saber é conscientizá-los de que podem e devem fazer uso de jogos, TV, vídeos, computadores, redes sociais, como objetos de aprendizagem. Essa é, portanto, uma maneira de sair da metodologia tradicional, tornar nossas aulas mais criativas e inovadoras e não nos distanciarmos da realidade vivida pelos alunos.

---

<sup>1</sup> <http://www.brasil.gov.br/educacao/2016/09/inep-apresenta-resultados-da-prova-brasil-2015>

Enquanto docente de matemática, desde 2004, muitas inquietações e reflexões surgiram, com o passar dos anos, tais como: a não utilização dos laboratórios de informática nas escolas onde ministrei/ministro aulas e a carência de formação para o uso dos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem.

Foi oferecido, em 2013, aos professores de matemática, do Estado do Rio de Janeiro, um curso de formação continuada a distância e, para quem fosse aprovado nas primeiras disciplinas, seria disponibilizado, para os interessados, um curso de pós-graduação em Novas tecnologias no Ensino da Matemática, também a distância. Certamente, não poderia perder a oportunidade de estudar e melhorar a minha prática pedagógica. Ao término desse curso, fiquei mais motivada a fazer um mestrado na área.

Buscando uma melhoria salarial, muitos professores possuem uma carga horária bastante extensa e, por isso, não têm tempo para participar dos cursos de formação continuada que são ofertados presencialmente. A Educação, na modalidade a distância, é uma alternativa para a formação continuada do docente. Por ser mais flexível, proporciona ao profissional a opção de gerenciar, com autonomia, o seu horário e o seu local de estudo, de acordo com suas necessidades.

A Educação a Distância (EAD) não pode ser vista apenas como um paliativo para a educação presencial e, tampouco, como substituta da mesma. A EAD tem um importante papel social, a partir do momento em que amplia o acesso à educação, mas não se restringe somente a isto uma vez que contribui na qualificação e atualização dos profissionais da educação e auxilia na formação e constante qualificação em novas ocupações e profissões. (FAVERO e FRANCO, 2006, p.2)

Borba e Penteado (2012) afirmam que a entrada da tecnologia na escola não é a salvação dos problemas pedagógicos. Sabemos que a utilização das tecnologias digitais não é a única solução para estimular o aluno a pensar, a ser criativo e a construir o conhecimento de forma significativa, mas é uma ferramenta que, se for bem trabalhada, pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais orientam os professores na busca de novas abordagens e metodologias para um melhor aperfeiçoamento da prática educativa, enfatizando a importância do uso das novas tecnologias na educação.

Moran (2013, p. 12), afirma que “não são os recursos que definem a aprendizagem, são as pessoas, o projeto pedagógico, as interações, a gestão”. O autor fala que a escola é repetitiva e pouco atraente e que “precisa reaprender a ser

uma organização efetivamente significativa, inovadora e empreendedora”. Destaca, ainda, que as tecnologias podem apoiar nesse processo.

Para Kenski (2007), o desafio a ser assumido por toda a sociedade é o de abrir-se para novas educações, resultantes de mudanças estruturais nas formas de ensinar e aprender possibilitadas pela atualidade tecnológica. A falta de conhecimento do professor para o melhor uso pedagógico da tecnologia e a escolha da tecnologia adequada ao conteúdo que deve ser ensinado são alguns problemas destacados pela autora. Sabemos que a maioria dos professores não recebeu uma formação adequada para o uso das tecnologias digitais na Educação e, geralmente, quando esses profissionais usam a tecnologia, não inovam a metodologia de ensino. Nesse processo, o discente continua sendo apenas receptor do conhecimento.

Conforme destacado por esses pesquisadores, os professores precisam conhecer as possibilidades e também os limites das tecnologias, estando preparados para utilizá-las como apoio no processo de ensino e aprendizagem.

D’Ambrósio (2012) ressalta a importância do professor no processo de ensino e aprendizagem. Destaca que a educação a distância e o uso de outros recursos tecnológicos são auxiliares para o professor, e ainda que este não tenha espaço na educação, se for incapaz de utilizar esses meios. Deste modo, o professor deve sempre estar atento e em constante aprendizagem para manter-se atualizado e melhorar o seu desempenho profissional.

A EAD vem crescendo no Brasil, como também em âmbito mundial, com a rápida evolução tecnológica e o maior acesso à internet. Dentre os cursos oferecidos a distância, destacam-se os *Massive Open Online Courses* (MOOCs), que são modelos de curso online e, normalmente, gratuitos que podem ser acessados em qualquer lugar, através da internet, tendo como principal característica o fato de admitirem dezenas ou centenas de milhares de estudantes que estabelecem sua participação de acordo com seus objetivos, conhecimentos prévios, habilidades e interesse comum.

Os MOOCs podem possibilitar a formação inicial e continuada de docentes, permitindo que conheçam e compartilhem práticas pedagógicas com outros de várias regiões. Porém, de acordo com o censo EAD 2015<sup>2</sup>, a evasão é indicada como um dos obstáculos enfrentados por grande parte das instituições, em qualquer

---

<sup>2</sup> [http://abed.org.br/arquivos/Censo\\_EAD\\_2015\\_POR.pdf](http://abed.org.br/arquivos/Censo_EAD_2015_POR.pdf)

modalidade de cursos a distância. Segundo Cairo (2013), o percentual de concluintes em MOOC é em torno de 10 a 15%.

A oferta de MOOCs está sendo ampliada, expressivamente, a cada ano. Milhares de pessoas interessadas inscrevem-se nesses cursos. Um dos desafios a serem superados, nessa modalidade, é a evasão.

A evasão tem sido a grande preocupação entre os responsáveis por instituições de ensino em geral, sendo um problema internacional, inclusive no Brasil (GRAU-VALLDOSERA Y MINGUILLÓN, 2011; BAXTER, 2012; FIUZA, 2012; CHENG, KULKARNI Y KLEMMER, 2013). A ocorrência da situação em que estudantes iniciam, mas não terminam seus cursos gera desperdícios sociais, acadêmicos e econômicos (TINTO, 1975; LOBO, MONTEJINAS, HIPÓLIPO Y LOBO, 2007; PARK Y CHOI, 2009; NISTOR, 2010; LEEDS, 2013). (MEZZARI, 2013, p. 149)

Diante desses cenários, a questão que norteia o presente trabalho está relacionada à forma de acompanhar e minimizar a evasão em MOOCs para a formação continuada de docentes de matemática. Optou-se por utilizar o termo docente, por considerá-lo mais amplo, incluindo também profissionais sem uma formação pedagógica em educação, situação muitas vezes encontrada na nossa realidade.

Para viabilizar tal pesquisa foram implementados dois MOOCs para a formação continuada de docentes de matemática para o uso dessas tecnologias. Um voltado para o ensino de geometria e o outro, para a utilização de vídeos no ensino da matemática, tendo como objetivo principal o mapeamento da evasão, detectando causas e buscando elementos motivadores para a permanência do aluno. São objetivos secundários:

- Verificar soluções para a detecção de alunos em situação de evasão (prestes a evadir).
- Utilizar mecanismo que identifique alunos propensos a evadir.
- Viabilizar uma forma de analisar o comportamento dos alunos, durante o curso, permitindo assim detectar ações que podem/poderiam minimizar a evasão.
- Contribuir para a formação de docentes de matemática, através dos cursos implementados.

Foi utilizada uma técnica para mensurar a evasão, através da análise quantitativa e qualitativa de dados, durante e após a realização dos cursos. Foram aplicados questionários para medir o nível de satisfação do aluno. Com base nessas



informações, foi possível validar/aprimorar o modelo de acompanhamento da evasão e gerar subsídios para o produto educacional proposto.

Nesse sentido, o trabalho está estruturado em 8 capítulos. O primeiro apresenta a parte introdutória, situando o leitor sobre o assunto e a estruturação da pesquisa. O segundo traz a revisão da literatura, apresentando os tipos de MOOCs e como desenvolvê-los, o conceito de evasão e uma discussão sobre a formação de professores para o uso das tecnologias.

O terceiro capítulo apresenta alguns trabalhos relacionados ao tema e seus impactos nesta investigação. Já o quarto capítulo relata a metodologia de pesquisa que foi utilizada para o desenvolvimento do trabalho.

O quinto capítulo mostra o desenvolvimento e os resultados da primeira etapa do estudo, trazendo as variáveis que apresentaram maior taxa de evasão de acordo com os dados coletados no primeiro MOOC. E ainda algumas considerações e sugestões de ações para o desenvolvimento da segunda etapa da investigação.

O sexto capítulo apresenta o desenvolvimento e os resultados da segunda etapa do estudo, trazendo as variáveis que apresentaram maior taxa de evasão de acordo com os dados coletados no segundo MOOC. O sétimo capítulo traz uma análise geral dos resultados. Por fim, no oitavo capítulo apresentamos a conclusão.

Assim sendo, este trabalho teve a pretensão de desenvolver uma metodologia que favoreça a permanência dos docentes em cursos online, objetivando minimizar a taxa de evasão.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Tendo em vista que o foco da pesquisa é o desenvolvimento de uma metodologia para acompanhamento da evasão em MOOCs para a formação de docentes, realizou-se, inicialmente, um levantamento de artigos, dissertações e teses, através do buscador [schoolargoogle.com.br](http://schoolargoogle.com.br), com a finalidade de verificar o que já se produziu sobre esse tema, nos últimos seis anos (2010 – 2016) a fim de subsidiar a pesquisa. Partindo das seguintes palavras-chave: evasão em EAD, evasão em MOOC, como medir a evasão + EAD, como mensurar a evasão + EAD; selecionamos alguns trabalhos que serão abordados a seguir.

### 2.1 MOOCs

Esses cursos abertos surgiram em 2008 e popularizaram-se em 2012, depois que as principais universidades norte-americanas, pertencentes à Ivy League<sup>3</sup>, passaram a apoiar e a desenvolver projetos baseados em MOOC, por meio de empresas de tecnologia educacional com fins lucrativos como Coursera, EdX, FutureLearn, entre outras. No Brasil, temos o Veduca que foi lançado em março de 2012.

Os MOOCs reúnem inúmeras opções em diversos campos do conhecimento, contando com uma equipe de formadores que atuam, sincronicamente, com os aprendizes e requerem uma postura pedagógica na qual o estudante venha a tornar-se um participante mais ativo na construção do próprio conhecimento.

As pesquisadoras Matta e Figueredo (2013), em seu artigo intitulado: “MOOC: Transformação das práticas de aprendizagem”, dizem que MOOC pode ser definido como um modelo que integra três elementos: a conectividade das redes sociais, o conhecimento de um especialista em determinada área e a coleção de recursos online abertos. As autoras destacam que, de acordo com Pisutova (2012), as principais características de um MOOC são: ser aberto, ser gratuito, colaborativo e distribuído. E, ainda, segundo Mota e Inamorato (2012), este curso permite escalabilidade, pois o

---

<sup>3</sup> É uma conferência desportiva da NCAA (National Collegiate Athletic Association) de oito universidades particulares (Brown, Columbia, Cornell, Dartmouth, Harvard, Penn, Princeton, and Yale) do nordeste dos Estados Unidos. Para maiores informações sobre os cursos online oferecidos por estas universidades acessar o site: <https://www.class-central.com/>

seu desenho é apropriado para atender o crescimento exponencial de estudantes, podendo chegar a centenas de milhares de pessoas participando em cada oferta do curso.

De acordo com Yuan e Powell (2013, apud DAL FORNO, 2014), os MOOCs seguem duas direções pedagógicas distintas: o conectivista (cMOOCs) e o behaviorista (xMOOCs).

George Siemens (2004), desenvolvedor da teoria conectivista, afirma que a tecnologia reorganizou o modo como vivemos, como nos comunicamos e como aprendemos. Destaca que a aprendizagem não é mais uma atividade interna e individual e que pode ocorrer fora do indivíduo, sendo a grande rede um agente cognitivo.

Conectivismo é a integração de princípios explorados pelo caos, rede, e teorias da complexidade e auto-organização. A aprendizagem é um processo que ocorre dentro de ambientes nebulosos onde os elementos centrais estão em mudança – não inteiramente sob o controle das pessoas. A aprendizagem (definida como conhecimento acionável) pode residir fora de nós mesmos (dentro de uma organização ou base de dados), é focada em conectar conjuntos de informações especializados, e as conexões que nos capacitam a aprender mais são mais importantes que nosso estado atual de conhecimento. (SIEMENS 2004, p.6)

Deste modo, os cMOOCs desenvolvem-se de modo mais informal na rede, pois os alunos possuem maior autonomia, podem escolher o conteúdo ou habilidades que desejam aprender, e a aprendizagem ocorre de forma cooperativa e colaborativa. Esse modelo privilegia a conectividade entre os alunos e é mais participativo, possibilitando o compartilhamento dos materiais do curso que não são oferecidos exclusivamente pelo corpo docente.

Já os xMOOCs correspondem, basicamente, a uma extensão dos modelos pedagógicos utilizados pelas instituições de ensino tradicionais, favorecendo, porém, as práticas instrucionais de ensino, ou seja, fazendo uso do design instrucional.

Martins e Fernandes (2016) relatam que Fassbinder *et al.* (2014) ainda dividem os MOOC em outras três categorias:

Os aMOOC (Adaptive MOOC), que se adaptam às individualidades do aluno com estratégias diferenciadas e feedback inteligente; os mMOOC (Mechanical MOOC), os quais oferecem uma educação não-formal, sem professor ou tutor, mas que fornecem um ambiente de aprendizagem em pares; e os quasi-MOOC que oferecem materiais baseados na web, como *Open Educational Resources* (OER), apoiando tarefas específicas de aprendizagem sem fornecer interação social nem tutoria, como exemplos a *Khan Academy* e o *OpenCourseWare* (OCW) do MIT.(p.202)

Barin e Bastos (2013) afirmam que os cursos abertos massivos aparecem como uma oportunidade de formação e capacitação da população, mudando os espaços de ensinar e aprender, requerendo, assim, uma nova postura das instituições de ensino e seus profissionais.

### 2.1.1 O desenvolvimento de um MOOC

Read e Covadonga (2014 apud RIEDO *et al.*, 2014) fazem algumas indicações para o planejamento de um MOOC:

- O grupo de professores deve aprender inicialmente como usar as ferramentas disponibilizadas e requeridas pelo AVEA;
- Ter refletido sobre como os conteúdos e atividades do MOOC se diferenciam dos materiais usados em cursos presenciais, ressaltando a relação entre a coerência educacional e as estruturas de controle do curso;
- Estar preparado para as interações de larga escala que as mídias sociais possam requerer, pois os facilitadores e tutores terão papel chave no desenvolvimento do curso;
- Ter mecanismos analíticos disponíveis para a análise do aprendizado e, preferencialmente, ter tal suporte combinado com questionários para obtenção de dados e avaliações. (RIEDO *et al.*, 2014, p. 6)

Os autores destacam ainda que o desenvolvimento de um MOOC pode ser resumido em cinco aspectos: tema, conteúdo, duração, estrutura e canais sociais de interação.

O tema deve ser específico e o conteúdo adaptado ao formato do MOOC: geralmente são vídeos de pequena duração, com orientações que sejam compreensíveis, sem apoio de facilitadores e tutores; atividades que, na sua finalização, possibilitem uma autoavaliação e fomentem a colaboração e interação entre pares, por meio de fóruns de discussão.

O curso deve ter uma estrutura dividida entre 4 a 8 módulos, sendo que, geralmente, cada módulo é constituído por 4 a 8 vídeos e outros materiais de apoio que desafiem os participantes e sejam diretamente associados às atividades e avaliações. Devem ser organizados de modo que favoreçam o aprendizado, priorizando resultados avaliados massivamente por sistemas informatizados. A duração total do curso deve estar entre 25 e 125 horas.

### 2.1.2 Evasão em MOOCs

Um dos maiores desafios destacados neste modelo é o da evasão. Apesar de muitos se inscreverem no curso, a taxa de concluintes é muito pequena. Silva, Júnior e Oliveira (2014) relatam que as taxas de evasão em cursos do tipo MOOC giram em torno de 75% a 95% dos estudantes inscritos.

Favero (2006) define evasão como sendo a desistência do curso, incluindo os que, após terem se matriculado, nunca se apresentaram ou se manifestaram de alguma forma para os colegas e mediadores em qualquer momento.

César (2012, p.34) retoma as definições de Peralta (2008) e Tinto (1975) sobre este fenômeno:

Para Peralta (2008) a evasão pode ser definida como uma saída voluntária, que pode ser explicada por diferentes categorias de variáveis: socioeconômica, individual, institucional e acadêmica. No entanto, a forma de entender as mesmas depende do nível de análise; isto é, individual, institucional e estadual ou nacional. Já para Tinto (1975) a evasão é uma situação que o aluno enfrenta quando procura, mas não consegue concluir o seu projeto educativo.

Segundo Martinez (2003), muitas vezes as instituições diferenciam a evasão em três tipos: a "dropout"- em que o aluno, após a inscrição, não retorna e não termina o curso; o "stopout"- neste tipo o aluno sai, mas volta mais tarde para terminar (interrupção temporária); e os "attainer"- caso em que ele sai antes da conclusão, mas tendo alcançado algum objetivo pessoal - uma habilidade específica, por exemplo. Para a autora, entender as diferenças e identificar exemplos de cada tipo de evasão poderia ser uma informação útil em muitas organizações para orientar os esforços de melhoria.

Ashby (2004) apud Castro *et al* (2016) subdivide a evasão em quatro tipos, além dos três citados por Martinez (2003), o autor acrescenta a " non-starter", que representa o aluno que abandona o curso sem ter iniciado.

No contexto deste trabalho, não calculamos o percentual de abandono sobre o total de inscritos. Segundo Silva, Júnior e Oliveira (2014), isto não é o mais correto, pois os objetivos dos alunos inscritos em cursos presenciais e a distância são os mesmos. O que difere nos cursos MOOC é que os alunos se inscrevem por razões distintas. Sendo assim, calculamos a taxa de evasão sobre o número de participantes que iniciaram o curso e chamamos de pré-evasão o percentual do número de inscritos que não iniciaram.

O abandono do aluno sem a finalização dos seus estudos representa uma perda social, de recursos e de tempo de todos os envolvidos no processo de ensino, pois perdeu aluno, seus professores, a instituição de ensino, o sistema de educação e toda a sociedade (ou seja, o País).

Essa perda coletiva ocorre na medida em que esses “evadidos” terão maiores dificuldades de atingir seus objetivos pessoais e, porque, no geral, existirá um número menor de pessoas com formação completa do que se poderia ter e mais dificuldade para que cumpram seu papel na sociedade com eficiência e competência. (LOBO,2012, p. 1)

## 2.2 Formação de professores para o uso das tecnologias

Uma das tendências atuais no Ensino da Matemática é o uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem, pois estas estão presentes no nosso cotidiano e não podemos ignorá-las, já que os alunos demonstram grande familiaridade com elas e passam a maior parte do tempo “conectados” na internet, utilizando celulares, laptops, entre outros. No entanto, muitas vezes, utilizam-nas apenas para o entretenimento.

Há muitos questionamentos entre os educadores sobre o uso dos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem. Alguns docentes ainda resistem em utilizar as tecnologias, talvez pela falta de familiaridade com os computadores, outros ainda enfrentam a falta de estrutura física das escolas onde lecionam.

Favoráveis ou não, é chegado o momento em que nós, profissionais da educação, que temos o conhecimento e a informação como nossas matérias enfrentemos os desafios oriundos das novas tecnologias. Esses enfrentamentos não significam a adesão incondicional ou a oposição radical ao ambiente eletrônico, mas ao contrário, significam criticamente conhecê-los para saber as suas vantagens e desvantagens, de seus riscos e possibilidades, para transformá-los em ferramentas e parceiros em alguns momentos e dispensá-los em outros instantes. (KENSKI,1997, p.61)

Uma das estratégias para fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, conforme está descrito no Plano Nacional de Educação<sup>4</sup> (PNE – 2014/2024), é estimular o desenvolvimento, assegurar e divulgar tecnologias educacionais para a educação básica e incentivar práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem.

---

<sup>4</sup> [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm)

Percebe-se que, nos últimos anos, diversas iniciativas, tanto públicas como privadas, tentam preencher as lacunas de formação inicial, por meio da formação continuada, para que os professores possam entender as inovações no ensino e melhorar as suas práticas pedagógicas.

A Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro, em parceria com o Cecierj/Consórcio Cederj e algumas universidades públicas, no período de 2011 a 2014, ofereceu cursos de Formação Continuada a distância, de 160 horas (um ano), para seu corpo docente. Trabalhando em conjunto com a aplicação do Currículo Mínimo, acrescentou conhecimento, troca de ideias e experiências entre os profissionais da educação. Foi oferecido também pelo Instituto de Matemática e Estatística – LANTE – Laboratório de Novas Tecnologias de Ensino da Universidade Federal Fluminense, um curso de especialização *lato sensu*, com mais de 200 horas aulas, que também fazia parte dessa parceria.

O Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (ProInfo Integrado), uma iniciativa do MEC, é um programa de formação dirigido para o uso didático-pedagógico das tecnologias digitais no cotidiano escolar, vinculado à distribuição dos equipamentos tecnológicos nas escolas públicas e à oferta de conteúdos e recursos multimídia e digitais oferecidos pelo Portal do Professor<sup>5</sup>, pela TV Escola e DVD Escola, pelo Domínio Público e pelo Banco Internacional de Objetos Educacionais.

No ambiente colaborativo do e-ProInfo<sup>6</sup> há um conjunto de ações, como: cursos a distância, complementos a cursos presenciais, projetos de pesquisa, projetos colaborativos e diversas outras formas de apoio a distância, ao processo de ensino e aprendizagem.

Apesar dessas e de outras iniciativas, observa-se ainda a necessidade de formação continuada para o uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem de matemática. O professor tem de estar preparado para utilizar, no seu dia a dia, todos os recursos que podem oferecer uma aprendizagem diferenciada para os alunos.

---

<sup>5</sup> <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>

<sup>6</sup> [http://e-proinfo.mec.gov.br/e-proinfo/interativo/acessar\\_espaco\\_sistema/acessar.htm](http://e-proinfo.mec.gov.br/e-proinfo/interativo/acessar_espaco_sistema/acessar.htm)

De acordo com o Censo Escolar da Educação Básica (2016)<sup>7</sup>, em relação à escolaridade, 77,5% dos professores que atuam na educação básica, possuem nível superior completo. Desses docentes com graduação, 90,0% têm curso de licenciatura. O maior número de municípios com alto percentual de docentes com pós-graduação *lato sensu* ou *stricto sensu* são do Espírito Santo e Paraná. Em todos os municípios do Espírito Santo mais de 50% dos docentes possuem pós-graduação *lato sensu* ou *stricto sensu*. No Paraná, o mesmo ocorre para 96,7% dos municípios.

Segundo Tardif (2002 apud MEDEIROS, 2016, p.24), os conhecimentos profissionais são evolutivos e progressivos e necessitam, conseqüentemente, de uma formação contínua e continuada, tanto em suas bases teóricas quanto em suas conseqüências práticas.

