



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E  
TECNOLÓGICA

ROSIMERE PEREIRA DE MEDEIROS

**Aprendizagem do GEOGEBRA na EAD: a avaliação online em um MOOC  
(Massive Online Open Course) por Licenciandos de Matemática**

RECIFE  
2023

ROSIMERE PEREIRA DE MEDEIROS

**Aprendizagem do GEOGEBRA na EAD: a avaliação online em um MOOC  
(Massive Online Open Course) por Licenciandos de Matemática**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre(a) em Educação Matemática e Tecnológica. Área de concentração: Educação Tecnológica Correspondente ao indicado na ata de defesa.

Orientador (a): Patrícia Smith Cavalcante

Recife

2023

M488a

Medeiros, Rosimere Pereira de

Aprendizagem do GEOGEBRA na EAD : a avaliação online em um MOOC (Massive Online Open Course) por Licenciandos de Matemática / Rosimere Pereira de Medeiros. – 2023.

151 f.

Orientação de: Patrícia Smith Cavalcante.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, 2023.

Inclui Referências e anexos.

1. Educação à distância. 2. Tecnologia educacional. 3. Ensino de Matemática. I. Cavalcante, Patrícia Smith (Orientação). II. Título.

371.35 (23. ed.)

UFPE (CE2023-095)

ROSIMERE PEREIRA DE MEDEIROS

APRENDIZAGEM DO GEOGEBRA NA EAD: A AVALIAÇÃO ONLINE EM UM  
MOOC (MASSIVE ONLINE OPEN COURSE) POR LICENCIANDOS DE  
MATEMÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Educação Matemática e Tecnológica.

Aprovado em: 27/06/2023

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Patricia Smith Cavalcante (Orientadora e Presidente)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profa. Dra. Andiará Valentina de Freitas e Lopes (Examinadora Interna)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profa. Dra. Ivanda Maria Martins Silva (Examinadora Externa)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Profa. Dra. Josiane Lemos Machiavelli (Examinadora Externa)  
Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife

A Deus, que em sua infinita sabedoria tem guiado meus caminhos, proporcionando saúde, serenidade e disposição para enfrentar todas as etapas dessa árdua caminhada, que foi desafiadora e enriquecedora na minha vida profissional e pessoal. Aos meus pais, que com seu amor infinito e apoio incondicional são responsáveis por minha base pessoal e educacional.

Aos meus amigos e familiares, que foram muito parceiros durante toda essa jornada. Aos Mestres, que me deram incentivo, assistência e estiveram ao meu lado em todos os momentos de dificuldades e vitórias.

Enfim, a todos que, de modo direto ou indireto, contribuíram para a elaboração e conclusão do presente trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, da sabedoria e do entendimento para realização deste trabalho.

Em especial, a minha família, que sempre esteve do meu lado, apoiando e ajudando em todos os momentos.

Aos meus Mestres, em especial os professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica (EDUMATEC/UFPE), afinal foram cinco anos de persistência para ingressar no Mestrado. Quero aqui externar minha mais profunda admiração, respeito e carinho por cada um de vocês. Saibam que, desde o primeiro dia que pisei no EDUMATEC, sonhei em ingressar no Programa. A forma como vocês me acolheram me conquistou completamente. Vocês foram os grandes parceiros durante essa trajetória, ofereceram total suporte, apoio e atenção. São pessoas que levarei para minha vida como referência de educadores e brilhantes profissionais.

Sou grata por cada convite dos grupos de pesquisa, e aqui vão meus agradecimentos ao LEMATEC, GPEMCE, GPEME e GENTE. Cada instante com vocês foi enriquecedor.

Aos meus amigos de caminhada: Kariny Michelly, Osias Raimundo e Patrícia Mergulhão, parceiros de inúmeros trabalhos e com quem compartilhei muitas de minhas angústias acadêmicas.

Aos meus amigos que, de forma direta e indireta, estiveram do meu lado, apoiando e me dando forças para lutar e não desistir. Em especial, Franklin Fernando, Alan Gustavo e Ernandes Rodrigues, que muitas vezes opinaram e contribuíram nos meus pré-projetos de seleção.

Às minhas queridas amigas: Katia Emidio, amiga da graduação para a vida, que sempre me deu apoio e esteve torcendo pelo meu melhor; Elba Maria, que sempre foi muito parceira, amiga e uma motivadora dessa minha luta, por quem tenho muita admiração, carinho e respeito.