Para Medeiros e Bezerra (2016), qualquer programa de formação continuada encontra-se em constante construção, o que deriva do próprio princípio articulador entre teoria e prática. As autoras afirmam que a formação continuada tem assinalado como tendência enriquecedora ao desenvolvimento profissional docente.

A educação a distância pode ser um espaço privilegiado de acessibilidade dos docentes que atuam na rede pública de ensino, possibilitando a troca de experiências e a reflexão sobre a prática pedagógica.

---

7

[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/notas\\_estatisticas/2017/notas\\_estatisticas\\_censo\\_escolar\\_da\\_educacao\\_basica\\_2016.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/notas_estatisticas_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf)



### 3 TRABALHOS RELACIONADOS

Neste capítulo, estão os principais trabalhos que contribuíram e nos motivaram para a composição deste estudo. As pesquisas realizadas e apresentadas aqui, resumidamente, trazem a temática da permanência e evasão em cursos na modalidade a distância.

Silva, Júnior e Oliveira (2014) analisaram as taxas de conclusão de estudantes em 170 cursos MOOC e as principais variáveis que influenciam a permanência e evasão dos alunos inscritos. Segundo os autores, os principais fatores responsáveis por este novo contexto de abandono dos alunos inscritos nos MOOC são curiosidade, interesse em apenas uma parte do curso, baixa motivação, despreocupação econômica, se não completar o curso, desinteresse pela metodologia e/ou temática, duração do curso e estimativa de esforço e baixa interatividade discente.

Cano, Meneses e Sánchez-Serrano (2013) citados por Silva, Junior e Oliveira (2014), destacam, entre outras, as seguintes razões para o abandono: falta de tempo, não ter conhecimentos prévios, avaliar o curso como demasiado básico, cansaço em assistir aos vídeos, ambiente de aprendizagem pobre ou confuso, ausência de trabalho colaborativo e participativo, falta de feedback do professor e dos colegas, custos embutidos inesperados, estar participando em mais de um curso e o custo da certificação.

Martins e Fernandes (2016) apresentaram, em sua pesquisa, a gamificação (gamification) como uma estratégia motivacional para diminuir a evasão em MOOCs. Para os autores, a gamificação consiste, basicamente, em aplicar conceitos e dinâmicas de jogos, como a superação de metas, obtenção de prêmios, interação entre os jogadores em ambientes digitais. Entre os elementos básicos de gamificação, destacados por eles, estão: os desafios, as recompensas e o ranking. Segundo os autores, as recompensas podem ser obtidas através da concretização com sucesso de algum desafio, da passagem de níveis, após assistir a algum vídeo instrucional ou concluir alguma atividade. Essas recompensas são efetivadas por meio de pontos, bônus, até moedas virtuais, medalhas ou emblemas.

Sobre o ranking, Martins e Fernandes (2016) destacam que esta é uma forma de mensurar o desempenho dos alunos, apontando seu posicionamento frente aos demais, com a finalidade de promover a competitividade dos estudantes de uma forma sadia. Também afirmam que essas ações podem aproximar o conteúdo educacional

dos MOOC dos seus alunos de modo a oferecer afinidade, engajamento e maior interação entre os participantes.

Para Wilges *et al* (2010), uma maneira de combater a evasão seria estudar os motivos que colaboram para a permanência e o sucesso escolar. Para isso, segundo os autores, é necessário trabalhar com duas frentes: uma de intervenção imediata, que busca recuperar o aluno “evadido”; e outra de reorganização interna, que acarreta a discussão e avaliação não só de combate à evasão, mas também do fracasso escolar como um todo. Os autores apresentam uma proposta de modelo conceitual preventivo de evasão: O Sistema Multiagentes, que gera um índice que, avaliado sob uma escala, pode indicar o quanto um estudante está próximo de uma situação de evasão.

Baseados nas características de um Ambiente Virtual de Aprendizagem, foram implementados agentes para controlar a sessão de aprendizagem dos estudantes, sendo um agente para monitorar o desempenho, um para controlar a participação em wikis e fóruns, outro para observar a frequência do estudante e um agente central que é de monitoração. Este último está em constante comunicação com os demais para que, em caso de observação de risco de evasão, possa comunicar ao agente de informação, que é o responsável por avisar ao professor, bem como à instituição.

Silva *et al* (2014) apresentam um algoritmo que identifica os alunos em situação de risco, durante a realização de um curso em um ambiente virtual de aprendizagem (MOODLE) e que gera relatórios para acompanhamento, oferecendo ao professor a chance de intervir e/ou mudar as estratégias pedagógicas.

Os alunos em situação de risco são aqueles que apresentam dificuldades em completar um curso a distância, isto é, sem desenvolver as habilidades esperadas (NATRIELLO, 2002). Tais dificuldades podem ser: rendimento baixo, retenção nos anos letivos, problemas comportamentais, pouca presença, status socioeconômico baixo; e, soma-se a isto um ambiente escolar com grande número de estudantes com as características descritas (SLAVIN, 1989). (SILVA *et al* 2014 p. 46)

Para desenvolver este algoritmo, Silva *et al.* (2014) utilizaram as seguintes variáveis: média das notas obtidas, proporção das atividades entregues ou com participação, proporção de recursos visualizados e frequência. Depois de analisar essas variáveis, é feita uma classificação do aluno: situação de risco ou fora de risco.

Primeiramente são verificadas as notas dos alunos. Se o aluno tem notas acima de 60%, ele está fora de risco, uma vez que as notas são decisivas

para a sua aprovação. De forma contrária, notas muito baixas também são fortemente determinantes para sua reprovação, não importando o resto de suas ações. Se o aluno está com notas medianas, são verificadas as demais variáveis. Inicialmente, verifica-se a participação nas atividades. Se ele participou intensamente, passa a estar fora de risco; mas se ele teve pouca participação, está em risco. Caso o aluno também tenha participação mediana, verifica-se então a visualização dos recursos e a frequência, respectivamente. (p. 51)

Através do relatório gerado, o professor pode ainda visualizar as informações de cada variável, podendo identificar onde o aluno pode estar com o déficit que o levou a uma situação de risco. Segundo os autores, ainda é necessário aprimorar a precisão na identificação dos alunos em risco. A variável frequência é um dos pontos destacados para melhorar a precisão, pois a frequência do estudante é mais complexa, devendo ser observado seu último acesso, bem como o volume de acesso.

Mezzari *et al* (2013) visaram, em sua pesquisa, diagnosticar as causas da evasão e buscar indicadores que possibilitem identificar precocemente situações que contribuam para a evasão, usando dados derivados das atividades em um curso a distância para a formação de professores. Os autores afirmam que, apesar de nesta modalidade de ensino a dificuldade financeira e a falta de tempo serem os motivos citados pela maioria dos alunos evadidos, observa-se que, quanto mais interação e atenção são proporcionadas ao aluno, menor é a taxa de evasão; sendo que, nesse estudo, essa taxa foi de 47%.

Outros fatores também apontados para a evasão foram a falta de organização pessoal em conciliar o curso e outras atividades; problemas de saúde e frequência em outro curso; a adaptação à EAD, a forma de apresentação do conteúdo do curso, dificuldades de interação com o professor, o excesso de conteúdo, a falta de interesse em estudar nesta modalidade, problemas administrativos e tecnológicos relacionados à disponibilidade do acesso ao material e tarefas do curso.

Para os pesquisadores, a participação dos alunos em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) pode ser um indicador para detectar alunos prestes a evadir. Foi analisada a participação dos alunos de cinco turmas em dois fóruns do curso. Segundo os autores, os alunos que não participam no fórum são os mais propensos à evasão; deste modo, o tutor ou a coordenação do curso devem ter uma atenção especial com o objetivo de motivar o aluno a priorizar o curso e evitar a evasão.

Segundo os autores, capacitar os professores de forma a privilegiar ações do estar junto virtual, estimular a interação entre todos os participantes, criar um ambiente

motivador e instigador para aumentar o tempo de dedicação e interação no curso pelos alunos, como também conscientizar o aluno em relação às demandas de um curso a distância são outras estratégias para diminuir a evasão. Ainda sugerem que é necessário um monitoramento constante da satisfação e adaptação dos alunos e também da interação entre eles, como estratégia para detectar o aluno prestes a evadir.

Yepes *et al* (2013) viabilizaram uma forma de antever e sanar problemas de evasão na modalidade a distância. Foi feito um processo seletivo diferenciado com o objetivo de capacitar os candidatos aos cursos ofertados e amenizar os fatores de evasão. Esse processo proposto consistiu em um curso com exigências semelhantes em termos de atividades, avaliações, material de estudos e formas de interação de uma disciplina ofertada em um curso superior a distância. Desta forma, o candidato teria previamente a ideia dos desafios para realização de um curso EaD, em termos de compreensão das possibilidades tecnológicas disponíveis e da necessidade de dedicação e organização de tempo para o processo de ensino e aprendizagem. Nesse curso, também foram apresentadas aos candidatos as Diretrizes Curriculares Nacionais para cada um dos cursos ofertados, legislações específicas de cada curso e o perfil profissiográfico.

Os candidatos que alcançaram o melhor desempenho nesse curso foram selecionados para ocupar as vagas disponibilizadas, sendo que não foi levado em consideração, no momento da seleção, qualquer elemento subjetivo como tempo, frequência ou assiduidade dos candidatos no ambiente de aprendizagem.

Para os autores, os candidatos selecionados apresentaram um perfil mais adequado ao EaD, se comparado aos candidatos selecionados em um processo seletivo tradicional, pois entraram no curso com um conhecimento prévio sobre diversos aspectos que motivam a evasão.

Castro *et al* (2016) apresentaram um estudo sobre o sistema de monitoramento Monsys que foi desenvolvido pela UNASUS/UFMA como uma ferramenta de apoio educacional, projetada para prevenir e controlar a taxa de abandono em um curso de educação a distância, em saúde da família.

Monsys foi criado para permitir a mineração de dados no ambiente virtual de aprendizagem (MOODLE), sendo uma ferramenta que reúne as informações coletadas pela plataforma, organizando-as numa interface de fácil utilização que

permite às equipes pedagógicas monitorarem as atividades dos alunos e tutores para identificar problemas e facilitar o progresso.

Os autores definem monitoramento pedagógico como um controle sistemático do acesso dos alunos aos módulos e sua participação nos cursos; o monitoramento da quantidade e qualidade das intervenções dos tutores; o progresso das atividades e, em particular, a rápida transformação dessas informações em ações que evitem a desistência.

Para fazer uma análise do sistema de monitoramento Monsys, os autores utilizaram amostras pareadas de dois cursos de especialização em saúde da família que são oferecidos pela UNASUS/UFMA, sendo que em um curso não foi utilizado o Monsys e no outro foi utilizado.

No curso em que foi utilizado o Monsys, para monitorar aqueles que acessam o módulo com pouca ou nenhuma frequência, a equipe de supervisão pedagógica estabeleceu um fluxo de ações para o estudante que não acessou o módulo. Uma semana depois de iniciar, foi feito um contato por telefone ou uma mensagem era enviada para o *whatsapp*. Caso o aluno não acessasse o módulo, depois de um período, era enviado um SMS. Se, ainda assim, o estudante não acessasse o módulo, era enviado um *e-mail*. Por fim, se o estudante não retornasse, o caso seria encaminhado ao supervisor dos tutores e ao seu próprio tutor.

Os resultados da pesquisa revelaram que o monitoramento pedagógico eficiente é um fator determinante na redução da taxa de evasão, independente dos fatores externos que afetam o processo de ensino e aprendizagem incluindo idade, sexo e profissão dos alunos.

Foram encontrados poucos trabalhos na literatura sobre a evasão em MOOCs. A maioria das pesquisas foi realizada em cursos de ensino superior a distância, de modo que se justifica a realização de investigações que se proponham a analisar o fenômeno da evasão em MOOCs.

Apresentamos no Quadro 1 as principais contribuições dos trabalhos relacionados.

Quadro 1 - Principais Contribuições

Títulos Autores /Ano	Principais contribuições
Abandono e conclusão de alunos inscritos em cursos Mooc. <b>João Augusto Ramos Silva; Ronaldo Bernardo Júnior e Fátima Bayma Oliveira.</b> (2014).	Foi possível buscar, neste trabalho, as principais variáveis de permanência e conclusão em cursos MOOC. Baseamo-nos nas conclusões de Silva, Júnior e Oliveira (2013) para calcular a taxa de evasão.
Estratégias para detecção precoce de propensão à evasão. <b>Adelina Mezzari; Liane Margarida Rockenbach Tarouco; Barbara Gorziza Avila; Rute Vera Maria Favero e Ana Marli Bulegon.</b> (2013).	Esse trabalho contribuiu com uma sólida fundamentação teórica sobre as causas da evasão, em cursos a distância, para formação de professores e sugestões para diminuir a evasão.
Gamificação como Fator Motivacional para Diminuição das Taxas de Evasão nos MOOC. <b>Raiane dos Santos Martins e Kleber Tavares Fernandes.</b> (2016).	Esse artigo apresentou o problema da alta taxa de abandono dos MOOCs e uma discussão sobre a gamificação como estratégia motivacional para promover um maior engajamento dos alunos e, conseqüentemente, a diminuição da evasão; o que nos motivou a utilizar a gamificação como estratégia para amenizar a evasão.
Alunos em Risco: como identificá-los por meio de um ambiente virtual de aprendizagem? <b>Júlia Marques Carvalho Silva; Fábio Goulart Andrade; Rogério Tessarie Sigmundo Jr Preissler.</b> (2014).	Esse trabalho discutiu sobre o desenvolvimento de um plug-in para identificar alunos em situação de risco, por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem (Moodle). Tal estudo é relevante, pois essa ferramenta desenvolvida pode alertar o professor para uma possível evasão, sendo que intervenções podem ser realizadas em prol do aumento do número de aprovados. Não foi viável a implementação dessa ferramenta no Mooc.
Processo seletivo como ferramenta para redução da evasão em cursos EAD. <b>Igor Yepes; Alex Coelho; Francisco G. R. Porto Junior e Martha H. da Silva.</b> (2013).	Nessa pesquisa, foi estruturado e efetivado um processo seletivo diferenciado, visando capacitar os candidatos aos cursos ofertados e amenizar, ao menos em parte, os fatores de evasão apontados. Dessa forma, o candidato teria uma noção dos desafios para realização de um curso EaD, em termos de compreensão das possibilidades tecnológicas disponíveis, como também da necessidade de dedicação e organização de tempo para o desenvolvimento das atividades do curso. Esse trabalho nos inspirou a viabilizar dois vídeos com a finalidade de capacitar os candidatos ao segundo MOOC e tentar amenizar a evasão.

<p>Pedagogical monitoring as a tool to reduce dropout in distance learning in family health. <b>Deborah de Castro; Lima Baesse; Alexandra Monteiro Grisolia; Ana Emília Figueredo Oliveira.</b> (2016).</p>	<p>Esse trabalho apresentou um estudo sobre o sistema de monitoramento Monsys como uma ferramenta de apoio educacional, projetada para prevenir e controlar a taxa de abandono em um curso de educação a distância em saúde da família. Não foi viável a implementação dessa ferramenta no MOOC.</p>
---	--

Fonte: Elaborado pela autora.

## 4 METODOLOGIA

Para realizar este estudo optou-se por utilizar a pesquisa quantitativa e qualitativa, sendo exploratória e fundamentada em dois estudos de caso, observando e analisando os fatos. O primeiro estudo de caso possui caráter de validação e parametrização da metodologia. E o segundo estudo para a aplicação plena da metodologia.

O estudo de caso busca retratar a realidade de forma profunda e mais completa possível, enfatizando a interpretação ou a análise do objeto, no contexto em que ele se encontra, mas não permite a manipulação das variáveis e não favorece a generalização. Por isso o estudo de caso tende a seguir uma abordagem qualitativa. Mas isso não significa abandonar algumas quantificações necessárias. Essas quantificações podem ajudar a qualificar melhor uma análise.

Dependendo das questões investigativas e do interesse do pesquisador, o estudo de caso pode assumir uma perspectiva mais etnográfica ou interpretativa, de abordagem qualitativa. (FIORENTINI; LORENZATO, p.110)

O presente trabalho busca, contudo, estudar a evasão em MOOCs para a formação de docentes na área de matemática, detectar causas e buscar elementos motivadores para a permanência do aluno, com o intuito de propor melhorias na metodologia e diminuir a evasão em cursos deste gênero.

Para o desenvolvimento da pesquisa, inicialmente, realizou-se um levantamento de técnicas e ferramentas relacionadas à evasão em cursos a distância, logo após o planejamento e aplicação do primeiro MOOC (que teve a finalidade de entender melhor os desafios de desenvolver e executar um MOOC) e alguns mecanismos básicos para dimensionamento da evasão. Para a coleta de dados, utilizamos três questionários do tipo múltipla escolha.

Depois de observar e analisar os resultados do primeiro MOOC, partimos para o planejamento e aplicação de um segundo MOOC com o intuito definir e estabelecer critérios e ferramentas de controle da evasão que funcionem de forma eficiente em cursos para formação de docentes. E, finalmente, fizemos uma análise geral dos resultados, como também desenvolvemos uma metodologia para acompanhamento da evasão em MOOCs.

Os cursos foram desenvolvidos em grupo, pelas mestrandas Liliane Guedes Baio Camponez, Janaína Ponté e o professor orientador Dr. Eduardo Barrere. A mestranda Janaína Ponté também utilizará os cursos para desenvolver a sua



pesquisa sobre gamificação em MOOCs para a formação de docentes. O segundo MOOC contou com a participação da mestranda Amanda Colombo Gomes que também o utilizará em sua pesquisa sobre o uso de vídeos no ensino de matemática.

O objetivo dos dois cursos foi oferecer um espaço de discussão e material de apoio em que o docente pudesse valer-se, inicialmente, de conceitos e estudos que justifiquem a utilização de softwares para o ensino de geometria e o uso vídeos nas aulas de Matemática para, posteriormente, apresentar os diversos softwares de Geometria e vídeos disponíveis para o tipo de aula/conteúdo que se pretende ministrar. As principais discussões pretendidas nesse espaço foram referentes às diferentes metodologias de ensino ligadas ao uso de softwares para o ensino de geometria e vídeos para o ensino de matemática.

Fundamentou-se nas duas teorias de aprendizagem para o desenvolvimento dos MOOCs: o conectivista (cMOOCs) e o behaviorista (xMOOCs). Todo o material foi selecionado e elaborado pelos organizadores, favorecendo as práticas instrucionais de ensino. Mas, o participante poderia, através dos fóruns, compartilhar suas experiências ou até mesmo outros materiais de estudo.

## 5 DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DO PRIMEIRO ESTUDO DE CASO

O primeiro MOOC desenvolvido e aplicado teve como título “Tecnologias para o ensino de Geometria”, com o objetivo de oferecer materiais e um espaço de diálogo sobre estratégias de ensino voltadas para o uso de tecnologias digitais, em especial, para tecnologias aplicadas ao ensino de Geometria. Este tema foi selecionado por ser um assunto presente nos Currículos do ensino fundamental e do ensino médio e também pelo histórico de defasagem no ensino desse conteúdo.

A divulgação do curso foi feita através do *Facebook* e de *e-mail* (carta – convite) para docentes de matemática de várias regiões do Brasil. As inscrições foram feitas através do site: [eduardobarrere.com/geometria](http://eduardobarrere.com/geometria), no período de 15 a 30 de abril de 2016. O curso foi ministrado no período de 01 a 31 de maio, com carga horária de 45 horas e com direito à certificação.

Para a coleta de dados, utilizamos três questionários do tipo múltipla escolha, cujos objetivos destacamos no Quadro 2.

**Quadro 2 - Objetivos dos questionários**

	<b>Objetivos</b>
<b>Questionário I</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer e analisar o perfil dos participantes do curso, com informações de caráter pessoal e profissional;</li> <li>- verificar se o participante já fez algum curso de formação para docentes e se esse foi voltado para o uso de tecnologias na educação;</li> <li>- observar se já participou de algum curso de formação para docentes a distância, se já evadiu em algum desses cursos e quais foram os principais motivos da desistência.</li> </ul>
<b>Questionário II</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verificar se o participante utiliza ou já utilizou algum recurso tecnológico na sua prática pedagógica;</li> <li>- conhecer quais são os recursos tecnológicos mais utilizados pelos docentes e quais são os principais recursos disponíveis nas escolas;</li> <li>- verificar se esses recursos atendem à demanda da escola e se, no local, existe algum profissional para auxiliar o docente na utilização desses recursos.</li> </ul>
<b>Questionário III</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- conhecer a opinião dos participantes sobre o ambiente de aprendizagem, o material disponibilizado, a organização e estrutura do curso e o grau de satisfação em relação ao curso;</li> <li>- verificar qual foi a principal dificuldade que o participante teve durante o curso e a principal motivação que o levou a concluí-lo.</li> </ul>

Fonte: elaborado pela autora.

O Curso foi estruturado em quatro módulos, sendo que o primeiro foi o de “apresentação”, em que o aluno pode conhecer o ambiente de aprendizagem, apresentar-se e conhecer outros participantes através do fórum. Disponibilizamos, nesse módulo, um vídeo de apresentação do curso e um mapa de atividades com o objetivo de informar e orientar os participantes sobre as atividades propostas durante o curso. Além disso, solicitamos aos participantes que respondessem aos questionários I e II.

O tema do segundo módulo foi “Informática na Educação”, com o objetivo de criar um espaço de discussão e motivação para o desenvolvimento de práticas que utilizem, de forma adequada, mídias e tecnologias no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Assim, disponibilizamos um vídeo de apresentação com algumas orientações que levassem os participantes a refletirem sobre o uso das tecnologias na educação, suas potencialidades e desafios. Viabilizamos uma entrevista com a professora Dr. Liamara Scortegana, como também disponibilizamos artigos sobre o tema proposto em um fórum de discussão.

No terceiro módulo discutimos sobre a “Aplicabilidade dos Softwares Educacionais no ensino de Matemática”, cujo objetivo foi propiciar reflexões sobre o uso dos softwares educacionais nas aulas de Geometria, ferramenta fundamental para proporcionarmos aos nossos alunos uma aprendizagem mais dinâmica e significativa. Disponibilizamos o vídeo de apresentação do módulo, os artigos relacionados ao tema e o fórum de discussões.

No último módulo, discutimos sobre softwares para o ensino de Geometria e apresentamos alguns softwares educacionais aplicáveis ao ensino de Geometria. Propusemos algumas atividades para que o participante conhecesse alguns softwares geométricos e/ou compartilhasse conosco, através do fórum, a sua experiência em sala de aula, caso já os conhecesse e os tenha utilizado em sua prática.

A atividade final do curso foi proposta nesse módulo. O participante deveria escolher um conteúdo de geometria e um recurso tecnológico (software, objeto de aprendizagem, etc.) e elaborar um plano de aula detalhado que apresentasse a abordagem do conteúdo de geometria (teoria, exemplo, atividade prática etc.), utilizando o recurso tecnológico de sua escolha. Após o envio do plano de aula, o aluno também participou da avaliação por pares; quando, finalmente, solicitamos aos participantes que respondessem ao “Questionário III”.

Utilizamos o GISMO, uma ferramenta gráfica interativa de monitoramento de alunos que extrai dados de rastreamento do MOODLE, e que gera representações gráficas úteis que podem ser exploradas por professores e tutores do curso, a fim de obter uma visão geral das atividades de aprendizagem, verificar se os alunos estão lendo materiais, como também se estão acessando regularmente o curso, entre outras.

Para premiar o usuário ao atingir um objetivo, isto é, concluir uma etapa do curso, seja uma atividade, módulo e/ou o curso como um todo, usamos emblemas, um recurso disponível no MOODLE, que são como medalhas ou troféus. Foi atribuído um emblema, totalizando 20 emblemas, com o intuito de motivar o aluno a cada tarefa cumprida, como assistir aos vídeos, acessar o material, participar do fórum, elaborar o plano de aula, e, finalmente, participar da avaliação por pares.

A avaliação fez-se do seguinte modo:

- Para cada emblema foi atribuído 1 ponto. Como foram distribuídos 20 emblemas, totalizaram-se 20 pontos.
- Plano de aula: 7 pontos
- Avaliação por pares: 3 pontos

Somaram-se 30 pontos, sendo que, para receber o certificado, foi necessário obter, no mínimo, 21 pontos. Além de emblemas, como estratégia de gamificação, utilizamos também o ranking *block*<sup>8</sup>, que faz um ranqueamento dos alunos por meio de uma pontuação atribuída mediante a conclusão das tarefas monitoradas em tempo real.

É importante ressaltar que, durante o curso, em nenhum momento, houve intervenção dos professores nos fóruns, apenas solicitávamos para que eles discutissem sobre o tema proposto em cada módulo e trocassem experiências. Devido ao grande número de participantes, criamos grupos de aproximadamente 50 pessoas, de cidades e estados diferentes, para interagirem nos fóruns.

---

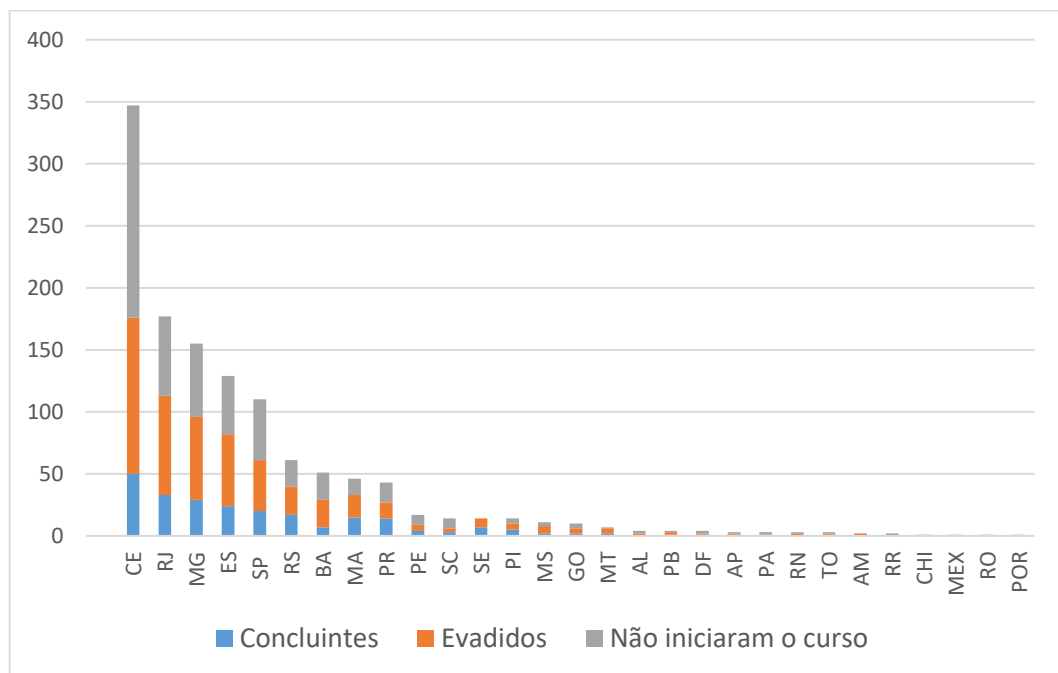
<sup>8</sup> O *Ranking Block* (RB) é um programa de código aberto com elementos de gamificação, criado pelo supervisor de Desenvolvimento de Tecnologias Educacionais da Universidade Federal do Maranhão, Willian Araújo. O plugin está disponível no site do Moodle para download e também no site GitHub ([https://github.com/willianmano/moodle-block\\_ranking](https://github.com/willianmano/moodle-block_ranking))

## 5.1 Resultados

Foram 1238 inscritos para o MOOC Tecnologias Digitais para o ensino de Geometria. Porém, deste total, 758 candidatos iniciaram o curso e apenas 253 (33,4%) concluíram.

Recebemos a inscrição de docentes de, praticamente, quase todos os estados brasileiros e obtivemos o número de 3 participantes de outros países: Chile, México e Portugal. O maior número de inscritos foi do Ceará, seguido do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio Grande do Sul, Bahia, Maranhão, Paraná, Pernambuco, entre outros, conforme mostra o Gráfico 1.

**Gráfico 1:** Número de inscritos por Estado



Fonte: Dados da pesquisa.

O percentual de alunos que se inscreveram e não iniciaram o curso (pré-evasão) foi de 38,7%, e a taxa de evasão (percentual de alunos que iniciaram o curso, mas não concluíram) foi de 66,6 %. Apresentamos, na tabela 1, os tipos de evasão, de acordo com a classificação de Martinez (2003) e Ashby (2004).

Tabela 1 - Tipos de evasão - Primeiro MOOC

Tipos de evasão	Primeiro MOOC	
<b>“Dropout” - Alunos que não retornaram e não terminaram. (Martinez 2003)</b>	66,6%	
	Iniciaram o curso mais tarde.	7,8%
<b>“Stopout” – Alunos que saíram, mas voltaram mais tarde para terminar o curso. (Martinez 2003)</b>	Iniciaram, saíram, mas voltaram para concluir o curso	4,2%
	12%	
<b>“Attainer” – Alunos que saíram antes da conclusão, mas que tenham alcançado algum objetivo pessoal. (Martinez 2003)</b>	4,6 %	
<b>“Non-starter” - Alunos que abandonam o curso, sem ter iniciado. (Ashby 2004). Neste estudo chamamos de pré- evasão.</b>	38, 37%	

Fonte: Dados da pesquisa.

Vale ressaltar que, neste estudo, classificamos como “Attainer” os alunos que participaram de praticamente quase todas as atividades propostas no curso, apenas não entregaram a atividade final, que foi o plano de aula.

Observou-se uma boa interação entre os participantes nos fóruns, e ainda, que o número de acessos aos materiais disponibilizados foi diminuindo, gradativamente, com exceção do número de acessos ao material base do último módulo. Isso ocorreu devido ao fato de haver links de vários softwares para o ensino de geometria, despertando um maior interesse dos participantes.

## 5.2 Análise dos questionários

Apresentamos, a seguir, alguns dados coletados através dos questionários aplicados, que foram mais relevantes para esse estudo.

### 5.2.1 Questionário I

O Quadro (3) mostra o perfil dos 587 participantes que responderam ao primeiro questionário, dos quais, 242 concluíram o curso e 345 evadiram, justificando a evasão com informações de caráter pessoal e profissional.

**Quadro 3 - Perfil dos participantes do primeiro MOOC**

		Concluintes	Evadidos	Total Geral
Total Geral		242	345	587
Sexo	Em branco	-	7	7
	Feminino	123	195	318
	Masculino	119	143	262
	Outros	-	-	-
Faixa etária dos participantes	Em branco	-	7	7
	Menor que 25	49	72	121
	25 – 35	88	118	206
	35 – 45	66	99	165
	Mais de 45	39	49	88
Nível de ensino onde os participantes trabalham	Em branco	5	12	17
	Ensino fundamental	65	103	168
	Ensino Fundamental e Médio	79	109	188
	Ensino Médio	39	47	86
	Ensino Superior	7	18	25
	Outros	47	56	103
Número de escolas onde os participantes trabalham	Em branco	0	9	9
	Uma	115	145	260
	Duas.	50	89	139
	Três.	16	17	33
	Mais de três.	4	13	17
	Nenhuma	57	72	129

Grau de instrução dos participantes	Em branco	-	12	12
	Doutorado ( <i>Scripto sensu</i> )	1	1	2
	Mestrado ( <i>Scripto sensu</i> )	33	40	73
	Especialização ( <i>Lato sensu</i> )	96	134	230
	Superior - Licenciatura em Matemática	58	96	154
	Superior - outros cursos	21	27	48
	Outros.	33	35	68
Tempo de experiência	Em branco		7	7
	0 - 2 anos	35	55	90
	3 a 5 anos	31	56	87
	6 a 10 anos	56	54	110
	11 a 20 anos	48	96	144
	Há mais de 20 anos	31	27	58
	Nunca trabalhei	41	50	91
Rede de ensino onde trabalham os participantes <i>*Respostas múltiplas</i>	Em branco	29	52	81
	Rede estadual	104	135	239
	Rede Federal	26	25	51
	Rede municipal	101	122	223
	Rede particular	38	61	99
Jornada de trabalho	Em branco	21	31	52
	Entre 20 e 30 horas	53	66	119
	Entre 30 e 40 horas	66	128	194
	Inferior a 20 horas	45	54	99
	Superior a 40 horas	57	66	123

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme o quadro acima, observamos que, da nossa amostra, trezentos e dezoito (54,17%) participantes são do sexo feminino, duzentos e sessenta e dois (44,63%) são do sexo masculino e sete (1,2%) não responderam essa questão. Nota-se que o percentual de evadidos do sexo feminino (56,5%) é maior que a do sexo masculino (41,4%).

Percebe-se que a maioria dos participantes possui uma faixa etária entre 25 a 35 anos, seguida dos que estão entre 35 a 40 anos. Constatamos que, entre os participantes que apresentaram uma taxa maior de evasão são os que possuem idade entre 35 e 45 anos (60%), seguidos daqueles que possuem idade inferior a 25 anos (59,5%). Esses casos podem ser investigados futuramente.

Em relação ao grau de instrução dos participantes, percebe-se que a maioria dos inscritos possui especialização (*Lato sensu*), seguida dos que possuem



Licenciatura em Matemática. A maior taxa de evasão (62,3 %) foi daqueles que possuem apenas Licenciatura em Matemática.

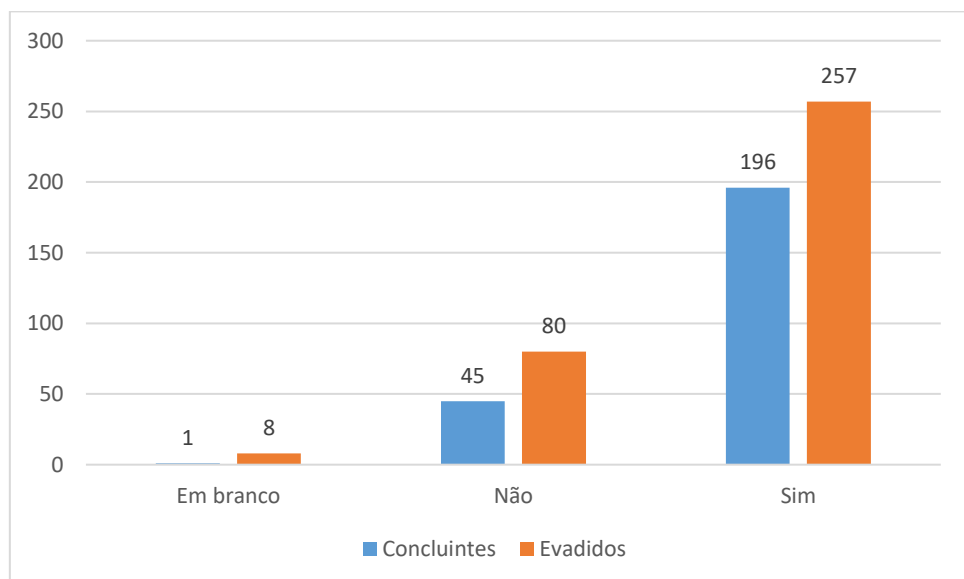
A maioria dos participantes trabalha com turmas do ensino fundamental e do ensino médio, em apenas uma escola, com uma jornada de trabalho entre 30 a 40 horas semanais. Entre os profissionais que trabalham com o ensino superior, houve uma maior taxa de evasão (72%), bem como os participantes que trabalham em mais de três escolas (76,4%) e dos que trabalham entre 30 e 40 horas (65,3%).

Quanto à rede de ensino em que os participantes lecionam, nota-se que a maior parte trabalha na rede estadual, seguida da rede municipal de ensino. A maior taxa de evasão (61,6%) foi dos docentes que trabalham na rede particular de ensino, fator que chama a atenção e sugere um estudo futuro para verificar suas possíveis causas.

No que concerne ao tempo de experiência dos docentes, observa-se que a maioria tem entre 11 a 20 anos de experiência e que esse grupo apresentou uma maior taxa de evasão (66,6%).

Ao serem indagados sobre sua participação em cursos de formação continuada, 81% responderam que já participaram, e desses, 55% afirmaram já ter feito algum curso voltado para o uso das tecnologias na educação, como mostra o Gráfico 2.

**Gráfico 2:** Participação em cursos de formação continuada.



Fonte: Dados da pesquisa.

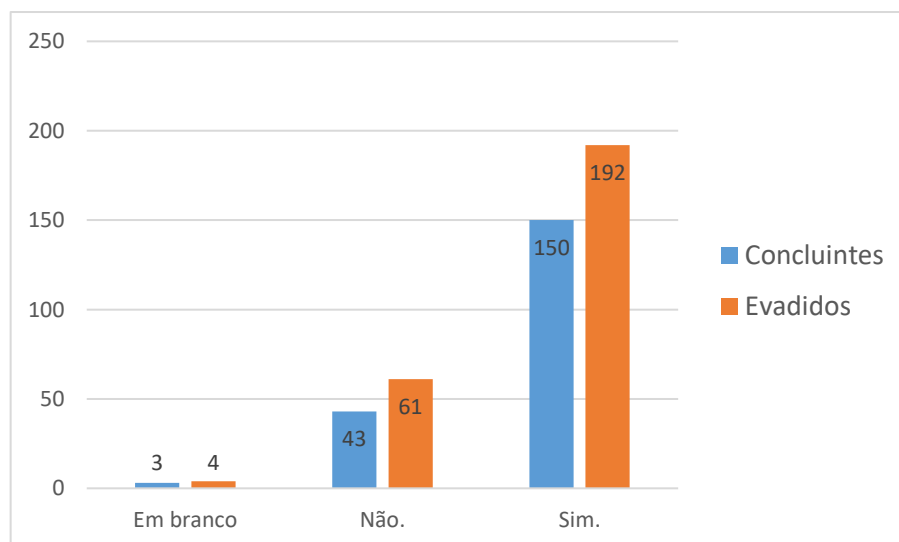
Constata-se que grande parte dos docentes participantes estão em busca de aperfeiçoamento e de atualização das suas práticas pedagógicas.

Observa-se que 64% (80) dos 125 professores que nunca participaram de um curso de formação de professores evadiram.

Indagamos aos 125 participantes quais eram os principais motivos por não participarem de cursos de formação continuada: 36,8% escolheram a opção “outros”, 31,2% disseram ser a “baixa oferta de cursos”, o que evidencia a importância de viabilizar cursos de formação continuada. Outros motivos apontados foram: os cursos oferecidos são pouco atrativos (14,4%), falta de apoio financeiro (12,8%), a carga excessiva de trabalho (12,8%), falta de organização do seu tempo para estudar (11,2%) e a falta de incentivo da(s) instituição (ões) onde trabalham (4%).

Já aos (453) participantes que fizeram outros cursos de formação continuada, perguntamos se algum curso foi realizado a distância. Observa-se que 76% responderam que sim e 22% responderam que não, como ilustra o Gráfico 3. Dos 104 participantes que responderam que não participaram de um curso a distância 59% evadiram. Um dos fatores que pode ter influenciado essa alta taxa de evasão é a falta de familiaridade com o ambiente de aprendizagem.

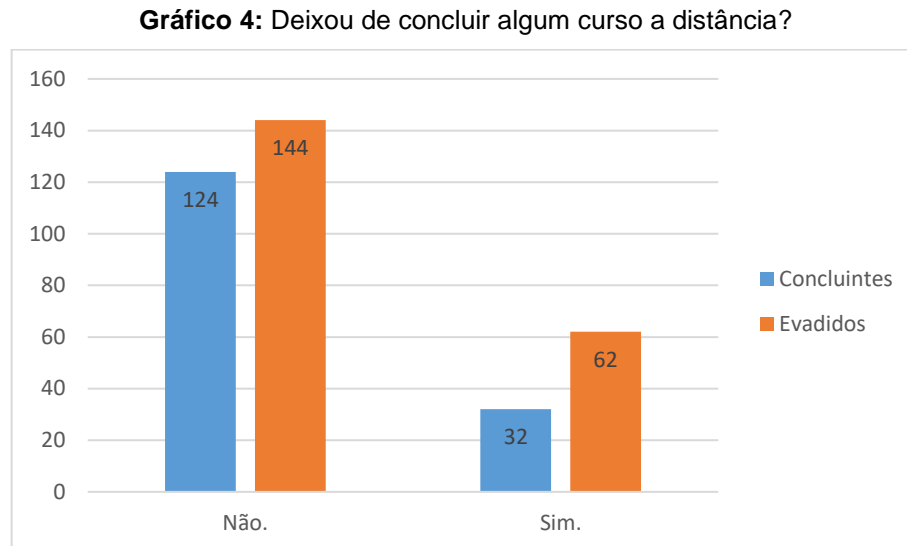
**Gráfico 3** : Algum curso foi realizado a distância?



Fonte: Dados da pesquisa.

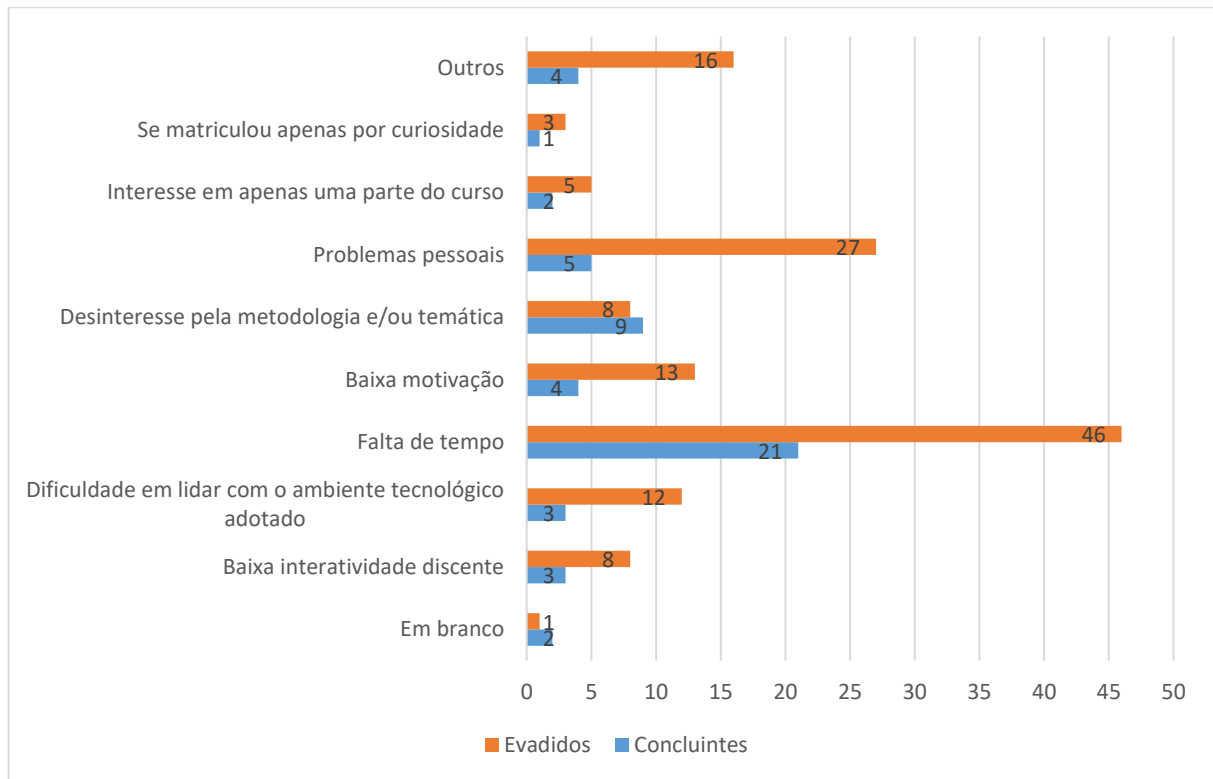
Outra pergunta feita foi se eles já deixaram de concluir algum curso a distância. Nota-se que 74% afirmaram que concluíram e os demais (26%) disseram que já

desistiram de concluir um curso a distância. Observa-se uma maior taxa de evasão (66%) no grupo dos participantes que já deixaram de concluir algum curso a distância, como mostra o Gráfico 4.



Fonte: Dados da pesquisa.

Um dos principais motivos destacados pelos participantes para a desistência foi a falta de tempo, o que corrobora com a pesquisa de Cano, Menezes e Sánchez-Serrano (2013), Mezzari *et al* (2013); seguido de problemas pessoais, desinteresse pela metodologia ou temática e baixa motivação. Destaca-se, ainda, que houve uma alta taxa de evasão entre participantes que selecionaram as seguintes variáveis como causas da desistência: motivos pessoais (84,4%), dificuldade em lidar com o ambiente de aprendizagem (80%), baixa motivação (76,4%) e falta de tempo (68,6%), como ilustra o Gráfico 5.

**Gráfico 5 : Principais motivos para a desistência**

Fonte: Dados da pesquisa.

E, finalmente, perguntamos quais foram os principais motivos que os levaram a participar desse curso. A resposta “Aprendizagem, aperfeiçoamento e atualização dos conhecimentos e estratégias de ensino” foi escolhida pela maioria (93,5%) dos participantes; 38,7% selecionaram a resposta “relevância do tema proposto”; 21,9% escolheram a opção “curiosidade (tema proposto, fazer um curso a distância, etc.)”; 17,9% disseram ser por “receber vantagens profissionais (certificados, melhores salários, promoções); ainda 8,8% afirmaram ser por “incentivo de colegas” e, por fim, 6,9% declararam ser por outros motivos.