A minha parceira de sempre Marília Fernanda, a quem agradeço profundamente por aguentar todos os perrengues. Nesses últimos anos, você foi aquela que sempre me ouviu, me apoiou, me aconselhou e esteve segurando as minhas mãos, dizendo que eu conseguiria. Obrigada por tudo, amiga.

A Carmem Lúcia, minha amiga e psicóloga maravilhosa, que nos auges do estresse me parava para conversar e me tranquilizar. Sou grata por todo o carinho comigo.

A minha orientadora maravilhosa, Patrícia Smith. Faltam palavras para externar minha gratidão por essa pessoa incrível, parceira e por quem tenho profundo carinho, admiração e referência. Não poderia deixar de dizer o quanto você foi excepcional durante todo o curso e, principalmente, na produção deste estudo. Você me conquistou profundamente. Nós duas sabemos quão árdua foi a construção deste trabalho. Sinto muito orgulho de tê-lo desenvolvido com você e espero que tenhamos muitos outros futuramente. Você é brilhante, Paty! Continue sendo essa pessoa de luz.

A todo o pessoal da Secretaria, em especial a Clara, que sempre foi solícita, prestativa com tudo que eu solicitava. Sou grata por tudo, querida.

Aos professores e colegas da disciplina de Seminários. Muita gratidão pela empatia, pelo carinho, apoio, pelas contribuições. Vocês foram incríveis! As tardes com vocês eram um verdadeiro privilégio e sinto-me honrada por ter estado com todos nesse grupo. Abraço a cada um. Desejo o melhor na vida de vocês.

De modo geral, agradeço a todos que me acompanharam nessa trajetória rumo a mais essa conquista em minha vida.

Muito obrigada!

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.” (Paulo Freire)

## RESUMO

Este estudo teve como objetivo geral avaliar a aprendizagem do *software Geogebra* em um MOOC de Geometria para licenciandos em Matemática da EAD. Fundamentou-se a partir de Moran (2003, 2013), Lobato e Leal (2021), Barros e Pavanello (2022), Medeiros (2021), Siemens (2008, 2012), Silva (2014), Machiavelli (2021), Mattar (2009), Araújo (2019), dentre outros autores. Para isso, investigamos as propostas avaliativas dos MOOCs para formação docente no campo da Educação Matemática nos últimos 5 anos; mapeamos as plataformas e MOOCs de Geometria que envolviam *softwares* de Geometria; desenvolvemos um MOOC para a aprendizagem do *software Geogebra*; analisamos o processo de aprendizagem a partir das atividades propostas no MOOC e buscamos identificar no MOOC os desafios e possibilidades da avaliação online. Adotamos a abordagem qualitativa, desenvolvida em 4 etapas de pesquisa: Revisão Sistemática; Mapeamento de plataformas de Cursos Massivos de Geometria; Desenvolvimento de MOOC de Geometria; Aplicação e Análise do MOOC. Os resultados da revisão sistemática indicaram pouca pesquisa na área, assim como o mapeamento de MOOCs de Geometria, que encontrou apenas três cursos relacionados ao ensino de *softwares*. Por isso, desenvolvemos o MOOC “Explorando a Geometria com o Geogebra” e o ofertamos na plataforma *Moodlecloud*. Adotamos como instrumentos de coleta de dados as atividades desenvolvidas durante o curso pelos cursistas e um questionário de avaliação que foi aplicado após o término. Apesar de nem todos participarem de todas as atividades, o curso foi bem avaliado por eles, e aqueles que participaram conseguiram aprender os conteúdos. A aplicação do curso nos permitiu concluir que a forma como são propostas as atividades nos MOOCs pode captar a aprendizagem dos cursistas. Por exemplo, a gravação de tela nos permitiu saber se o cursista havia aprendido o manuseio do *software*. Os cursistas sugeriram a reoferta do curso em outros meses, pois relataram que estavam em semana de avaliação na graduação durante a oferta do MOOC. Concluímos que cursos como esses são necessários nas licenciaturas em Matemática, devido à carência da temática.

**Palavras-chave:** educação a distância; MOOCs; geometria; avaliação online.

## ABSTRACT

The general objective of this study was to evaluate the learning of the Geogebra software in a Geometry MOOC for undergraduates in Mathematics in EaD. It was based on Moran (2003, 2013), Lobato and Leal (2021), Barros and Pavanello (2022), Medeiros (2021), Siemens (2008, 2012), Silva (2014), Machiavelli (2021), Mattar (2009), Araújo (2019), among other authors. For this, we investigated the evaluative proposals of MOOCs for teacher training in the field of Mathematics Education in the last 5 years; we map Geometry platforms and MOOCs involving Geometry software; we developed a MOOC for learning the Geogebra software; we analyzed the learning process from the activities proposed in the MOOC and sought to identify the challenges and possibilities of online assessment in the MOOC. We adopted a qualitative approach, developed in 4 research stages: Systematic Review; Mapping platforms of Massive Geometry Courses; Geometry MOOC development; Application and Analysis of the MOOC. The results of the systematic review indicated little research in the area, as well as the mapping of Geometry MOOCs, which found only three courses related to software teaching. Therefore, we developed the MOOC “Exploring Geometry with Geogebra” and offered it on the Moodlecloud platform. We adopted as data collection instruments the activities developed during the course by the students and an evaluation questionnaire after the end. Although not everyone participated in all activities, the course was well evaluated by them and those who participated were able to learn the contents. The application of the course allowed us to conclude that the way the activities are proposed in the MOOCs can capture the learning of the course participants. For example, the screen recording allowed us to know if the student had learned how to use the software. The course participants suggested re-offering the course in other months, as they reported that they were in a graduation evaluation week during the offer of the MOOC. We conclude that courses like these are necessary in Mathematics degrees, due to the lack of the subject.

**Keywords:** distance education; MOOCs; geometry; online assessment

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 01 -	Evolução do número de cursos de graduação a distância – Brasil 2020 – 2022	27
Gráfico 02 -	Número de vagas oferecidas em cursos de graduação, por modalidade de ensino – Brasil 2014 - 2022	27
Gráfico 03 -	Número de ingressantes em cursos de graduação – Brasil 2012 – 2022	29
Gráfico 04 -	Número de matrículas em cursos de graduação por modalidade de ensino – Brasil 1980 – 2022	29
Gráfico 05 -	Os 15 maiores cursos de graduação em licenciatura em números de matrículas – Brasil 2022	30
Quadro 01 -	Características dos MOOCs	44
Quadro 02 -	Modelos de MOOCs	46
Quadro 03 -	Plataformas de MOOCs	48
Quadro 04 -	Percurso Metodológico	64
Imagem 01 -	Matriz de Curso	66
Imagem 02 -	Plano de conteúdo MOOC	68
Imagem 03 -	Tela Inicial MOOC	68
Imagem 04 -	Plano de Curso do MOOC	69
Quadro 05 -	Sistematização da Pesquisa no Banco BDTD	75
Quadro 06 -	Busca 01	76
Quadro 07 -	Busca 02	77
Quadro 08 -	Busca 03	80
Quadro 09 -	Busca 04	80
Quadro 10 -	Busca 05	82
Quadro 11 -	Busca 06	82
Quadro 12 -	Sistematização das Etapas da Revisão Sistemática	83
Quadro 13 -	Resultados da Exclusão por Área	84
Quadro 14 -	Detalhamento de Trabalhos	84
Quadro 15 -	Plataformas MOOCs	88
Quadro 16 -	Mapeamento dos MOOCs	88
Quadro 17 -	Resultado dos MOOCs de Geometria das Plataformas	89

Quadro 18 -	Resultado dos MOOCs de Geometria no Google	89
Quadro 19 -	MOOCs com Software de Geometria	90
Imagem 05 -	Banner do MOOC “O Ensino de Matemática com Tecnologia”	90
Quadro 20 -	Folheto do MOOC “O Ensino de Matemática com Tecnologia”	91
Quadro 21 -	Pareceristas – Comentários e Sugestões	96
Imagem 06 -	Cartaz de Divulgação MOOC	98
Imagem 07 -	Semana 01	99
Quadro 22 -	Postagens MOOC: Semana 01 – Fórum de Apresentação e Perspectivas	100
Imagem 08 -	Layout de Atividade da Semana 01	101
Imagem 09 -	Layout Semana 02	102
Imagem 10 -	Orientação de Gravação de Tela	103
Imagem 11 -	Fórum de Gravação de Tela Semana 02	103
Imagem 12 -	Gravação de tela Cursista 14 – construção de triângulos	104
Imagem 13 -	Gravação de tela Cursista 14 – construção de bissetriz	105
Imagem 14 -	Gravação de tela Cursista 14 – construção de incentro	106
Quadro 23 -	Postagens Fórum de Gravação de Tela	107
Imagem 15 -	Layout da Semana 03	108
Imagem 16 -	Fórum Avaliativo semana 03	108
Imagem 17 -	Fórum – Postagem do Cursista	109
Imagem 18 -	Postagem do Cursista no Grupo do WhatsApp	109
Imagem 19 -	Layout da Semana 04	111
Quadro 24 -	Postagens Fórum Semana 04	111
Quadro 25 -	Descrição de Gravação de Tela	112
Imagem 20 -	Orientação do Plano de Aula	114
Gráfico 06 -	Em uma escala de 0 a 10, indique seu nível de segurança para trabalhar com Geogebra durante suas aulas.	117
Imagem 21 -	Respostas – Descrição da Experiência com Geogebra no MOOC	118
Imagem 22 -	Respostas – Desafios do MOOC	118
Imagem 23 -	Respostas – Sugestões e Críticas	119