### 5.2.2 Questionário II

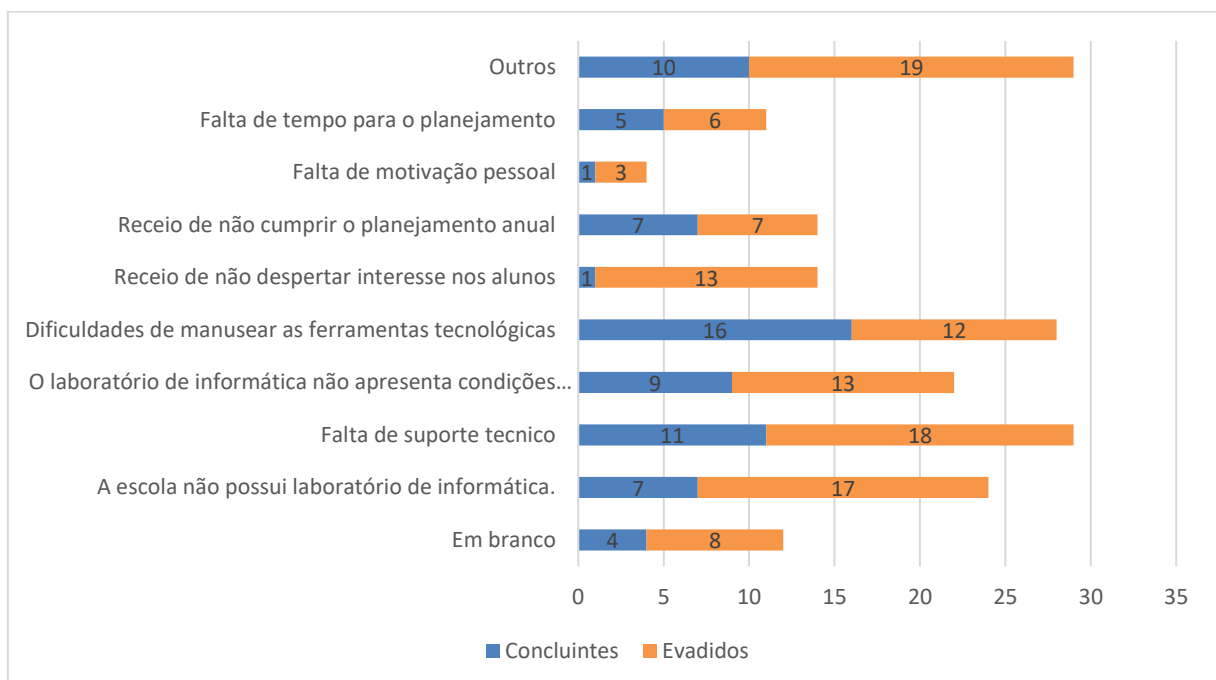
A amostra foi composta por 580 participantes. Nosso objetivo, nesse questionário, foi investigar sobre o uso das Tecnologias na Educação, conhecer os

recursos tecnológicos mais utilizados pelos professores e quais são aqueles que estão disponíveis nas escolas onde trabalham os participantes.

Observamos que 77,6% dos participantes afirmaram que utilizam ou já utilizaram algum recurso tecnológico na sua prática pedagógica, dos quais o mais utilizado pelos docentes participantes é o vídeo (58,3%), seguido dos *softwares* educacionais (56,7%); sendo que, a maioria (92,9%) concordou que a utilização de recursos tecnológicos estimula os estudantes a aprender Matemática.

Aos entrevistados que assinalaram que ‘não’ utilizam ou nunca utilizaram as tecnologias digitais na sua prática pedagógica, indagamos quais seriam os motivos por não utilizarem os recursos tecnológicos no ensino da matemática. Conforme mostra o Gráfico 6, houve uma preponderância na resposta “outros”, seguida das seguintes respostas: falta de suporte técnico, dificuldades em manusear as ferramentas, não haver laboratório de informática na escola, o laboratório não apresenta boas condições de uso, entre outras.

**Gráfico 6:** Motivos por não utilizar as tecnologias no ensino da matemática.



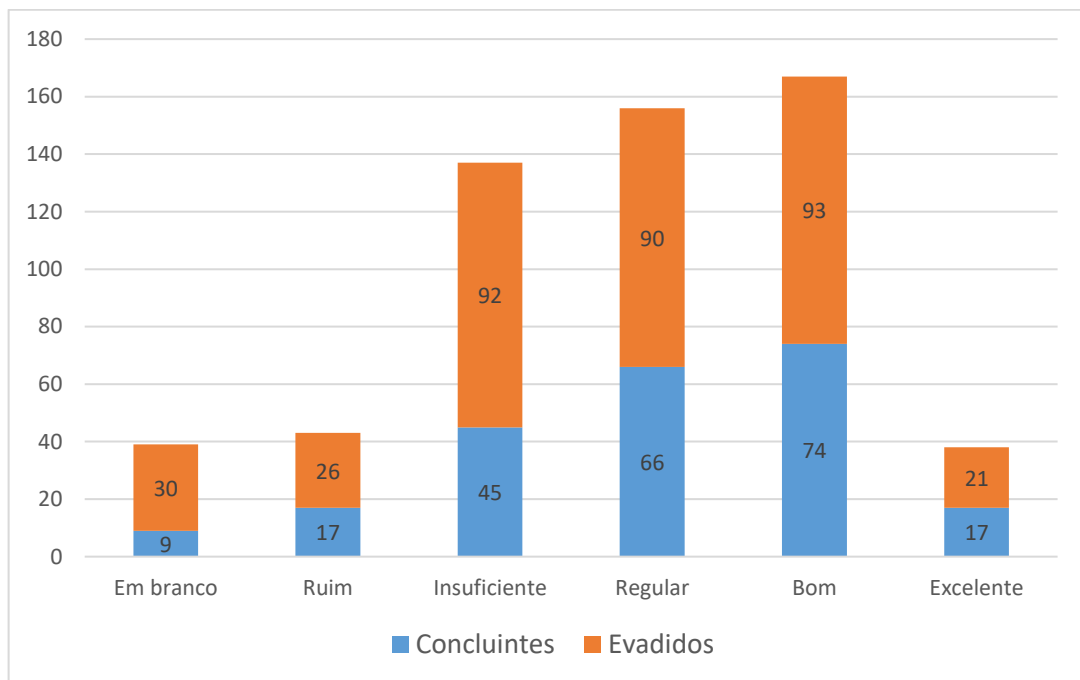
Fonte: Dados da pesquisa.

Nota-se que a maioria dos participantes que selecionou as variáveis “receio de não despertar interesse nos alunos” (92,8%) e “baixa motivação”(75%), evadiu. A

baixa motivação pode ser devido à falta de familiaridade com a tecnologia e/ou devido a infraestrutura disponível nas escolas não ser adequada.

Percebe-se que apenas 6,5% dos participantes qualificaram como excelente os recursos tecnológicos disponíveis na escola, 28,8% qualificaram como bom, 26,9 % como regular, 23,7% como insuficiente, 7,4% como ruim e os demais participantes não responderam, conforme mostra o Gráfico 7.

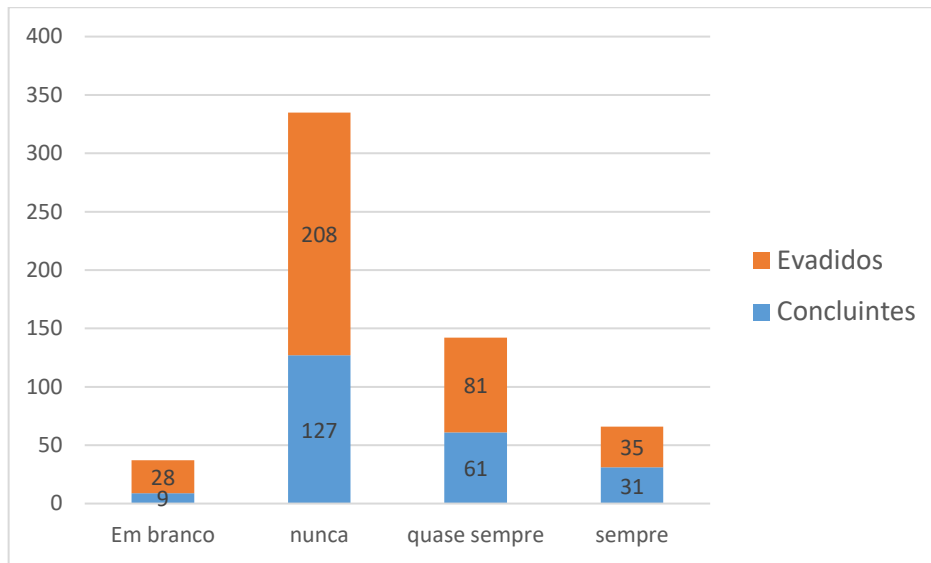
**Gráfico 7:** Qualificação dos recursos tecnológicos disponibilizados pela escola



Fonte: Dados da pesquisa.

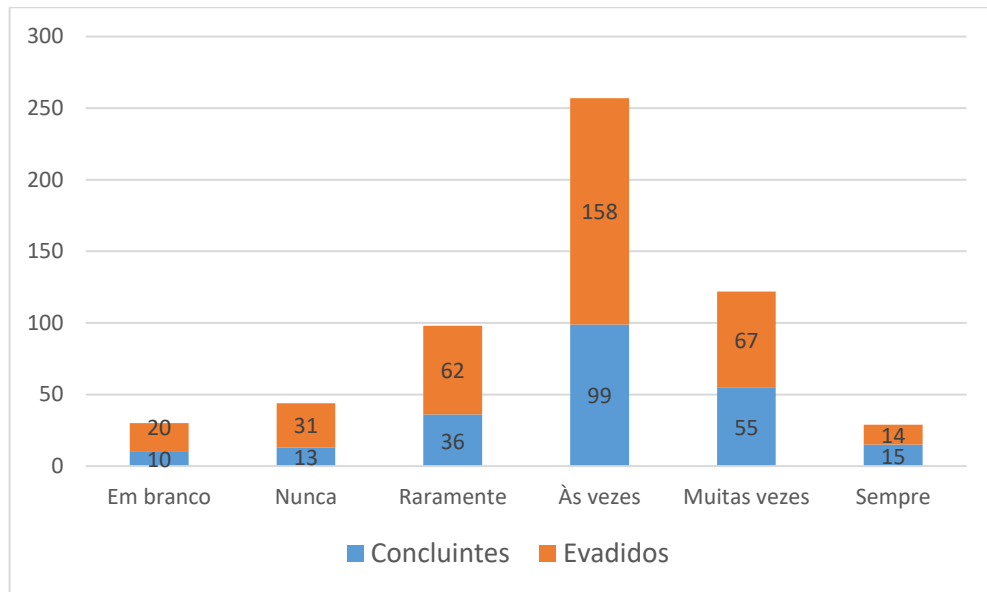
A taxa de evasão foi maior nos grupos que não responderam a essa questão (76%), seguida dos que qualificaram os recursos tecnológicos disponíveis na escola como insuficientes (67,1%) e aqueles que qualificaram como ruins (60,1%).

Conforme mostra o Gráfico 8, constata-se que 57,8% dos participantes nunca receberam assessoria técnica, ao utilizar os recursos tecnológicos, 24,4% quase sempre recebem assessoria, e apenas 11,4% dos participantes disseram que sempre recebem assessoria. Os demais (6,3%) não responderam a essa questão. A taxa de evasão foi maior no grupo em que os participantes responderam que nunca receberam assessoria técnica, ao utilizar os recursos digitais, em torno de 62%.

**Gráfico 8 : Assessoria técnica**

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à frequência do uso das tecnologias digitais para o ensino de matemática, observa-se que 44 % dos participantes, às vezes, as utilizam; 21% afirmaram usá-las muitas vezes, 17% responderam raramente, 8% afirmam nunca utilizá-las. Apenas 5% dos participantes responderam que sempre utilizam as TDs para o ensino de Matemática. Os demais (5 %) não responderam à questão, como mostra o Gráfico 9.

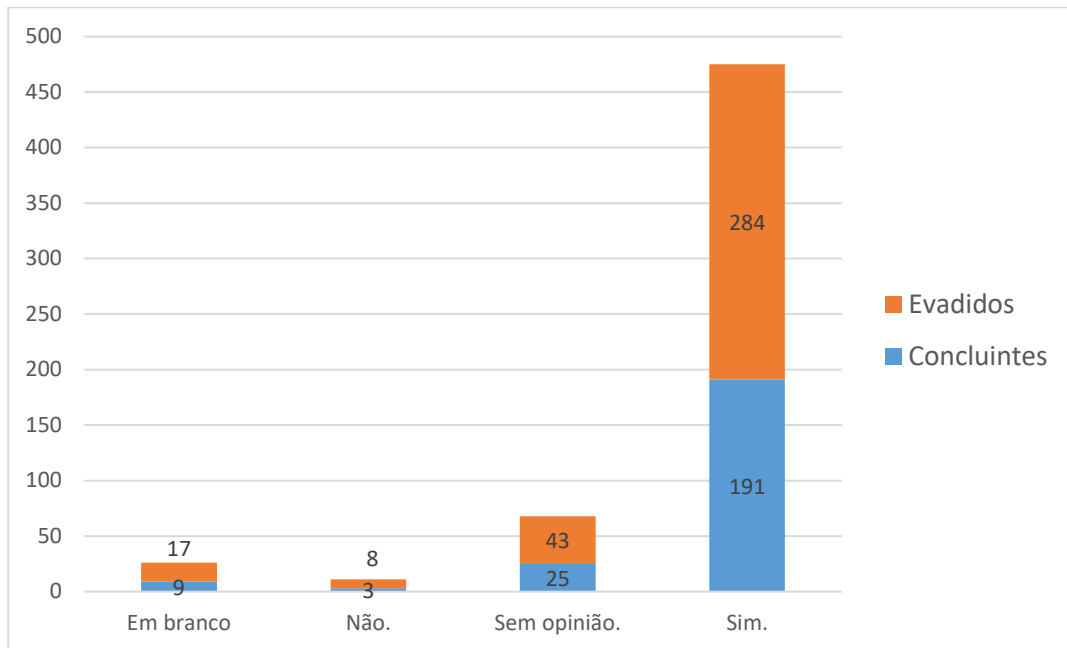
**Gráfico 9** : Frequência em que são utilizadas as TDs para o ensino de matemática.

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota-se que houve elevada taxa de evasão entre os participantes que afirmaram nunca utilizar as TDs para o ensino de matemática (70%), entre os que afirmaram raramente usar (63,3%), como também, dos participantes que utilizaram, às vezes, tais recursos (61,5%).

A maioria dos participantes (82%) afirmou perceber benefícios na aprendizagem dos estudantes, quando utilizam algum recurso tecnológico no ensino de matemática, como mostra o Gráfico 10. Percebemos que as principais taxas de evasão recaem sobre os participantes que afirmaram não perceber tais benefícios (72%), como também os que assinalaram a opção “sem opinião” (63, 2%) e ainda há aqueles que não responderam a essa questão (65,4%), como ilustra o Gráfico 10.

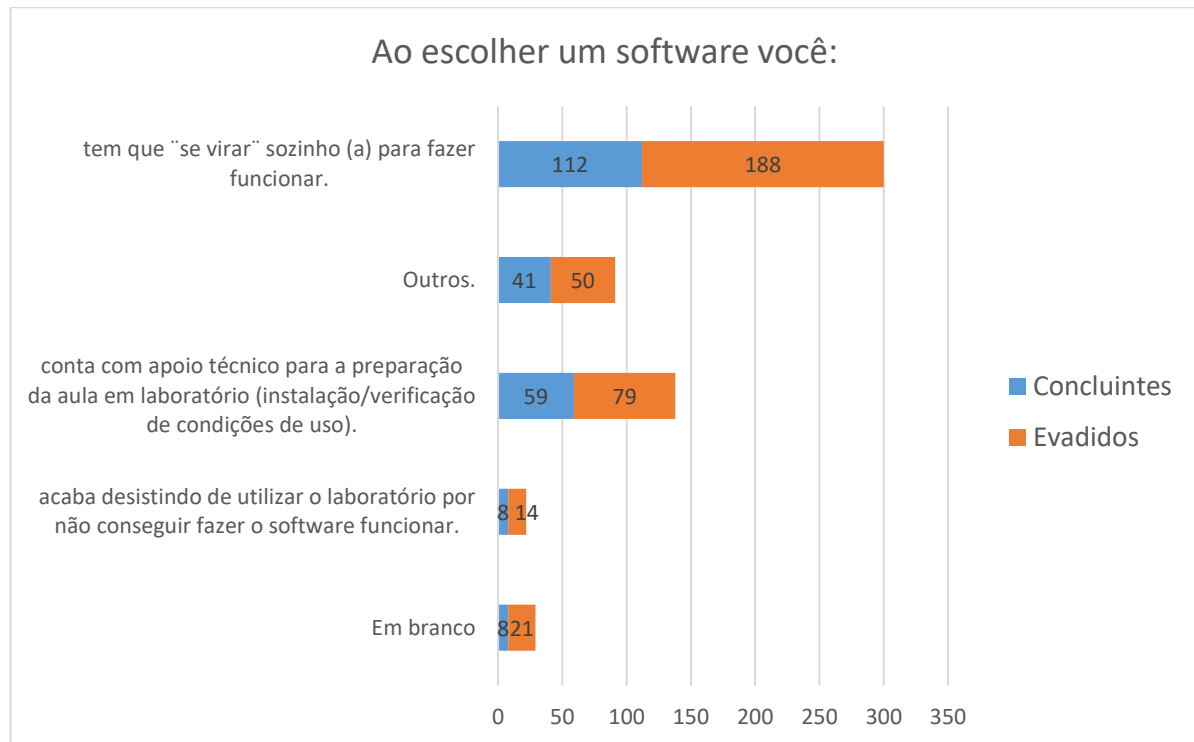


**Gráfico 10** : Existe algum benefício na aprendizagem dos estudantes com o uso das TDs?

Fonte: Dados da pesquisa.

Uma possível causa para alguns participantes não perceberem benefícios na aprendizagem ao utilizarem as TDs, é a falta de adequação da metodologia de ensino ao recurso tecnológico utilizado, corroborando com o assinalado por Kenski (2007).

Observa-se que 51,7% dos participantes, ao escolherem um *software*, tiveram que “se virar” sozinhos para fazê-lo funcionar; 23,8% contaram com um apoio técnico para a preparação da aula em um laboratório; 15,7% marcaram a opção “outros”; 3,8% acabaram desistindo de usar o laboratório por não conseguirem fazer o *software* funcionar e 5% não responderam a essa questão, conforme ilustra o Gráfico 11.

**Gráfico 11:** Ao escolher um *software* você...

Fonte: Dados da pesquisa.

Dos participantes que selecionaram a opção: "acaba desistindo de usar o laboratório por não conseguir fazer o *software* funcionar", 63,6% evadiram. Também não chegaram ao final do curso 62,6% dos participantes que selecionaram a opção: "tem que se virar sozinho para fazê-lo funcionar"; como também 72,4% dos participantes que não responderam a essa questão, o que evidencia a necessidade de um profissional na escola para dar suporte técnico ao professor.

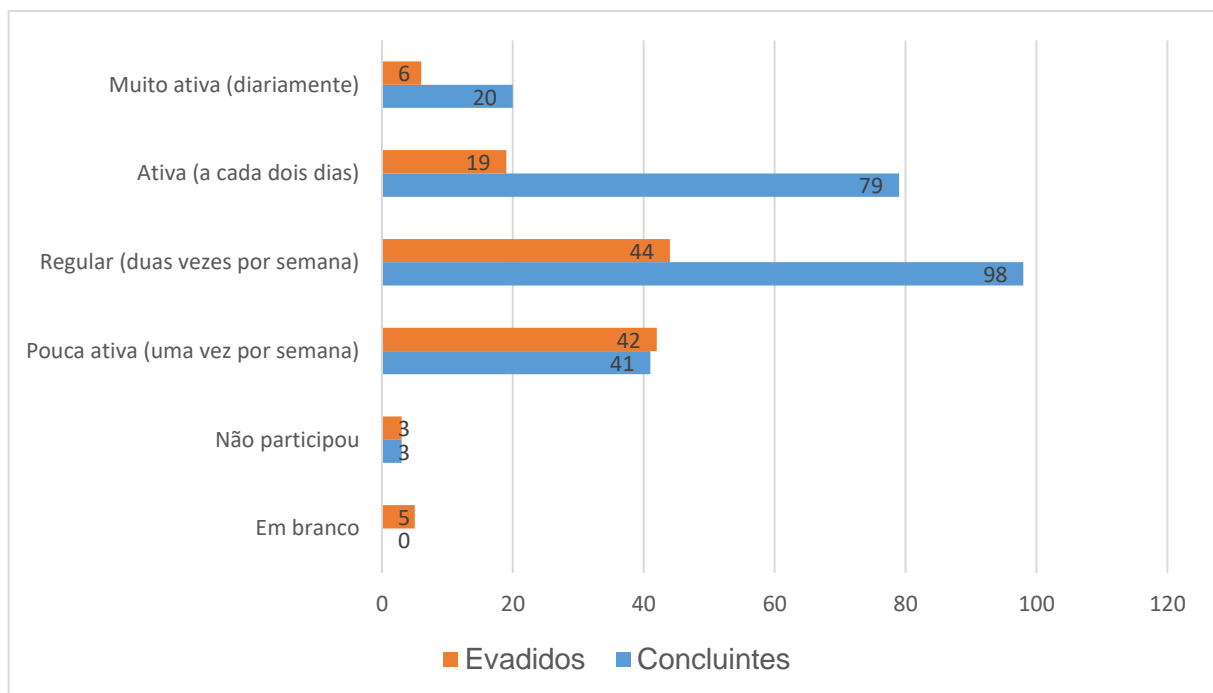
### 5.2.3 Questionário III

Responderam a esse questionário 361 participantes, sendo que desses, 119 (33%) evadiram. A finalidade do instrumento utilizado foi conhecer a opinião dos participantes sobre o ambiente de aprendizagem, o material disponibilizado, a organização, a estrutura e o grau de satisfação em relação ao curso; como também verificar qual foi a maior dificuldade que o participante teve durante o MOOC e qual foi a principal motivação que o levou a participar e a concluí-lo.

Pôde-se observar um alto grau de satisfação dos participantes em relação ao MOOC, à sua organização e estrutura, e ao material disponibilizado. Segundo os participantes, as principais contribuições do curso para a sua prática docente foram a leitura/visualização, reflexão e discussão acerca dos artigos e vídeos disponibilizados, o conhecimento de novos *softwares* e a troca de experiências com os professores/participantes do curso.

Perguntamos aos participantes sobre a sua atuação nos fóruns, 39,3% afirmaram que a sua participação foi regular (duas vezes por semana); 27,2% disseram que foi ativa (a cada dois dias); 23% relataram ser pouco ativa (uma vez por semana), 7,2% responderam ser muito ativa (diariamente), 1,6% não participaram e 1,4% não responderam a essa questão, como ilustra o Gráfico 12.

**Gráfico 12:** Participação nos fóruns



Fonte: Dados da pesquisa.

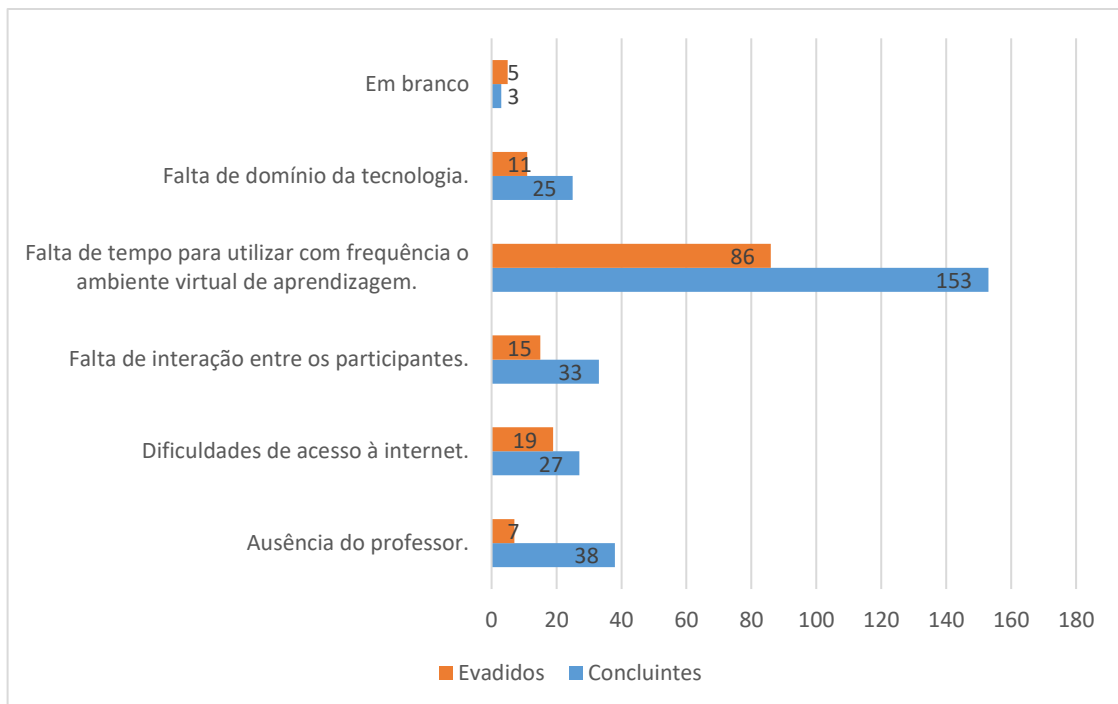
Observa-se que, à medida que aumenta a participação no fórum, a taxa de evasão diminui, ou seja, o aluno que interage mais, possui uma menor probabilidade de evadir, o que corrobora com os estudos de Mezzari *et al* (2013) e Silva, Júnior e Oliveira (2013).

Em relação às dificuldades encontradas pelos participantes durante o curso, 66,2% apontaram a falta de tempo para utilizar com frequência o ambiente virtual de

aprendizagem; 13,3% afirmaram ser a falta de interação entre os participantes; 12,7% alegaram a dificuldade de acesso à internet; 12,5% disseram ser a ausência do professor; 10% declararam ser a falta de domínio da tecnologia e 2,2% dos participantes não responderam à essa questão, conforme retratado no Gráfico 13.

Nota-se que o grupo que apresentou uma maior taxa de evasão (45,5%) foi aquele em que os participantes tiveram dificuldade em interagir com os colegas de curso, seguido dos que tiveram dificuldade de acesso à internet (41,3%); como também dos que alegaram ter falta de tempo para acessar o ambiente virtual de aprendizagem (36%) e ainda daqueles que declararam ter falta de domínio da tecnologia (30,6%). Tais dados coadunam-se com o apresentado nos Gráficos 5, 6 e 12, com exceção do que diz respeito ao acesso à internet.

**Gráfico 13:** Dificuldades encontradas durante o curso.

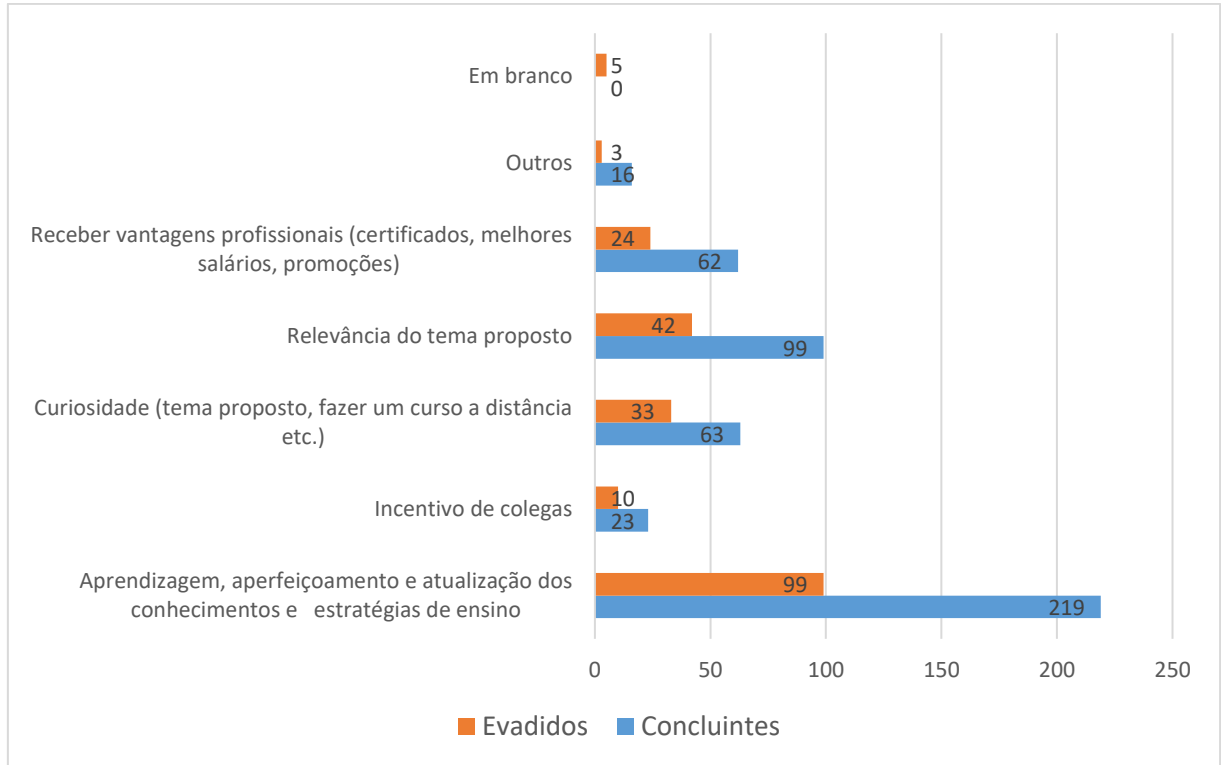


Fonte: Dados da pesquisa.

Finalmente, perguntamos quais foram as principais motivações que levaram os participantes a concluírem o curso. Percebe-se que 88,1% dos participantes apontaram a aprendizagem, o aperfeiçoamento e a atualização dos conhecimentos, como também as estratégias de ensino; 39% dos participantes afirmaram ser a relevância do tema proposto; 26,6% indicaram a curiosidade; 23,8% destacaram o fato de receber vantagens profissionais; 9,1% asseguraram ser incentivo de colegas;

5,3% certificaram ser por outros motivos e 1,4% não responderam a essa questão, como mostra o Gráfico 14.

**Gráfico 14:** Motivações que levaram os participantes a concluir o curso.



Fonte: Dados da pesquisa.

### 5.3 Análise dos resultados do primeiro MOOC.

Buscou-se desenvolver um MOOC para a formação de docentes de matemática, a fim de entender melhor os desafios de produzir e executar um curso online e alguns mecanismos básicos para dimensionamento da evasão.

Destacam-se, no Quadro 4, as variáveis que apresentaram o maior índice de evasão, de acordo com os dados coletados, através dos questionários aplicados no primeiro MOOC.

**Quadro 4** - Variáveis que apresentaram uma maior tendência à evasão - Primeiro MOOC

<b>Questionário I - Perfil</b>	
<b>Sexo</b>	Feminino
<b>Faixa etária</b>	Inferior a 25 anos / 35 – 45 anos
<b>Grau de instrução</b>	Licenciatura plena em Matemática
<b>Nível de ensino onde trabalham</b>	Ensino Superior
<b>Número de escolas onde trabalham</b>	Em mais de três escolas
<b>Jornada de trabalho semanal</b>	Entre 30 e 40 horas
<b>Rede de ensino onde trabalham</b>	Rede particular
<b>Participação em cursos de formação continuada</b>	Os que nunca participaram - Motivos: baixa oferta de cursos, falta de apoio financeiro, falta de organização de tempo para estudar e pouca atratividade dos cursos oferecidos.
<b>Aos participantes que já fizeram outros cursos de formação continuada: Algum curso foi realizado a distância?</b>	Não.
<b>Já deixaram de concluir algum curso a distância?</b>	Sim. Motivos para a desistência: 1-Motivos pessoais 2-Baixa motivação 3-Dificuldade em lidar com o ambiente de aprendizagem 4-Falta de tempo
<b>Questionário II - Uso das tecnologias/ estrutura da escola onde trabalha os participantes</b>	
<b>Já utilizou as TDs como suporte para o ensino de matemática?</b>	Não. Motivos: -Receio de não despertar interesse nos alunos; -Falta de motivação pessoal; -A escola não possui laboratório de informática.
<b>Qualificação dos recursos tecnológicos existentes na escola</b>	- Não responderam - Insuficiente - Ruim
<b>Assessoria técnica para a utilização dos recursos tecnológicos</b>	- Não recebem
<b>Frequência com que os participantes utilizam as TDs</b>	- Nunca utilizaram - Raramente - Às vezes
<b>Percebem/perceberam algum benefício na aprendizagem dos estudantes quando utilizam as TDs</b>	- Não perceberam benefícios - Sem opinião.

<b>A utilização dos recursos tecnológicos estimula os estudantes a aprender matemática.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não responderam</li> <li>- Não opinaram</li> </ul>
<b>Ao escolher um software você:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não responderam</li> <li>- Acaba desistindo de usar o laboratório por não conseguir fazer o software funcionar</li> <li>- Tem que se virar sozinho para fazer funcionar.</li> </ul>
<b>Questionário III - Avaliação do curso</b>	
<b>Grau de satisfação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não responderam</li> <li>- Insatisfatório</li> </ul>
<b>Participação no fórum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não responderam.</li> <li>- Não participaram.</li> </ul>
<b>Dificuldades encontradas durante o curso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dificuldade de interagir com outros participantes.</li> <li>- Dificuldade de acesso à internet.</li> <li>- Falta de tempo para acessar o ambiente virtual de aprendizagem</li> <li>- Falta de domínio da tecnologia.</li> </ul>

Fonte: Dados da pesquisa.

Podemos constatar que os grupos de docentes que afirmaram nunca terem participado de cursos de formação continuada e aqueles que nunca fizeram um curso a distância apresentaram uma taxa maior de evasão. Acreditamos que isso pode estar relacionado com a falta de habilidade em relação às tecnologias; inclusive, os participantes que admitiram já terem participado de algum curso a distância, mas desistiram, apontaram como um dos motivos para tal desistência a dificuldade em lidar com o ambiente de aprendizagem.

Nota-se que, em relação ao uso das tecnologias, ainda existem muitos obstáculos a serem superados, visto que grande parte dos grupos que apresentaram uma maior taxa de evasão foram aqueles que nunca utilizaram ou os que utilizaram muito pouco as tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Os principais motivos destacados por eles foram: receio de não despertar interesse nos alunos, falta de motivação pessoal, a escola não possui laboratório de informática.

No que se refere à estrutura da escola, percebe-se que aqueles que não recebem suporte técnico, como também os que declararam os recursos tecnológicos disponíveis como insuficientes ou ruins, apresentaram um alto índice de evasão.

Em relação à gamificação utilizada, verificamos que os emblemas, além de motivarem os participantes, também serviram para acompanhar/verificar as atividades concluídas por cada participante. Já a utilização do ranking não foi propícia, uma vez que não conseguimos verificar como a pontuação era atribuída ao sistema de ranking.

O primeiro MOOC foi uma experiência desafiadora e enriquecedora, possibilitando a interação entre muitos docentes, a reflexão sobre o uso das tecnologias digitais no ensino de matemática e a troca de experiências. Espera-se que tal curso promova uma transformação na atuação docente, a favor de um aprimoramento no processo de ensino e aprendizagem.

Nossa proposta para a próxima fase da pesquisa foi elaborar o segundo MOOC, baseado nos dados levantados nessa primeira etapa para acompanhamento da evasão e validar ou não a metodologia aplicada.



## 6 DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DO SEGUNDO ESTUDO DE CASO.

De acordo com a nossa pesquisa, a tecnologia mais utilizada pelos docentes participantes do primeiro MOOC é o vídeo, o que nos motivou a escolha do tema do segundo MOOC: *O uso de vídeos nas aulas de matemática*. Acreditamos que, se as práticas forem bem planejadas, o vídeo pode ser um excelente recurso no processo de ensino e aprendizagem.

A divulgação do curso, também foi feita através do *Facebook* e de *e-mail* (carta-convite) para docentes de matemática de várias regiões do Brasil. As inscrições foram realizadas através do site: <http://eduardobarrere.com/video/>, no período de 17 de abril a 15 de maio de 2017. O curso foi ministrado no período de 28 de maio a 08 de julho, com carga horária de 60 horas e direito à certificação.

Diante das observações e análises feitas no primeiro MOOC e inspirados no trabalho de Yepes *et al* (2013), no segundo curso, disponibilizamos dois vídeos com a finalidade de capacitar os candidatos, na tentativa de amenizar a evasão. Ao realizar a inscrição, o candidato teve acesso aos vídeos, sendo que o primeiro explicou o que é um MOOC, quais eram os objetivos do curso, como eram as atividades propostas durante o curso e a necessidade de dedicação e organização de tempo para o processo de ensino e aprendizagem. Já o segundo vídeo apresentou o ambiente de aprendizagem e capacitou os candidatos a usá-lo.

Durante o primeiro MOOC, notamos que muitos docentes participaram de praticamente todo o curso, só não fizeram as atividades finais (o plano de aula e avaliação por pares). Muitos se queixaram da falta de tempo nos fóruns, o que é confirmado pelos dados coletados através dos questionários. Por outro lado, havia aqueles que rapidamente terminavam as tarefas e já partiam para o próximo módulo. A fim de amenizar esse problema que se apresentou como um dos motivos da evasão nesse curso, intercalamos os módulos, aumentando o tempo para a realização das atividades do módulo anterior.

Após o início do curso, enviamos *e-mails* para os participantes que ainda não haviam feito o primeiro acesso, informando que o curso já havia iniciado e, caso não tivesse recebido o usuário e a senha de acesso, ou tivesse recebido e não conseguisse acessar o ambiente de aprendizagem, que entrassem em contato conosco para que pudéssemos solucionar o problema.

Durante todo o curso também foram enviados *e-mails* para todos os participantes, chamando a atenção para os prazos da conclusão das atividades de cada módulo e o início do seguinte.

Essas ações, visaram diminuir a evasão, na intenção de contemplar um número maior de docentes, oferecendo alternativas para mudar e atualizar as suas práticas e, conseqüentemente, aprimorar o processo de ensino e aprendizagem, criando um ambiente escolar com o qual o aluno se identifica.

Aplicamos os questionários que foram usados no primeiro MOOC para a coleta de dados, sendo que apenas o questionário II sofreu alteração; eliminamos uma pergunta por estar relacionada ao uso de softwares no ensino de geometria, que foi o tema do primeiro MOOC.

Esse curso apresentou a mesma metodologia do primeiro, também foi gamificado, porém com um módulo a mais, devido ao conteúdo a ser apresentado. E ainda, aumentamos o tempo para a realização das atividades, pois uma das queixas apresentadas pelos participantes foi a falta de tempo para a realização das mesmas.

O primeiro módulo foi de “apresentação”, em que o aluno pôde conhecer o ambiente de aprendizagem, apresentar-se e conhecer outros participantes através do fórum. Disponibilizamos, nesse módulo, um vídeo de apresentação do curso e um mapa de atividades, com o objetivo de informar e orientar os participantes sobre as atividades propostas durante o curso. Além disso, solicitamos aos participantes que respondessem aos questionários I e II.

O tema do segundo módulo foi “O uso de vídeos como um recurso educacional”, com o intuito de criar um espaço de discussão e motivação para o desenvolvimento de práticas que utilizem, de forma adequada, vídeos no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Assim, disponibilizamos um vídeo de apresentação com algumas orientações que levaram os participantes a refletirem sobre o uso do vídeo na educação, suas potencialidades e desafios, artigos sobre o tema proposto e um fórum de discussão.

No terceiro módulo, apresentamos alguns “Critérios para elaboração de vídeos”, com enfoque na reflexão sobre esse processo, transformando-o em conteúdo de ensino. Disponibilizamos vídeos, artigos relacionados ao tema e um fórum de discussão.

O objetivo do quarto módulo foi apresentar uma metodologia para seleção de vídeos<sup>9</sup>, desenvolvida pela prof<sup>a</sup> Ms. Rosiane de Jesus Santos. Foram abordados aspectos técnicos da mídia e aspectos pedagógicos do conteúdo. Disponibilizamos vídeos, artigos relacionados ao tema e um fórum de discussão.

O último módulo teve como tema: “Como planejar uma aula utilizando vídeos educacionais”, cujo intuito é desenvolver um plano de aula com o foco no uso de vídeos educacionais, que foi a atividade final do curso. Após o envio do plano de aula, o aluno também participou da avaliação por pares. Disponibilizamos vídeos, artigos relacionados ao tema e um fórum de discussão, conforme os módulos anteriores.

A fim de motivar o aluno a cada tarefa cumprida, como assistir aos vídeos, participar dos fóruns, acessar o material, elaborar um plano de aula, e finalmente, participar da avaliação por pares, foi atribuído um emblema, totalizando 30 emblemas.

A avaliação fez-se do seguinte modo:

- Para cada emblema foram atribuídos 2 pontos. Como foram distribuídos 30 emblemas, totalizaram-se 60 pontos.
- Plano de aula: 20 pontos.
- Avaliação por pares: 20 pontos.

Somaram-se 100 pontos, sendo que, o aluno que preencheu o seu perfil, ganhou um bônus de 5 pontos. Para receber o certificado, foi necessário obter, no mínimo, 75 pontos.

Utilizamos o *ranking block*, porém com algumas adaptações. Para a divisão dos grupos usamos a Taxonomia proposta por Bartle<sup>10</sup>. Sendo assim, os participantes foram separados de acordo com os seus interesses e fatores determinantes para a motivação.

Os participantes foram divididos em grupos para interagirem nos fóruns e, durante o curso, em nenhum momento, houve intervenção dos professores, apenas

---

<sup>9</sup> SANTOS, R. J. **Uma Taxionomia para o uso de Vídeos Didáticos para o Ensino de Matemática**. 2015. 131f. Dissertação. Instituto de Ciências Exatas. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora. 2015 <http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/05/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Rosiane.pdf>

<sup>10</sup> BARTLE, R. Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: **Players who suit**. MUSE Ltd, Colchester, Essex. United Kingdom. MUDS. 1999. <http://mud.co.uk/richard/hcde.htm>  
COELHO, A. S. D. K. **Motivação dos Jogadores de Videogame**—Uma breve visão sobre as Técnicas de Engajamento. XI SBGames – Brasília – DF – Brasil, 2012. [http://www.sbgames.org/sbgames2012/proceedings/papers/cultura/C\\_S4.pdf](http://www.sbgames.org/sbgames2012/proceedings/papers/cultura/C_S4.pdf)

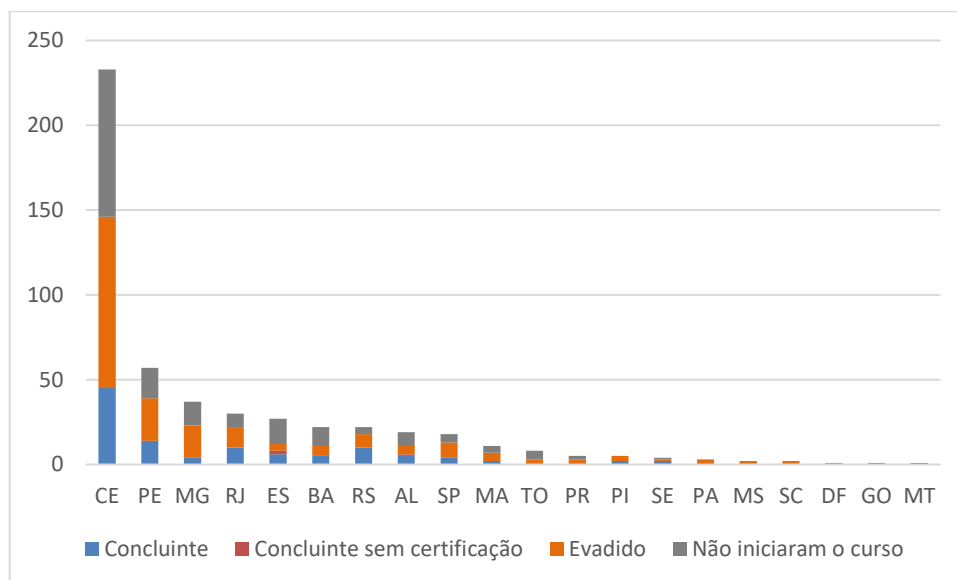
solicitávamos para que eles discutissem sobre o tema proposto em cada módulo e trocassem experiências, como fizemos no primeiro MOOC.

## 6.1 Resultados

Para o MOOC *O uso de vídeos para o ensino de matemática* foram 508 inscritos. No entanto, deste total, 326 iniciaram o curso e apenas 117 (35,9%) concluíram o curso, sendo que apenas 114 (34,9%) receberam o certificado.

Recebemos a inscrição de docentes de 19 estados brasileiros e do Distrito Federal. O maior número de inscritos foi novamente do Ceará, seguido de Pernambuco, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, entre outros, conforme mostra o Gráfico 15.

**Gráfico 15:** Número de inscritos por Estado



Fonte: Dados da pesquisa

O percentual de alunos que se inscreveram e não iniciaram o curso (pré-evasão) foi de 35,8%, e a taxa de evasão (percentual de alunos que iniciaram o curso, mas não concluíram) foi de 64,1%. Apresentamos, na Tabela 2, as taxas da evasão, de acordo com a classificação de Martinez (2003) e Ashby (2004).

Tabela 2 - Tipos de evasão - Segundo MOOC

Tipos de evasão	Segundo MOOC	
<b>“Dropout” - Alunos que não retornaram e não terminaram. (Martinez 2003)</b>		64,1%
	Iniciaram o curso mais tarde.	3,4%
<b>“Stopout” – Alunos que saíram, mas voltaram mais tarde para terminar o curso. (Martinez 2003)</b>	Iniciaram, saíram, mas voltaram para concluir o curso	2,6%
		6,0%
<b>“Attainer” – Alunos que saíram antes da conclusão, mas que tenham alcançado algum objetivo pessoal. (Martinez 2003)</b>		15,3 %
<b>“Non-starter” - Alunos que abandonam o curso sem ter iniciado. (Ashby 2004). Neste estudo, chamamos de pré-evasão.</b>		35,8%

Fonte: Dados da pesquisa

Vale lembrar que classificamos como “Attainer” os alunos que participaram de, praticamente, quase todas as atividades propostas no curso, apenas não entregaram a atividade final, que foi o plano de aula e, conseqüentemente, não participaram da avaliação por pares.