Imagem 24 -	Critérios de Avaliação do Vídeo	121
Imagem 25 -	Critérios de Avaliação do Plano de Aula	122

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Vagas oferecidas para ingresso em cursos de graduação

28

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>aMOOCs</b>	<i>Alpha MOOCs</i>
<b>ahMOOC</b>	<i>Adaptive Hybrid MOOC</i>
<b>AVA</b>	Ambiente Virtual de Aprendizagem
<b>BDTD</b>	Banco de Teses e Dissertações
<b>bMOOCs</b>	<i>Blended MOOCs</i>
<b>cMOOCs</b>	<i>Connectivist MOOCs</i>
<b>COOCs</b>	<i>Corporate Online Open Courses</i>
<b>EAD</b>	Educação à Distância
<b>EDUMATEC</b>	Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica
<b>EUA</b>	Estados Unidos da América
<b>GD</b>	Geometria Dinâmica
<b>GENTE</b>	Grupo de Estudos em Novas Tecnologias e Educação
<b>GPEMCE</b>	Grupo de Pesquisa em Educação Matemática nos Contextos da Educação do Campo
<b>GPEME</b>	Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística
<b>hMOOCs</b>	<i>Híbrid MOOCs</i>
<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases
<b>LEMATEC</b>	Laboratório de Ensino da Matemática e Tecnologia
<b>MBA</b>	<i>Master of Business Administration</i>
<b>MIT</b>	Instituto Tecnológico de Massachussetts
<b>MOOCs</b>	<i>Massive Open Online Courses</i>
<b>pMOOCs</b>	<i>Project – Based MOOCs</i>
<b>SBEM</b>	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
<b>REA</b>	Recurso Educacional Aberto
<b>TDIC</b>	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
<b>TIC</b>	Tecnologias da Informação e Comunicação
<b>TMT</b>	Ensino de Matemática com Tecnologia
<b>TPCK</b>	<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i>
<b>SMOOCs</b>	<i>Small Open Online Courses</i>
<b>SPOCs</b>	<i>Small Private Online Courses</i>

<b>UAB</b>	Universidade Aberta do Brasil
<b>UFPE</b>	Universidade Federal de Pernambuco
<b>UFPR</b>	Universidade Federal do Paraná
<b>UNICAMP</b>	Universidade Estadual de Campinas
<b>USP</b>	Universidade de São Paulo
<b>xMOOCs</b>	<i>Extension MOOCs</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>18</b>
<b>2</b>	<b>EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ONLINE</b>	<b>23</b>
2.1	A FORMAÇÃO DOCENTE EM MATEMÁTICA, NA MODALIDADE À DISTÂNCIA	24
<b>2.1.1</b>	<b>O Ensino de Geometria nos Cursos de Licenciatura em Matemática, na Modalidade à Distância</b>	<b>33</b>
2.2	USO DE SOFTWARES NA FORMAÇÃO DE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA, MODALIDADE À DISTÂNCIA	35
<b>2.2.1</b>	<b>O Uso de Softwares no Ensino de Geometria</b>	<b>39</b>
<b>3</b>	<b>MASSIVE OPEN ONLINE COURSES</b>	<b>42</b>
3.1	HISTÓRICO	42
3.2	O QUE SÃO MASSIVE <i>OPEN ONLINE COURSES</i> (MOOCS)?	43
3.3	TIPOS DE MOOCS?	44
3.4	MOOCS: PLATAFORMAS DE ESTUDOS	47
3.5	TIPOS DE INTERAÇÕES EM AMBIENTES VIRTUAIS	48
3.6	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E MOOCS	50
3.7	O ENSINO DE GEOMETRIA A PARTIR DE MOOCS	52
<b>4</b>	<b>AVALIAÇÃO ONLINE</b>	<b>54</b>
4.1	ESTRATÉGIAS DE AVALIAÇÃO ONLINE	54
4.2	AVALIAÇÕES EM MOOCS	56
<b>4.2.1</b>	<b><i>Avaliação por pares</i></b>	<b>59</b>
<b>4.2.2</b>	<b><i>Autoavaliação</i></b>	<b>61</b>
<b>5</b>	<b>MÉTODOS</b>	<b>63</b>
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	63
<b>5.1.1</b>	<b>Escolha do Conteúdo do Curso</b>	<b>65</b>
<b>5.1.2</b>	<b>Proposta de MOOC de Geometria</b>	<b>67</b>
5.2	PLANO DE CURSO	68
5.3	SUJEITOS DE PESQUISA	71
5.4	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	72
5.5	QUESTÕES ÉTICAS DA PESQUISA	72

6	<b>RESULTADOS: REVISÃO SISTEMÁTICA</b>	<b>75</b>
7	<b>RESULTADOS: MAPEAMENTO DE MOOCs</b>	<b>88</b>
7.1	ANÁLISE DE MOOCs DE GEOMETRIA	90
8	<b>RESULTADOS: A AVALIAÇÃO DO MOOC POR ESPECIALISTAS</b>	<b>95</b>
9	<b>RESULTADO: APLICAÇÃO E ANÁLISE DO MOOC “EXPLORANDO A GEOMETRIA COM O GEOGEBRA”</b>	<b>98</b>
9.1	<i>DESCRIÇÃO GERAL</i>	98
9.2	PRIMEIRA SEMANA DE CURSO	99
9.2.1	<b><i>Atividades Propostas e Participação</i></b>	<b>101</b>
9.3	SEGUNDA SEMANA DE CURSO	102
9.4	TERCEIRA SEMANA DE CURSO	107
9.5	QUARTA SEMANA DE CURSO	110
9.6	APRENDIZAGEM DOS CURSISTAS	112
9.7	AVALIAÇÃO DO CURSO	115
9.8	PROPOSTAS AVALIATIVAS DO MOOC “EXPLORANDO A GEOMETRIA COM O GEOGEBRA”	120
10	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>124</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>128</b>
	<b>ANEXO A – QUESTIONÁRIO DO PARECER AVALIATIVO POR ESPECIALISTAS</b>	<b>145</b>
	<b>ANEXO B - QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DO MOOC EXPLORANDO A GEOMETRIA COM O GEOGEBRA</b>	<b>148</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em um contexto altamente tecnológico, marcado pela era da informação em tempos cada vez mais instantâneos, percebemos que os impactos gerados na sociedade abrangem os mais variados contextos sociais e, ao voltar o olhar para o campo educacional, notamos como a Educação, desde a Educação Básica até o Ensino Superior, tem tangenciado por diversos aspectos da tecnologia. Sendo a tecnologia parte da vida social, não podemos olhar para a educação de forma restrita, separando-a da realidade.

O amplo acesso à informação, a democratização do ensino, a flexibilização do processo de aprendizagem, dentre outros fatores, têm levado a Educação a romper com parâmetros preestabelecidos, abrindo-se para novas propostas e possibilidades enriquecedoras. Não podemos mais olhar a Educação como se ainda estivéssemos em séculos passados, visto que socialmente dispomos de diversos artefatos tecnológicos, numerosos cursos curtos online, em plataformas massivas, pagos e gratuitos, e usos de mídias sociais que estão presentes no dia a dia de nossos estudantes.

Dentre os vários questionamentos que surgem nesse cenário de evolução tecnológica e educacional, debruçamo-nos, nesta dissertação, sobre as avaliações online no cenário dos *Massive Open Online Courses* (MOOCs), focalizando questões do campo da Geometria e do uso de *softwares* para formação docente, sobretudo na Modalidade a Distância. Essa temática de estudo nasceu primordialmente do fato de a autora deste trabalho ser graduada do Curso de Licenciatura em Matemática, na Modalidade a Distância.