Observou-se uma ótima interação entre os participantes nos fóruns, e ainda, que o número de acessos aos materiais disponibilizados foi diminuindo, gradativamente.

## 6.2 Análise dos Questionários

Apresentamos, a seguir, alguns dados coletados através dos questionários aplicados, que foram mais relevantes para esse estudo.

### 6.2.1 Questionário I

O Quadro (5) mostra o perfil dos 288 participantes que responderam o primeiro questionário, dos quais, 112 concluíram, 2 concluíram sem certificação e 174 evadiram, justificando a evasão com informações de caráter pessoal e profissional.

**Quadro 5 - Perfil dos participantes - Segundo MOOC**

		Concluintes	Concluintes sem certificação	Evadidos	Total Geral
<b>Total Geral</b>		112	2	174	288
<b>Sexo</b>	Feminino	49	1	79	129
	Masculino	63	1	94	158
	Prefiro não responder	-	-	1	1
<b>Faixa etária dos participantes</b>	Menor que 25	16	1	38	55
	25 - 35	47	-	70	117
	35 - 45	33	1	53	87
	Mais de 45	16	-	13	29
<b>Nível de ensino onde os participantes trabalham</b>	Em branco	1	-	3	4
	Ensino fundamental	24	1	57	82
	Ensino Fundamental e Médio	28	-	35	63
	Ensino Médio	35	-	47	82
	Ensino Superior	4	-	8	12
	Outros	20	1	24	45
<b>Número de escolas onde os participantes trabalham</b>	Uma	61	-	83	144
	Duas	19	1	40	60
	Três	3	-	6	9
	Mais de três	2	-	6	8
	Nenhuma	27	1	39	67
<b>Grau de instrução dos participantes</b>	Em branco	-	-	2	2
	Doutorado ( <i>Stricto sensu</i> )	1	-	1	2
	Mestrado ( <i>Stricto sensu</i> )	12	-	15	27
	Especialização ( <i>Lato sensu</i> )	54	1	67	122

	Superior - Licenciatura em Matemática	25	-	61	86
	Superior - outros cursos	5	-	10	15
	Outros.	15	1	18	34
<b>Tempo de experiência</b>	Em branco	1	-	-	1
	0 - 2 anos	15	-	22	37
	3 a 5 anos	21	2	26	49
	6 a 10 anos	30	-	35	65
	11 a 20 anos	22	-	55	77
	Há mais de 20 anos	10	-	10	20
	Nunca trabalhei	13	-	26	39
<b>Rede de ensino onde trabalham os participantes</b> <i>*Respostas múltiplas</i>	Em branco	13	1	21	35
	Rede Estadual	60	1	71	132
	Rede Federal	6	-	6	12
	Rede Municipal	35	-	69	104
	Rede particular	21	-	24	45
<b>Jornada de trabalho</b>	Em branco	12	1	18	31
	Entre 20 e 30 horas	16	-	35	51
	Entre 30 e 40 horas	54	1	70	125
	Inferior a 20 horas	16	-	25	41
	Superior a 40 horas	14	-	26	40

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com o quadro acima, observamos que, da nossa amostra, cento e vinte e nove (44,8%) participantes são do sexo feminino, cento e cinquenta e oito (54,9%) são do sexo masculino e um (0,3%) preferiu não responder. Percebe-se que o percentual de evadidos do sexo feminino (61,3%) é maior que a do sexo masculino (59,4%).

Nota-se que a maioria dos participantes possui uma faixa etária entre 25 a 35 anos, seguida dos que estão entre 35 a 40 anos. Constatamos que, entre os participantes que apresentaram uma maior taxa de evasão, estão os que possuem idade inferior a 25 anos (69,1%).

No que concerne ao grau de instrução dos participantes, percebe-se que a maioria dos inscritos possui especialização (*lato sensu*), seguida dos que possuem Licenciatura em Matemática. A maior taxa de evasão (100%) foi dos que não

responderam essa questão, seguidos daqueles que possuem Licenciatura de Matemática (70,9%).

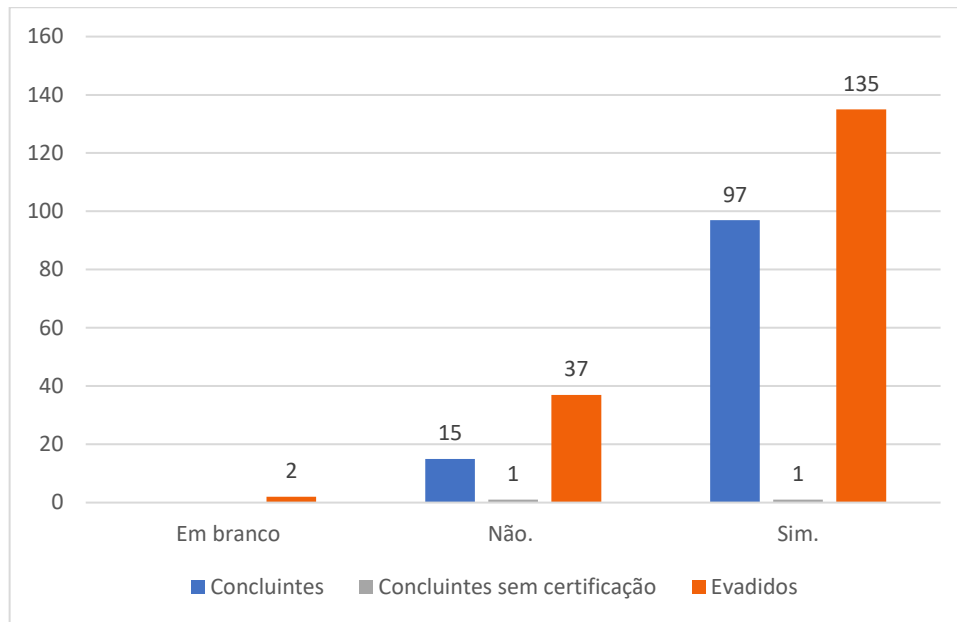
A maioria dos participantes trabalha em apenas uma escola, com uma jornada de trabalho entre 30 e 40 horas, com turmas do ensino fundamental e médio. Entre os profissionais que não responderam sobre o nível de ensino onde trabalham, houve uma maior taxa de evasão (75%), seguidos dos que trabalham apenas com o ensino fundamental (69,5%), bem como os participantes que trabalham em mais de três escolas (75%) e dos que trabalham entre 20 e 30 horas (68,6%), seguidos dos que trabalham acima de 40 horas (65%).

Quanto à rede de ensino em que os participantes lecionam, nota-se que a maior parte trabalha na rede estadual, seguida da rede municipal de ensino. A maior taxa de evasão (66,3%) foi dos professores que trabalham na rede municipal de ensino.

Em relação ao tempo de experiência dos docentes, observa-se que o maior número é dos que possuem entre 11 a 20 anos, seguidos dos que possuem de 6 a 10 anos de experiência. O grupo que apresentou uma maior taxa de evasão foi daqueles que possuem de 11 a 20 anos de experiência (71,4%), seguidos dos que nunca trabalharam.

Ao serem indagados sobre sua participação em cursos de formação continuada, como mostra o Gráfico 16, 80,9%, responderam que já participaram e desses, 60,62% afirmaram já ter feito algum curso voltado para o uso de tecnologias na educação.



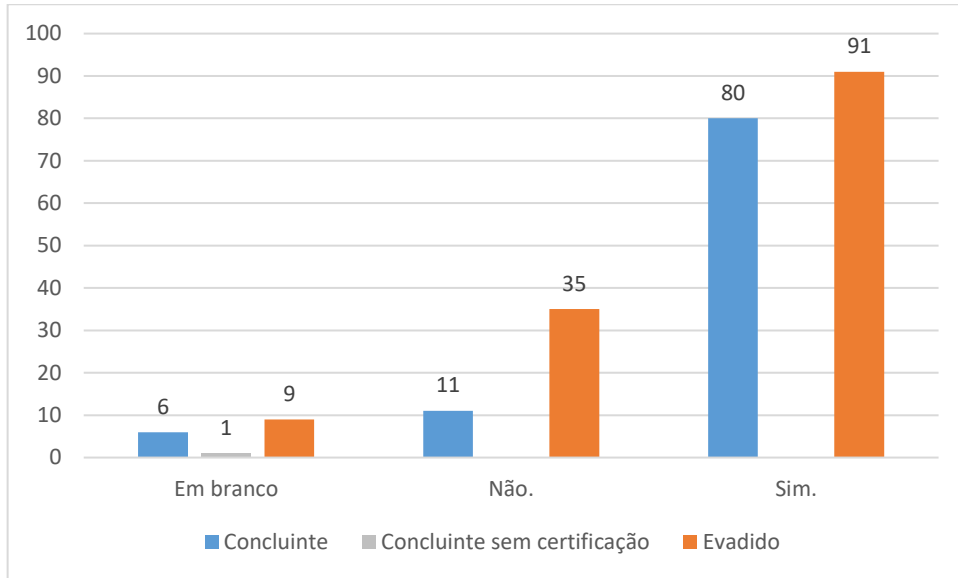
**Gráfico 16:** Participação em cursos de formação continuada

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se que 69,8% (37) dos 53 professores que nunca participaram de um curso de formação continuada evadiram.

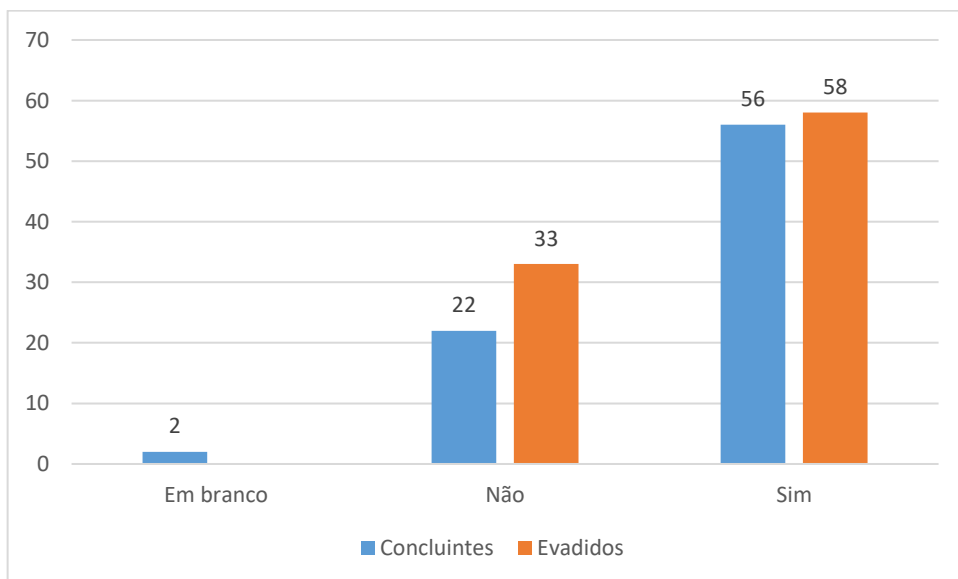
Perguntamos aos participantes quais eram os principais motivos por não participarem de cursos de formação continuada: 13,2% não responderam essa questão, 45,3% escolheram a opção “outros”, 13,2% disseram ser a baixa oferta de cursos e 11,3% a carga de horário excessiva. Outros motivos apontados foram: falta de apoio financeiro (5,7%), falta de organização de seu tempo para estudar (5,7%), pouca atratividade pelos cursos oferecidos (3,7%) e falta de incentivo da (s) instituição (ões) onde trabalha (1,9%).

Já aos (233) participantes que fizeram outros cursos de formação continuada, perguntamos se algum curso foi realizado a distância. Observa-se que 73,4% disseram que sim e 19,7% responderam que não, como mostra o Gráfico 17. Dos 46 participantes que afirmaram não terem participado de um curso a distância, 76% evadiram.

**Gráfico 17:** Algum curso foi realizado a distância?

Fonte: Dados da pesquisa.

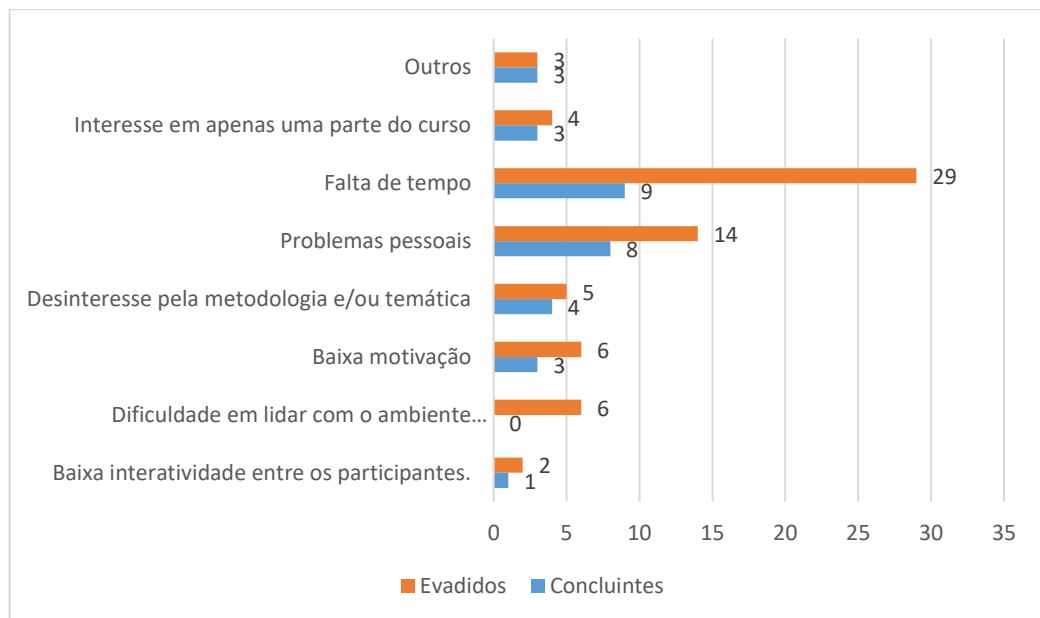
Outra pergunta feita foi se eles já deixaram de concluir algum curso a distância. Nota-se que 66,6% afirmaram que já desistiram de concluir um curso a distância e 32,2 % disseram que concluíram. Observa-se uma maior taxa de evasão (60%) no grupo dos participantes que nunca deixaram de concluir um curso a distância, como ilustra o Gráfico 18.

**Gráfico 18:** Deixou de concluir algum curso a distância?

Fonte: Dados da pesquisa.

A falta de tempo foi um dos principais motivos apontados pelos participantes para a desistência, o que corrobora para a pesquisa de Cano, Menezes e Sánchez-Serrano (2013); seguido de problemas pessoais, baixa motivação, dificuldade em lidar com o ambiente de aprendizagem. Destaca-se, ainda, que houve uma alta taxa de evasão entre os participantes que selecionaram as seguintes variáveis como causas da desistência: dificuldade em lidar com o ambiente de aprendizagem (100%), falta de tempo (76,3%), baixa motivação e baixa interatividade entre os participantes (66,6%), como mostra o Gráfico 19.

**Gráfico 19:** Principais motivos para a desistência



Fonte: Dados da pesquisa.

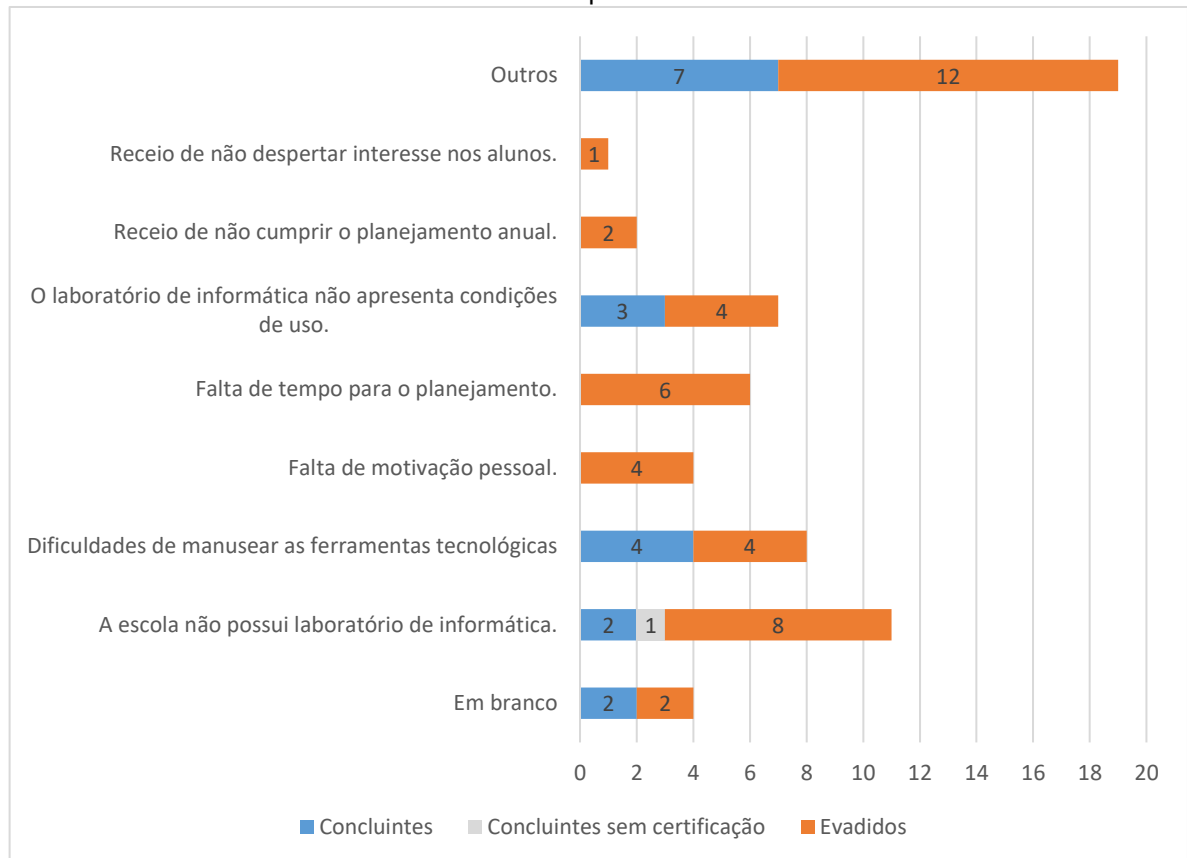
E, enfim, indagamos quais foram os principais motivos que os levaram a participar desse curso. A resposta “Aprendizagem, aperfeiçoamento e atualização dos conhecimentos e estratégias de ensino” foi escolhida pela maioria (90,6%) dos participantes; 3,8% selecionaram a resposta “relevância ao tema proposto”; 1,1% escolheram a opção curiosidade (tema proposto, fazer um curso a distância, etc.) e disseram ser por “receber vantagens profissionais (certificados, melhores salários, promoções); ainda 0,7% afirmaram ser por “incentivos de colegas” e declararam ser por outros motivos.

### 6.2.2 Questionário II

Nosso objetivo, nesse questionário, foi investigar sobre o uso das Tecnologias na Educação, conhecer os recursos tecnológicos mais utilizados pelos professores e quais são aqueles que estão disponíveis nas escolas onde trabalham. A amostra foi composta por 283 participantes.

Constatamos que 81% dos participantes afirmaram que utilizam ou já utilizaram algum recurso tecnológico na sua prática pedagógica, dos quais o mais utilizado pelos professores é o vídeo (62,5%), seguidos dos *softwares* educacionais (55,1%); sendo que a maioria (97,7%) concordou que a utilização de recursos tecnológicos estimula o estudante a aprender Matemática.

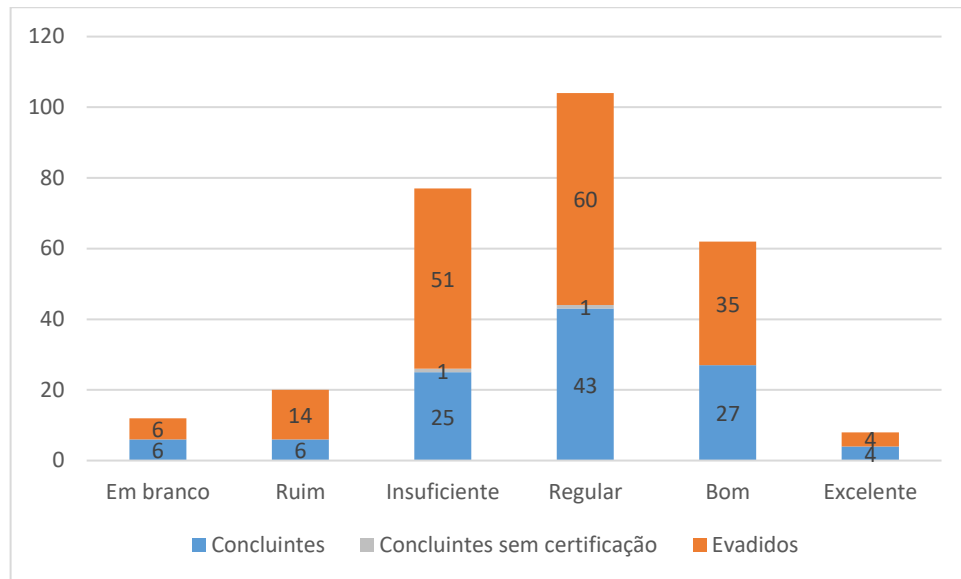
Aos participantes que assinalaram que 'não' utilizam ou nunca utilizaram as tecnologias digitais na sua prática pedagógica, indagamos quais seriam os motivos por não utilizarem os recursos tecnológicos no ensino da matemática. Como ilustra o Gráfico 20, a maioria assinalou a resposta "outros", seguida das seguintes respostas: a escola não possui laboratório de informática, dificuldades em manusear as ferramentas, o laboratório de informática não apresenta condições de uso, falta de tempo para planejamento, entre outras.

**Gráfico 20:** Motivos por não utilizar as TDs

Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se que todos os participantes que selecionaram as variáveis “falta de tempo para o planejamento”, “ falta de motivação pessoal”, “receio de não cumprir o planejamento anual” e “receio de não despertar interesse nos alunos”, evadiram. Nota-se, ainda, que a maioria (72,7%) dos participantes que assinalaram a opção “a escola não possui laboratório de informática”, evadiu.