Nos primeiros anos de graduação, convidaram-me para participar do Projeto de Iniciação Científica (PIBIC) e, desde então, interessa-me a pesquisa. Sempre tive um interesse muito forte pela formação de professores e o uso de *softwares* na educação online. Esse interesse se intensificou nos últimos anos, quando ingressei no Programa de Educação Matemática e Tecnológica (EDUMATEC/UFPE) como aluna especial. Os estudos no Programa, junto com a participação nos grupos de pesquisa, foram fundamentais para ampliar as pesquisas. Após 5 anos, oficialmente ingressei como mestranda do Programa e, inspirada na minha orientadora, comecei a buscar maiores aprofundamentos nos *Massive Open Online Courses* (MOOCs) e nas

Avaliações Online. Confesso que me encantei pela possibilidade de desenvolver um estudo com tal exploração, afinal era algo que projetava, mas que não estava consolidado.

Desenvolver pesquisas que envolvam formação docente, avaliação online, *softwares*, ensino de Matemática, ensino de Geometria, MOOCs ou educação online, isoladamente, é, sem sombra de dúvida, um universo muito amplo. Entretanto, quando focamos na aprendizagem de *softwares* de Matemática nas licenciaturas de Matemática EAD, verificamos, conforme apresentado neste estudo, que temos ainda pouca pesquisa acadêmica realizada.

No tema deste estudo, interessa ainda a avaliação da aprendizagem online. De acordo com Conrad e Openo (2019), a introdução e o crescimento generalizado da Educação a Distância (EAD) — especificamente da aprendizagem online ou do *e-learning* — nas últimas décadas, abriram novas portas para velhas questões sobre avaliação: qual o papel da avaliação na aprendizagem? Que tipos de avaliação colocam o aluno no centro do processo educativo? Que avaliações funcionam na aprendizagem a distância? As formas tradicionais de avaliação podem continuar a servir bem ao professor?

Webber (2012) defende que

a visão tradicional de avaliação define seu papel principal de avaliar a compreensão do conhecimento factual de um aluno”, enquanto uma definição mais contemporânea “considera a avaliação como atividades destinadas principalmente a fomentar a aprendizagem do aluno (WEBBER, 2012, p. 202).

Para Luckesi (2011), a avaliação subsidia, em qualquer atividade humana, o resultado bem-sucedido. Ela oferece os recursos para diagnosticar (investigar) uma ação qualquer e, a partir do conhecimento que obtém sobre a qualidade dos resultados dessa ação, intervir nela para que se encaminhe na direção dos resultados desejados. Podemos dizer que a avaliação por si não é garantia de bons resultados. Ela pode ser um fator de identificação de resultados alcançados, e contribuir de forma relevante para melhorias relacionadas a pontos factuais dentro de uma situação avaliada. Quando nos referimos ao âmbito educacional, consideramos que a avaliação seja fator-chave de identificação da aprendizagem, e com isso devemos nos preocupar em buscar estratégias que melhor possam contribuir para esse processo.

A educação (online e a distância) vem desenvolvendo diferentes tipos de cursos e plataformas digitais. Destacam-se nos últimos anos os chamados MOOCs (*Massive Open Online Courses*), definidos por Siemens (2004) como “um modelo de aprendizagem que reconhece as mudanças tectônicas na sociedade, onde a aprendizagem não é mais uma atividade interna, individualista”, pois o modo como se aprende se altera ao se utilizarem novas ferramentas.

Apresentando um perfil diferente dos cursos tradicionais, os MOOCs trazem propostas diversificadas, com características abertas e em rede, atendendo uma massividade de pessoas ou não, dependendo da finalidade do curso. Os MOOCs podem ser acessados por qualquer pessoa conectada à internet, a partir de sua inscrição em uma plataforma, não havendo a necessidade de critérios de seleção, exceto quando existe uma condição preexistente de conhecimentos prévios. Majoritariamente, os cursos são gratuitos, atendem a cargas horárias diversas e têm grande abrangência de campos.

Segundo Resende (2016), os MOOCs revelam-se como eficazes para o desencadeamento de uma aprendizagem cooperativa e dinâmica, tendo a inteligência coletiva no domínio educativo como elemento que lhe garante efetividade. Com isso, os MOOCs vêm se tornando uma oportunidade de formação, capacitação e transformação dos ambientes educacionais em diversas formas de ensinar, aprender e sobretudo avaliar.