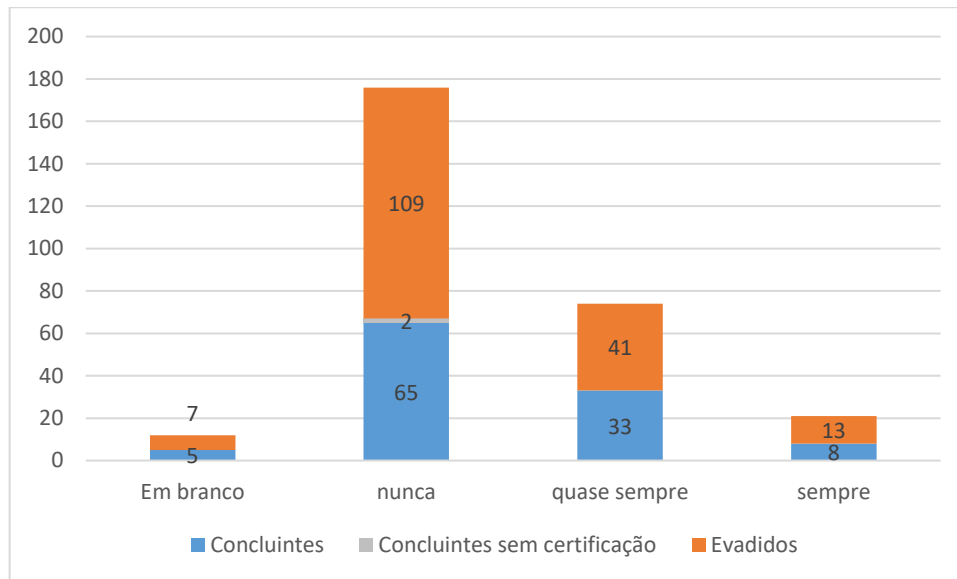
Percebe-se que apenas 2,8% qualificaram como excelente os recursos tecnológicos disponíveis na escola, 21,9% qualificaram como bom, 36,7% qualificaram como regular, 27,2 % como insuficiente, 7,1 % como ruim e os demais não responderam, como ilustra o Gráfico 21.

**Gráfico 21:** Qualificação dos recursos tecnológicos disponibilizados pela escola.

Fonte: Dados da pesquisa.

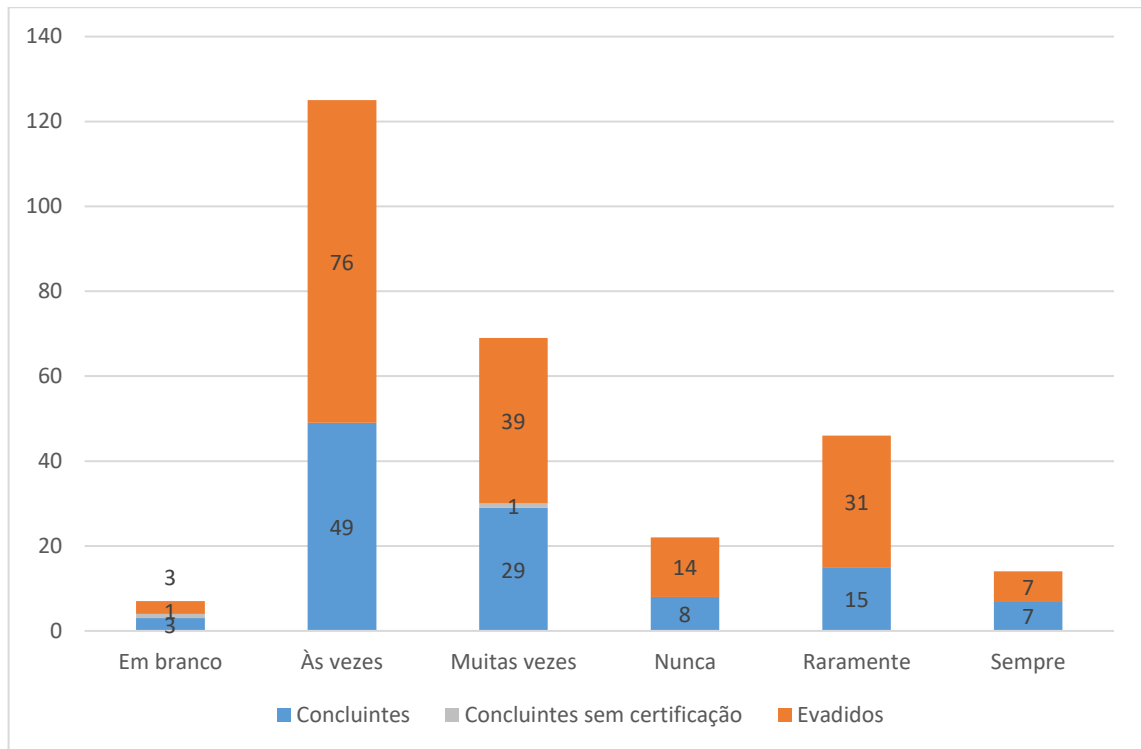
A taxa de evasão foi maior nos grupos que qualificaram os recursos tecnológicos disponíveis na sua escola como ruim (70%) e aqueles que qualificaram como insuficiente (66%).

Conforme mostra o Gráfico 22, constata-se que 62,2% dos participantes nunca receberam assessoria técnica ao utilizar os recursos tecnológicos, 26,2% quase sempre receberam assessoria, e apenas 7,4% dos participantes afirmaram que sempre recebem assessoria. Os demais (4,2%) não responderam a essa questão. A maior taxa de evasão foi a mesma (61,9%) nos seguintes grupos: os que disseram que nunca receberam assessoria técnica ao utilizar os recursos digitais e dos que afirmaram que sempre receberam tal assessoria.

**Gráfico 22:** Assessoria ao utilizar os recursos digitais.

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à frequência do uso das tecnologias digitais para o ensino de matemática, observa-se que 44,2% dos participantes às vezes, as utilizam; 24,4% disseram usá-las muitas vezes, 16,2% responderam raramente, 7,8% afirmam nunca utilizá-las. Apenas 4,9% dos participantes responderam que sempre utilizam as TDs para o ensino de Matemática. Os demais (2,5%) não responderam à questão, como mostra o Gráfico 23.

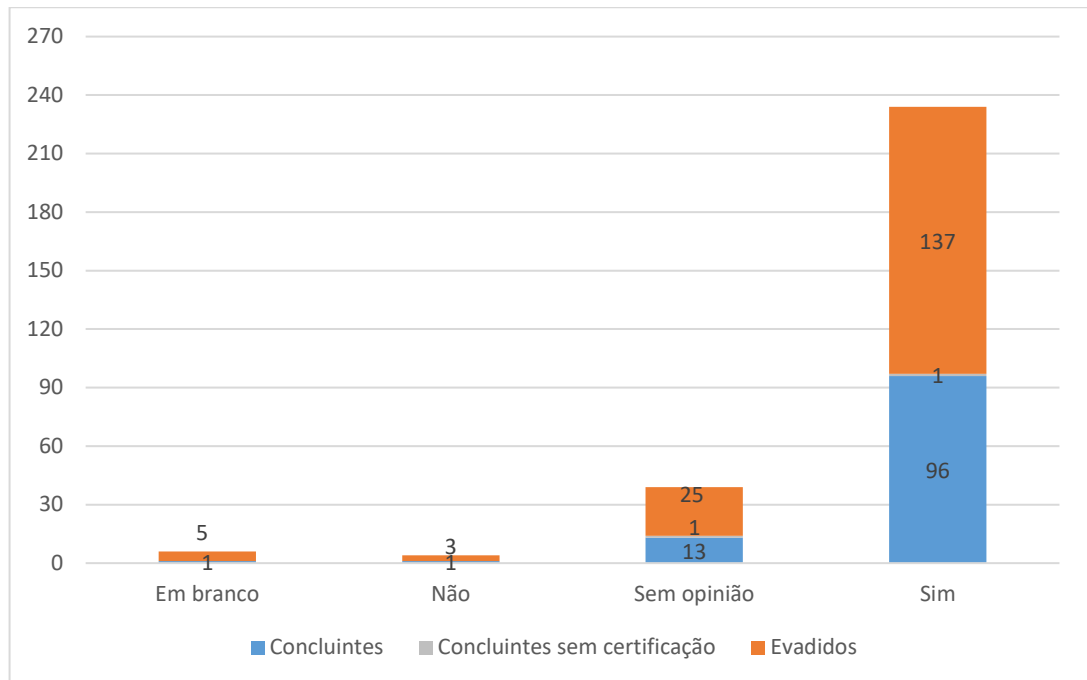
**Gráfico 23:** Frequência em que são utilizadas as TDs para o ensino de Matemática

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se que houve elevada taxa de evasão entre os participantes que afirmaram raramente usar as TDs para o ensino de matemática (67,4%), entre os que disseram nunca utilizar (63,6%), como também, dos participantes que utilizaram às vezes tais recursos (60,8%).

A maioria dos participantes (82,7%) afirmou perceber benefícios na aprendizagem dos estudantes quando utilizam algum recurso tecnológico no ensino de matemática, como ilustra o Gráfico 24. Notamos que as principais taxas de evasão recaem sobre os participantes que afirmaram não perceber tais benefícios (75%), como também os que assinalaram a opção “sem opinião” (64%) e ainda há aqueles que não responderam a essa questão, como ilustra o Gráfico 24.



**Gráfico 24:** Existe algum benefício na aprendizagem dos estudantes com o uso das TDs?

Fonte: Dados da pesquisa.

### 6.2.3 Questionário III

O objetivo desse instrumento foi conhecer a opinião dos participantes sobre o ambiente de aprendizagem, o material disponibilizado, a organização, estrutura e o grau de satisfação em relação ao curso; como também verificar qual foi a maior dificuldade que o participante teve durante o MOOC e qual foi a principal motivação que o levou a participar e a concluí-lo. Responderam a esse questionário 158 participantes, sendo que desses, 42 (26,5%) evadiram.

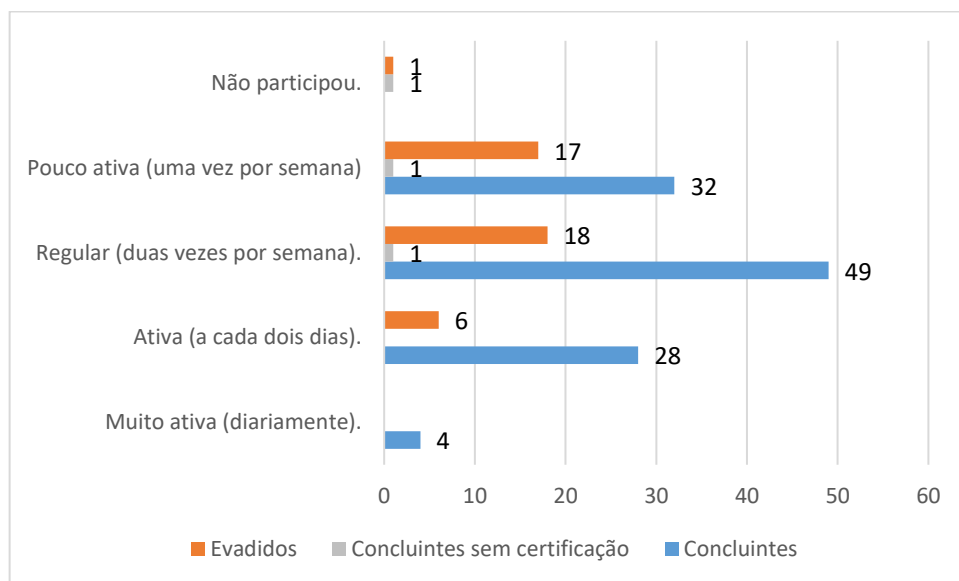
Nesse curso, também pôde-se perceber um alto grau de satisfação dos participantes em relação ao MOOC, à sua organização e estrutura, e ao material disponibilizado.

Segundo os participantes, as principais contribuições do curso para a sua prática docente foram: o conhecimento de alguns critérios para a elaboração de um vídeo (74,1%), a leitura/visualização, reflexão e discussão acerca dos artigos e vídeos disponibilizados (67,7%), a troca de experiências com os professores/participantes do curso (53,1%), o conhecimento de uma taxionomia para

selecionar vídeos (36%) e, ainda, o conhecimento de como planejar uma aula utilizando vídeos (25,9%).

Indagamos aos participantes sobre sua atuação nos fóruns, 43% disseram que sua participação foi regular (duas vezes por semana), 31,6% relataram ser pouco ativa (uma vez por semana), 21,5% afirmaram se ativa (a cada dois dias), 2,6% responderam ser muito ativa (diariamente) e 1,3% não participaram, como mostra o Gráfico 25.

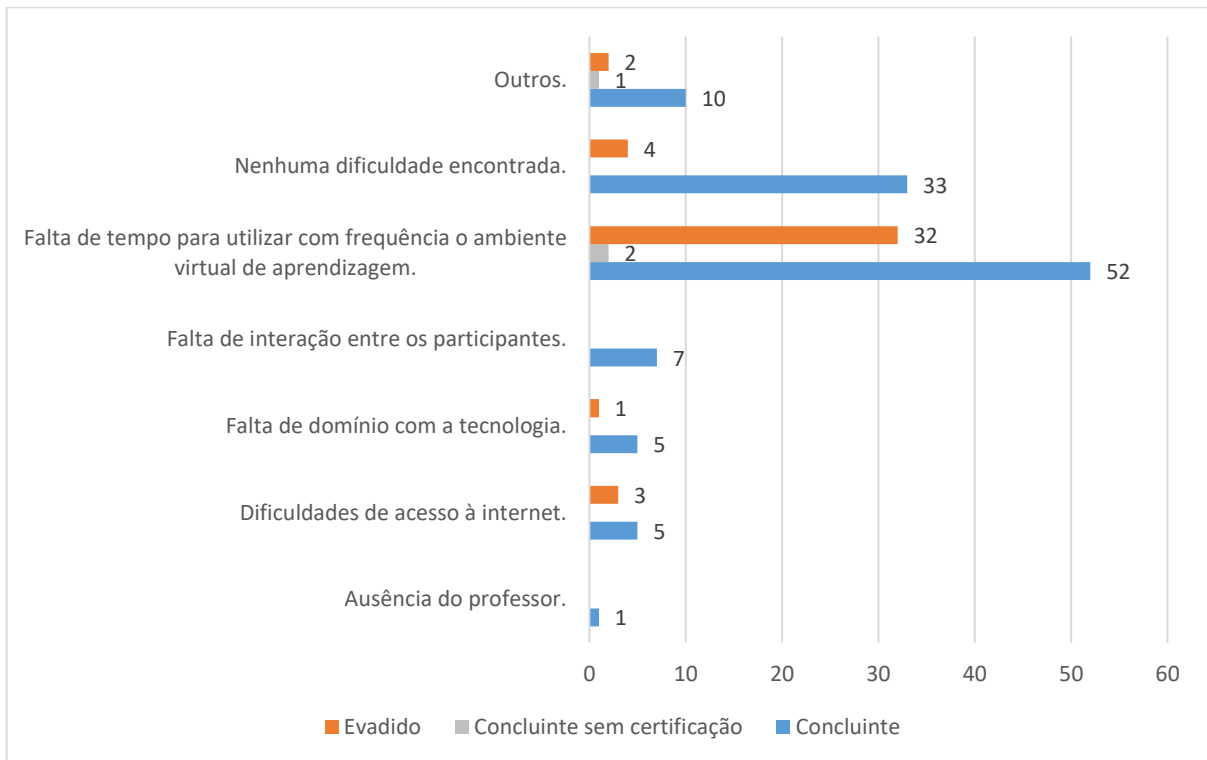
**Gráfico 25:** Participação nos fóruns



Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se que, à medida que aumenta a participação no fórum, a taxa de evasão diminui, ou seja, o aluno que interage mais, possui uma menor probabilidade de evadir, o que corrobora com os estudos de Mezzari *et al* (2013) e Silva, Júnior e Oliveira (2013).

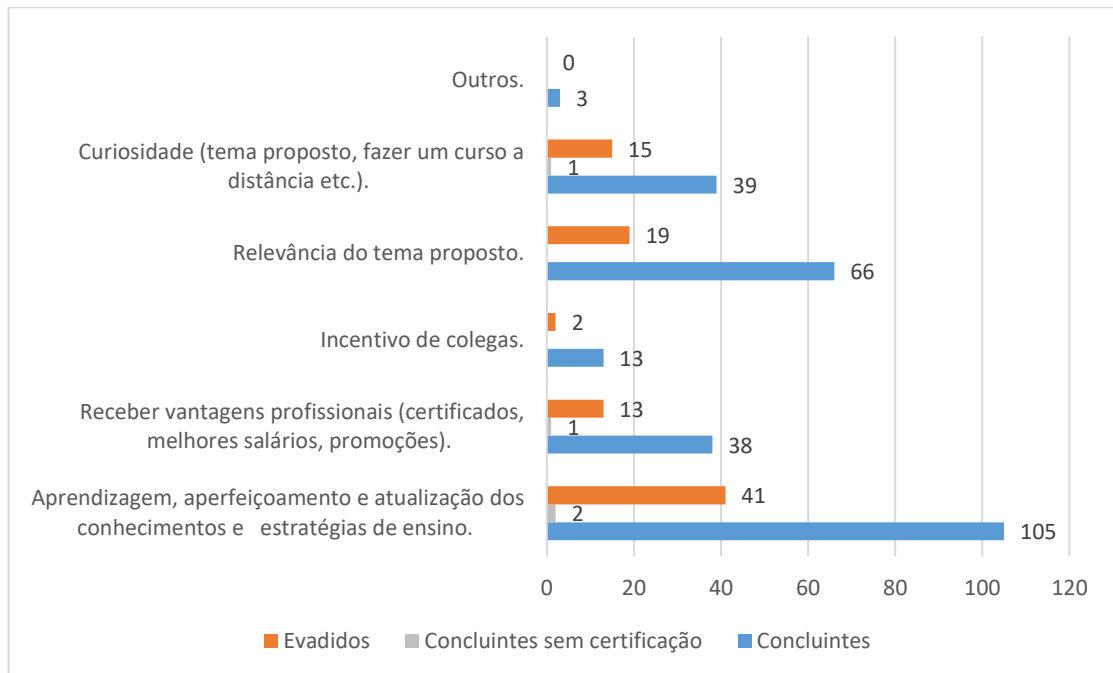
Em relação às dificuldades encontradas pelos participantes, durante o curso, 54,4% responderam a falta de tempo para utilizar com frequência o ambiente virtual de aprendizagem, 23,4 % afirmaram que não tiveram dificuldades, 8,3% assinalaram a opção “outras”, 5,1% alegaram a dificuldade de acesso à internet, 4,4 % disseram ser a falta de interação entre os participantes, 3,8% declararam ser a falta de domínio com a tecnologia e 0,6% apontaram a ausência do professor, como ilustra o Gráfico 26.

**Gráfico 26:** Dificuldades encontradas durante o curso

Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se que o grupo que apresentou uma maior taxa de evasão (37,5%) foi aquele em que os participantes tiveram dificuldades de acesso à internet, seguido dos que alegaram falta de tempo para utilizar, com frequência, o ambiente virtual de aprendizagem (37,2%).

Finalmente, indagamos quais foram as principais motivações que levaram os participantes a concluírem o curso. Nota-se que 93,7% dos participantes apontaram a aprendizagem, o aperfeiçoamento e a atualização dos conhecimentos; 53,7% afirmaram ser a relevância ao tema proposto; 34,8% indicaram a curiosidade; 32,9% destacaram o fato de receber vantagens profissionais; 9,5% disseram ser incentivo de colegas e 1,9% certificaram ser por outros motivos, como retrata o Gráfico 27.

**Gráfico 27:** Motivações que levaram a concluir o curso

Fonte: Dados da pesquisa.

### 6.3 Análise dos resultados do segundo MOOC

Apresentam-se, no Quadro 6, as variáveis que apontaram o maior índice de evasão, de acordo com os dados coletados através dos questionários aplicados no segundo MOOC.

**Quadro 6** - Variáveis que apresentaram uma maior tendência à evasão - Segundo MOOC

<b>Questionário I – Perfil dos participantes</b>	
<b>Sexo</b>	Feminino
<b>Faixa etária</b>	Inferior a 25 anos
<b>Grau de instrução</b>	Não responderam Licenciatura plena em Matemática
<b>Nível de ensino onde trabalham</b>	Não responderam Ensino Fundamental
<b>Número de escolas onde trabalham</b>	Em mais de três escolas
<b>Jornada de trabalho semanal</b>	Entre 20 e 30 horas Acima de 40 horas
<b>Rede de ensino onde trabalham</b>	Rede municipal
<b>Tempo de experiência</b>	11 a 20 anos

<b>Participação em cursos de formação continuada</b>	Os que nunca participaram - Motivos: pouca atratividade dos cursos oferecidos, baixa oferta de cursos, carga de horária de trabalho excessiva, falta de organização de tempo para estudar.
<b>Aos participantes que já fizeram outros cursos de formação continuada: Algum curso foi realizado a distância?</b>	Não
<b>Já deixaram de concluir algum curso a distância?</b>	Não.
<b>Questionário II - Uso das tecnologias/ estrutura da escola onde trabalha os participantes</b>	
<b>Já utilizou as TDs como suporte para o ensino de matemática?</b>	Não. Motivos: - Falta de tempo para o planejamento; - Falta de motivação pessoal; - Receio de não cumprir o planejamento anual; - Receio de não despertar interesse nos alunos; - A escola não possui laboratório de informática.
Qualificação dos recursos tecnológicos existentes na escola	- Ruim. - Insuficiente.
Frequência com que os participantes utilizam as TDs	- Raramente. - Nunca utilizaram - Às vezes.
Percebem/perceberam algum benefício na aprendizagem dos estudantes quando utilizam as TDs	- Não perceberam benefícios - Sem opinião.
A utilização dos recursos tecnológicos estimula os estudantes a aprender matemática.	- Não opinaram
<b>Questionário III - Avaliação do curso</b>	
Grau de satisfação	- Regular.
Participação no fórum	- Não participaram. - Pouco ativa.
Dificuldades encontradas durante o curso	- Dificuldade de acesso à internet. - Falta de tempo para acessar o ambiente virtual de aprendizagem.

Fonte: Dados da pesquisa.

Podemos observar que os grupos de docentes que afirmaram nunca terem participado de cursos de formação continuada e os que nunca fizeram um curso a distância apresentaram uma taxa maior de evasão.

Os motivos apontados por esse grupo de participantes, por nunca terem participado de um curso de formação continuada foram a pouca atratividade dos cursos oferecidos, baixa oferta de cursos, carga de horária de trabalho excessiva, falta de organização de tempo para estudar. As razões elencadas evidenciam a importância de viabilizar cursos de formação continuada a distância, já que nessa modalidade de ensino o aluno tem a opção de gerenciar com mais autonomia o seu horário e local de estudo, conforme suas necessidades.

Em relação ao uso das tecnologias, podemos constatar que o grupo que apresentou uma maior taxa de evasão foram aqueles que afirmaram que raramente ou nunca utilizaram as TDs no processo de ensino e aprendizagem. Os principais motivos apontados por eles foram: falta de tempo para o planejamento, falta de motivação pessoal, receio de não cumprir o planejamento anual, receio de não despertar interesse nos alunos, a escola não possui laboratório de informática.

Quanto à estrutura da escola, percebe-se que aqueles que declararam como ruins ou insuficientes os recursos tecnológicos disponíveis, apresentaram uma maior taxa de evasão.

## 7 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Ao comparar as taxas de evasão dos dois cursos, podemos observar que houve uma pequena redução, de 66,6% para 64,1%, como também na taxa de pré-evasão de 38,4% para 35,8%, como mostra a Tabela 3.

**Tabela 3** - Comparação entre as taxas de evasão

Tipos de evasão	Primeiro MOOC		Segundo MOOC	
<b>“Dropout” - Alunos que não retornaram e não terminaram. (Martinez 2003)</b>	66,6%		64,1%	
	Iniciaram o curso mais tarde.	7,8%	Iniciaram o curso mais tarde.	3,4%
<b>“Stopout” – Alunos que saíram, mas voltaram mais tarde para terminar o curso. (Martinez 2003)</b>	Iniciaram, saíram, mas voltaram para concluir o curso	4,2%	Iniciaram, saíram, mas voltaram para concluir o curso	2,6%
	12%		6%	
<b>“Attainer” – Alunos que saíram antes da conclusão, mas que tenham alcançado algum objetivo pessoal. (Martinez 2003)</b>	4,6 %		15,3 %	
<b>“Non-starter” - Alunos que abandonam o curso sem ter iniciado. (Ashby 2004) . Neste estudo chamamos de pré-evasão.</b>	38, 4%		35,8%	

Fonte: Dados da pesquisa.

Apesar de ter prorrogado o prazo para a entrega da atividade final do curso, constatou-se que houve um aumento de 10,7% na taxa dos alunos que saíram antes da conclusão, mas que alcançaram algum objetivo pessoal. Nota-se ainda que houve uma diminuição na taxa dos alunos que saíram, mas voltaram mais tarde para terminar o curso, bem como dos alunos que iniciaram mais tarde o curso.

Se tivéssemos considerado a evasão como sendo a desistência do curso, incluindo os que, após terem se matriculados, nunca se apresentaram ou se manifestaram de alguma forma para os colegas e mediadores em qualquer momento,

de acordo com Favero (2006), as taxas de evasão nos dois cursos seriam 79,56 % e 76,9%, respectivamente, o que corrobora com o estudo de Silva, Júnior e Oliveira (2014).

O percentual de evadidos do sexo feminino foi maior em ambos os cursos, como também dos docentes que possuem idade inferior a 25 anos, Licenciatura plena em Matemática, que trabalham em mais de três escolas e dos que nunca participaram de um curso de formação continuada.

Nos dois cursos, o número de evadidos também foi maior entre os participantes que raramente ou nunca utilizaram as TDs como suporte para o ensino de matemática e, entre os que qualificaram como insuficientes ou ruins os recursos tecnológicos disponíveis na escola.

Com isso, evidenciou-se que o investimento em recursos tecnológicos e as atuais políticas públicas de inclusão digital ainda estão muito aquém do que se deseja. Vale ressaltar que, por si só, essas medidas não bastam para tornar efetivo o uso das TDs no processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, é necessário também que o professor busque formação e saiba como inseri-la nesse processo.

Uma das principais dificuldades destacadas pelos participantes, durante os cursos foi a falta de tempo para utilizar com frequência o ambiente de aprendizagem, bem como um dos principais motivos apontados pelos participantes que já deixaram de concluir um curso a distância foi a falta de tempo, o que corrobora com as pesquisas de Cano, Menezes e Sanchez-Serrano (2013), Mezzari *et al* (2013).

Observamos ainda que, nos dois cursos, a medida que aumenta a participação no fórum, a taxa de evasão diminui, ou seja, quanto maior é a interação entre os participantes, menor é a evasão, novamente corroborando com os estudos de Mezzari *et al* (2013) e Silva, Júnior e Oliveira (2013).

Foi possível constatar, através das mensagens dos participantes, que a gamificação foi uma estratégia que contribuiu com a motivação dos participantes.



## 8 CONCLUSÃO

Nos últimos anos, com as evoluções tecnológicas e o maior acesso à internet, um modelo de curso a distância que tem se destacado são os MOOCs, proporcionando mudanças na forma de ensinar e de aprender e surpreendendo a educação.

Os MOOCs podem possibilitar a formação inicial e continuada de docentes, permitindo-os conhecer e compartilhar práticas pedagógicas com docentes de várias regiões; porém, a evasão é indicada como um dos obstáculos enfrentados por grande parte das instituições em qualquer modalidade de cursos a distância.

Percebe-se que, nos últimos anos, houve ofertas, tanto públicas como privadas, de cursos de formação continuada para que os docentes pudessem entender as inovações no ensino e melhorar as suas práticas pedagógicas; porém, observa-se ainda a necessidade de formação continuada para o uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem de matemática.

Nesse sentido, buscou-se, na presente pesquisa, estudar a evasão em MOOCs para formação de professores de matemática, com o foco no uso das tecnologias na Educação, detectando causas e buscando elementos motivadores para a permanência do aluno, com o intuito de propor melhorias na metodologia e diminuir a evasão em cursos desse gênero.

Sendo assim, o planejamento e a aplicação do primeiro curso proporcionou um melhor entendimento dos desafios para desenvolver e executar um MOOC e alguns mecanismos básicos para dimensionamento da evasão. Do mesmo modo, com os questionários aplicados, buscou-se também conhecer o perfil dos participantes, os recursos tecnológicos mais utilizados pelos docentes, os recursos tecnológicos disponíveis nas escolas onde trabalham os participantes, a opinião dos participantes sobre o ambiente de aprendizagem, o material disponibilizado, a organização, estrutura e o grau de satisfação em relação ao curso; como também verificar qual foi a maior dificuldade que o participante teve durante o MOOC e qual a principal motivação que o levou a participar do curso e a concluí-lo.

Dessa forma, o primeiro estudo nos possibilitou identificar algumas variáveis que apresentaram uma maior tendência à evasão, conforme mostramos no Quadro 4, e também a necessidade de fazer alguns ajustes para o segundo MOOC. Dentre os quais destacamos:

- A necessidade de ter um tempo maior depois do término das inscrições para a divisão de grupos.
- Viabilização de um vídeo, durante o período de inscrição, com o objetivo de informar aos participantes os conteúdos e as atividades que foram desenvolvidas, como também de explicar o que é um MOOC, além de ressaltar a importância da interação entre eles, pois pelo fato de ser um curso com um grande número de alunos, não é possível um acompanhamento individual pelos professores.
- E, para quem nunca participou de um curso a distância ou tem dificuldade em utilizar o ambiente de aprendizagem, foi disponibilizado um vídeo para que o participante pudesse aprender a acessar e explorar o ambiente de aprendizagem.
- Aumento do tempo para a realização das atividades, intercalando os módulos.
- Algumas adaptações nas ferramentas utilizadas na gamificação.
- Envio de mensagem para os participantes que, após três dias de início do curso, ainda não tinham efetuado o primeiro acesso.
- Envio de mensagens para todos os participantes, informando o prazo do término das atividades de cada módulo e o início do próximo.

Com isso, no segundo MOOC, conseguimos uma redução na taxa de evasão de 2,5%, conforme destacamos na Tabela 3. É evidente que a evasão não está relacionada apenas à estrutura e à organização do curso, pois neste contexto surgem inúmeros fatores envolvidos direta e indiretamente. Entre as principais dificuldades apontadas pelos docentes ao realizarem o curso foram a falta de tempo para acessar o ambiente de aprendizagem e problemas com a internet.

Observamos também que, apesar de termos algumas limitações e desafios a serem superados em relação à estrutura física da escola e ao suporte técnico, havia a vontade de muitos professores em buscar um aperfeiçoamento de suas práticas.

O papel do professor é fundamental no processo de ensino e aprendizagem. Além de conceder cursos periódicos para aperfeiçoamento de seus conhecimentos, é importante que se valorize o seu trabalho, principalmente com melhores salários, de modo que possam ter uma jornada de trabalho com mais tempo para o planejamento

e, assim, haja mais disponibilidade para participar dos cursos de formação continuada. Também é essencial que as escolas estejam bem equipadas e tenham suporte técnico e pedagógico para o desenvolvimento de atividades com os aprendizes.

Como parte das atividades para a obtenção do título de Mestre em Educação Matemática, foram desenvolvidos os seguintes produtos educacionais:

- I. "MOOC - Tecnologias Digitais para o Ensino de Geometria": descreve todo o processo de planejamento, execução e análise do curso.
- II. "MOOC - Uso de Videos no Ensino de Matemática": descreve todo o processo de planejamento, execução e análise do curso.
- III. "Metodologia para acompanhamento da evasão em cursos online abertos e massivos para a formação continuada de professores de matemática": descreve os principais fatores que compõe a evasão de cursos dessa natureza e diversas ações que devem ser feitas para o acompanhamento dos alunos e formas de amenizar a evasão.

Concluimos nossa pesquisa com grande satisfação por oferecer aos docentes uma rede colaborativa de aprendizagem, onde puderam refletir, discutir e trocar experiências com seus pares, oferecendo alternativas para mudar e atualizar as suas práticas e, conseqüentemente, aprimorar o processo de ensino e aprendizagem de matemática. No total, foi possível fornecer uma formação continuada para 370 docentes.

Com base no exposto, recomenda-se que trabalhos futuros sigam e aprimorem as estratégias para acompanhamento e diminuição da evasão tratadas nessa pesquisa. Espera-se, deste modo, que o presente trabalho incentive a realização de novas pesquisas sobre o tema para que se tenha uma visão mais completa do perfil dos docentes de outras áreas, bem como verificar se apresentam o mesmo perfil dos docentes de matemática.

## REFERÊNCIAS

BARIN, Cláudia Smaniotto; BASTOS, Fábio da Purificação de. Problematização dos MOOC na atualidade: Potencialidades e Desafios. **RENOTE**, v. 11, n. 3, 2013.

BORBA, M. de C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 5ª edição. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

CASTRO, Deborah de; BAESSE Lima; GRISOLIA, Alexandra Monteiro; OLIVEIRA, Ana Emília Figueredo. Pedagogical monitoring as a tool to reduce dropout in distance learning in family health. **BMC Medical Education**, Volume 16. 2016.

Censo EAD 2014/2015. Disponível em: [http://www.abed.org.br/site/pt/midioteca/censo\\_ead/1342/2015/10/censoead.br\\_-\\_2014/2015](http://www.abed.org.br/site/pt/midioteca/censo_ead/1342/2015/10/censoead.br_-_2014/2015)

CESAR, Cecília Estela Ferreira da Silva. **Estratégias para redução da evasão em cursos de capacitação de técnicos em instituição federal de ensino superior**. 2013. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/12925>. Acesso em 31 de julho de 2017.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. 23ª edição. Campinas – SP: Papirus, 2012.

DAL FORNO, Josiane Pozzatti; KNOLL, Graziela Frainer. Os MOOCS no Mundo: Um Levantamento de Cursos Online Abertos Massivos. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 24, n. 3, p. 178-194, 2014.

FAVERO, Rute Vera Maria e FRANCO, Sérgio Roberto Kieling. Um estudo sobre a permanência e a evasão na Educação a Distância. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.4, n. 2, 2006. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Rute\\_Vera\\_Maria\\_Favero/publication/270340703\\_Um\\_estudo\\_sobre\\_a\\_permanencia\\_e\\_a\\_evaso\\_na\\_Educao\\_a\\_Distncia/links/54a849a30cf257a6360bde7f.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rute_Vera_Maria_Favero/publication/270340703_Um_estudo_sobre_a_permanencia_e_a_evaso_na_Educao_a_Distncia/links/54a849a30cf257a6360bde7f.pdf)

FAVERO, Rute Vera Maria, **Dialogar ou evadir: Eis a questão!:** Um estudo sobre a permanência e a evasão na Educação a Distância, no Estado do Rio Grande do Sul. Dissertação de mestrado. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática percursos teóricos e metodológicos**. 3ª.ed., Campinas-SP, Autores Associados, 2012 (Coleção formação de professores).

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. 2ª edição. Campinas – SP: Papirus, 2007.

LOBO, Maria Beatriz de Carvalho Melo. **Panorama da evasão no ensino superior brasileiro: aspectos gerais das causas e soluções**. Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior. Cadernos, n. 25, 2012. Disponível em: [http://www.institutolobo.org.br/imagens/pdf/artigos/art\\_087.pdf](http://www.institutolobo.org.br/imagens/pdf/artigos/art_087.pdf)

MARTINS, Raiane dos Santos; FERNANDES, Kleber Tavares. **Gamificação como Fator Motivacional para Diminuição das Taxas de Evasão nos MOOC**. Congresso Regional sobre Tecnologias na Educação. 2016

MATTA, Cláudia Eliane da; FIGUEIREDO, Ana Paula Silva. **Mooc: Transformação das práticas de aprendizagem**. In: ESUD – X Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância Belém/PA, p. 1 - 15, junho 2013 - UNIREDE. Disponível em: <http://www.aedi.ufpa.br/esud/trabalhos/poster/AT1/113992.pdf>

MEDEIROS, Laércia Maria Bertulino de, e BEZERRA, Carolina Cavalcanti. Algumas Considerações sobre a formação continuada de professores a partir das necessidades formativas em novas tecnologias na educação. In: SOUZA, RP. *et al.*, orgs. **Teorias e práticas em tecnologias educacionais** [online], Campina Grande: EDUEPB, 2016, pp 17 – 37. Disponível em: <http://books.sciele.org>.

MEZZARI, Adelina; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach ; AVILA, Barbara Gorziza ; MACHADO, Geraldo Ribas; FAVERO, Rute Vera Maria e BULEGON, Ana Marli. **Estratégias para detecção precoce de propensão à evasão**. RIED - Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 16, núm. 2, pp. 147-175, Madrid, 2013. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331429869007>

MORAN, J. M; MASETTO, M. T; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21ª edição. Campinas – SP: Papirus, 2013 (Coleção Papirus Educação).

RIEDO, Cássio Ricardo Fares; PEREIRA, Elisabete Monteiro de Aguiar; WASSEM, Joyce; Marta Fernandes Garcia. **O Desenvolvimento de um MOOC (Massive Open Online Course) de educação geral voltado para a formação continuada de professores: uma breve análise de aspectos tecnológicos, econômicos, sociais e pedagógicos**. SIED: EnPED - Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância, 2014.

SIEMENS, George. **Conectivismo: Uma Teoria de Aprendizagem para a Idade Digital**. Dezembro, 2004.

Disponível em:

<http://usuarios.upf.br/~teixeira/livros/conectivismo%5Bsiemens%5D.pdf>

SILVA, Júlia Marques Carvalho; ANDRADE, Fábio Goulart, TESSARI, Rogério e JR PREISSLER, Sigmundo. **Alunos em Risco: como identificá-los por meio de um ambiente virtual de aprendizagem?** In: ESUD 2014 – XI Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância. Florianópolis/SC – UNIREDE, p. 46 -55, agosto 2014. Disponível em: <http://esud2014.nute.ufsc.br/anais-esud2014/files/pdf/128050.pdf>

SILVA, Siony da. **Mooc como ambiente de aprendizagem?** Sinergia, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 121-125, 2014. Disponível em:

[http://www2.ifsp.edu.br/edu/prp/sinergia/complemento/sinergia\\_2014\\_n2/pdf\\_s/segmentos/artigo\\_05\\_v15\\_n2.pdf](http://www2.ifsp.edu.br/edu/prp/sinergia/complemento/sinergia_2014_n2/pdf_s/segmentos/artigo_05_v15_n2.pdf)

SILVA, João Augusto Ramos e; JÚNIOR, Ronaldo Bernardo; OLIVEIRA, Fátima Bayma de. **Abandono e conclusão de alunos inscritos em cursos Mooc**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://www.abed.org.br/hotsite/20-ciaed/pt/anais/pdf/116.pdf>

TUAN, Hsiao-Lin; CHIN, Chi-Chin e SHIEH, Shyang-Horng. The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. **International Journal of Science Education** Vol 27, No. 6, pp. 639–654, May 2005. Disponível em: <http://www.ntcu.edu.tw/chin/file/29.pdf>

WILGES, Beatriz; RIBAS, Júlio César da Costa; CATAPAN, Araci Hack e BASTOS, Rogério Cid. Sistemas Multiagentes: mapeando a evasão na educação a distância. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, Rio Grande do Sul, V.8, n.1, p. 1 -10, 2010. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/15193/8957>

YEPES, Igor; COELHO, Alex; JUNIOR, Francisco G. R. Porto; SILVA, Martha H. da. **Processo seletivo como ferramenta para redução da evasão em cursos EAD**. In: Meios atores e processos – Eixo 4 – Tecnologias e Projetos Inovadores para a Educação a Distância - V Seminário Internacional de Educação a distância – CAED – UFMG p. 992 - 1003. 2013.

**ANEXO 1****Questionário I**

1. Qual é o seu gênero?

- Feminino
- Masculino
- Outros
- Prefiro não responder

2. Qual é a sua idade?

- menor que 25 anos
- 25 – 35 anos
- 35 – 45 anos
- maior que 45 anos

3. Você trabalha com:

- Ensino fundamental
- Ensino Médio
- Ensino Fundamental e Ensino Médio
- Ensino Superior
- Outros

4. Em quantas escolas você trabalha?

- Nenhuma
- Uma
- Duas
- Três.
- Mais de três.

5. Qual a maior titulação que você possui?

- Superior – Licenciatura em Matemática

- Superior – Outros Cursos
- Especialização (Lato Sensu)
- Mestrado (Stricto Sensu)
- Doutorado (Stricto Sensu)
- Outros

6. Há quanto tempo você trabalha como professor?

- Nunca trabalhei
- 0-2 anos
- 3-5 anos
- 6-10 anos
- 11-20 anos
- Há mais de 20 anos

7. Você trabalha em qual (quais) rede(s) de ensino?

- Rede Municipal
- Rede Estadual
- Rede Federal
- Rede Particular

8. Qual é a sua carga horária semanal de trabalho?

- Inferior a 20 horas.
- Entre 20 e 30 horas.
- Entre 30 e 40 horas.
- Superior a 40 horas.

9. Você já participou de um curso de formação de professores?

- Sim. Caso marque esta opção, pule a questão 10 e responda as questões 11 e 12.
- Não. Caso marque esta opção, responda a questão 10 e pule as questões 11 e 12.



10. Por que você nunca participou de um curso de formação de professores?

- Carga horária de trabalho excessiva.
- Falta de apoio financeiro.
- Falta de incentivo da(s) instituição(ões) onde trabalha.
- Baixa oferta de cursos.
- Pouca atratividade pelos cursos oferecidos.
- Falta de organização do seu tempo para estudar.
- Outros.

11. Algum curso realizado foi a distância?

- Sim.
- Não.

12. Algum curso foi voltado para a utilização de tecnologia na educação?

- Sim.
- Não.

13 - Você deixou de concluir algum curso a distância?

- Sim.
- Não. (Caso marque essa opção, pule para a questão 14).

14. Selecione os principais motivos para desistência.

- Interesse em apenas uma parte do curso.
- Baixa motivação.
- Desinteresse pela metodologia e/ou temática.
- Baixa interatividade entre os participantes.
- Dificuldade em lidar com o ambiente tecnológico adotado.
- Problemas pessoais.
- Falta de tempo.
- Outros.

15. Quais foram os motivos que o levou a participar desse curso?

- Aprendizagem, aperfeiçoamento e atualização dos conhecimentos e estratégias de ensino.
- Receber vantagens profissionais (certificados, melhores salários, promoções).
- Incentivo de colegas.
- Relevância do tema proposto
- Curiosidade (tema proposto, fazer um curso a distância, etc.).
- Outros.

**ANEXO 2****Questionário II**

1. Você utiliza ou já utilizou alguma tecnologia digital como suporte para o ensino de Matemática?
  - ( ) Sim. (Caso marque esta opção pule a questão 2 e responda a questão 3).
  - ( ) Não. (Caso marque esta opção responda a questão 2 e pule a questão 3).
  
2. Por que você nunca utilizou algum tipo de tecnologia digital como suporte para o ensino de matemática?
  - ( ) Falta de tempo para o planejamento.
  - ( ) Falta de motivação pessoal.
  - ( ) A escola não possui laboratório de informática.
  - ( ) Receio de não despertar interesse nos alunos.
  - ( ) Receio de não cumprir o planejamento anual.
  - ( ) Falta de suporte técnico.
  - ( ) O laboratório de informática não apresenta condições de uso.
  - ( ) Dificuldades de manusear as ferramentas tecnológicas
  - ( ) Outros.
  
3. Quais foram as tecnologias utilizadas por você como suporte no ensino da matemática?
  - ( ) Vídeos.
  - ( ) Softwares Educacionais.
  - ( ) Objetos de aprendizagem online.
  - ( ) Outros.
  
4. Quais recursos tecnológicos estão disponíveis para uso na escola onde trabalha?
  - ( ) Nenhum
  - ( ) Computadores
  - ( ) Internet
  - ( ) Calculadoras gráficas

- Lousa Digital
- Outros

5. Como você qualifica os recursos tecnológicos disponibilizados pela sua escola?

- Insuficiente
- Ruim
- Regular
- Bom
- Excelente

6. Você recebe assessoria técnica quando utiliza os recursos digitais?

- Sempre
- Quase sempre
- Nunca

7. Na sua escola, as tecnologias digitais são utilizadas por diferentes áreas do conhecimento?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Muitas vezes
- Sempre

8. Com que frequência você utiliza as tecnologias digitais para o ensino de Matemática?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Muitas vezes
- Sempre

9. Caso utilize ou já tenha utilizado algum recurso tecnológico para o ensino de Matemática, você percebe/percebeu algum benefício na aprendizagem dos estudantes?

- Sim.
- Não.
- Sem opinião.

10. A utilização de recursos tecnológicos estimula os estudantes a aprender Matemática.

- Concordo fortemente.
- Concordo.
- Sem opinião.
- Discordo.
- Discordo fortemente.

11. Ao escolher um software você:

- conta com apoio técnico para a preparação da aula em laboratório (instalação/verificação de condições de uso).
- tem que "se virar" sozinho (a) para fazer funcionar.
- acaba desistindo de utilizar o laboratório por não conseguir fazer o software funcionar.
- Outros.

**ANEXO 3****Questionário III**

1. Qual é o grau de satisfação em relação ao curso?

- Muito insatisfatório
- Insatisfatório
- Regular
- Satisfatório
- Muito satisfatório

2. Sua participação nos fóruns foi:

- muito ativa (diariamente).
- ativa (a cada dois dias).
- regular (duas vezes por semana).
- pouco ativa (uma vez por semana).
- não participou.

3. Em relação ao material disponibilizado no curso, o considero:

- muito insatisfatório.
- insatisfatório.
- regular.
- satisfatório.
- muito satisfatório.

4. Em relação a organização e estrutura do curso, considero:

- muito insatisfatórias.
- insatisfatórias.
- regulares.
- satisfatórias.
- muito satisfatória.

5. Ao ingressar neste curso, qual foi a sua principal dificuldade?

- Falta de domínio da tecnologia.
- Ausência do professor.
- Falta de tempo para utilizar com frequência o ambiente virtual de aprendizagem.
- Falta de interação entre os participantes.
- Dificuldades de acesso à internet.

6. Quais foram as principais contribuições do curso para a sua prática docente?

- Troca de experiências com os professores/participantes do curso.
- Leitura\visualização, reflexão e discussão acerca dos artigos e vídeos disponibilizados.
- Conhecimento de novos softwares de geometria e/ou atividades.
- Nenhuma.

7. Quais foram as principais motivações para você concluir o curso?

- Aprendizagem, aperfeiçoamento e atualização dos conhecimentos e estratégias de ensino.
- Receber vantagens profissionais (certificados, melhores salários, promoções).
- Incentivo de colegas.
- Relevância do tema proposto.
- Curiosidade (tema proposto, fazer um curso a distância etc.).
- Outros.