Pelo fato de os MOOCs serem um formato de curso em crescente evolução e com grande número de adeptos, a avaliação nesses cursos é algo relevante de ser investigado. Apesar dos vários estudos e avanços nas pesquisas, esse campo de estudo tem apresentado grandes lacunas e muitas incógnitas. Os MOOCs apresentam uma alta diversidade de propostas e suas questões avaliativas ainda são muito pouco estudadas, principalmente dentro da Educação Matemática, e ainda menos no campo da Geometria.

Em estudo sobre como a formação inicial dos professores de Matemática na modalidade a distância tem abordado o uso de *softwares* nos componentes curriculares que atendem a disciplina de Geometria, Medeiros (2021) constatou que as lacunas da formação são gigantescas. Os licenciandos atrelam essa falha às questões do currículo, à falta de organização das disciplinas e à falta de disciplinas que tratam sobre esses recursos. Inclusive se identificou que os próprios docentes

sugerem aos licenciandos a busca por formações externas, cursos e oficinas que possam suprir essas defasagens. Diante do exposto e considerando a familiaridade da autora deste trabalho com o ensino de Geometria, optamos por nos debruçar sobre conteúdos que atendem tal campo.

Os MOOCs podem ser uma proposta de suprimento das lacunas apontadas nas formações iniciais, uma vez que apresentam um alto índice de formação, podendo possibilitar um maior entendimento dos conteúdos, familiaridade com os assuntos e sua apropriação de forma mais consistente.

Segundo Silva (2014, p.121),

a evolução da internet e das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) tem possibilitado a participação ativa do usuário como leitor e produtor de conteúdo, e favorecido o aprendizado contínuo. Este aprendizado não ocorre somente nas escolas e universidades, mas também em outros contextos, como nas redes sociais, através de acesso a tutoriais, pesquisas e MOOC (Massive Open Online Courses – Cursos Abertos Online Massivos).

Diante do exposto, a questão norteadora deste estudo foi: Como avaliar o processo de aprendizagem dos *softwares* em um MOOC de Geometria para licenciandos em Matemática na EAD?

Para responder ao questionamento levantado, traçamos como objetivo geral deste estudo avaliar a aprendizagem do *software Geogebra* em um MOOC de Geometria para licenciandos em Matemática na EAD. Nessa perspectiva e para atender tal objetivo, elencamos como objetivos específicos:

- investigar as propostas avaliativas dos MOOCs para formação docente no campo da Educação Matemática nos últimos 5 anos;
- mapear Plataformas e MOOCs de Geometria que envolvam *softwares* de Geometria;
- desenvolver um MOOC para a aprendizagem do *software Geogebra*, cuja finalidade seja atender conteúdos de Construções Geométricas, para o Curso de Licenciatura em Matemática na EAD;
- analisar o processo de aprendizagem a partir das atividades propostas no MOOC: Fóruns, Gravações em Tela, Plano de Aulas e demais;

- identificar no MOOC os desafios e possibilidades da avaliação online, a partir do desempenho e contribuições dos licenciandos no processo formativo.

Utilizamos uma abordagem metodológica mista, com coletas quantitativas e qualitativas de dados, desenvolvimento, oferta e análise de um curso online. Este estudo ocorreu com 4 etapas: (1) Revisão Sistemática sobre formação docente online para o ensino de Geometria e avaliação online; (2) Mapeamento dos MOOCs de Geometria nas plataformas de estudos e no Google; (3) Desenvolvimento de um MOOC para o ensino do Geogebra e oferta da plataforma a estudantes de Matemática; (4) Análise e avaliação da aprendizagem online no MOOC.

Os participantes do MOOC foram licenciandos e docentes do curso de Licenciatura em Matemática, na Modalidade a Distância, de uma Instituição Federal de Pernambuco. O MOOC foi ofertado no 2º semestre de 2022 e teve duração de 4 semanas. O acesso permaneceu disponível até 21 de março de 2023.

Esta dissertação está estruturada em 9 seções principais. A primeira seção, **Introdução**, traz a apresentação do estudo, as motivações, os objetivos e detalhes do que será desenvolvido. A segunda seção discute a **Educação Matemática Online**, destacando a formação docente em Matemática, o ensino de Geometria nos cursos de Licenciatura em Matemática, o uso de *softwares* na formação de licenciandos em Matemática, o uso de *softwares* no ensino de Geometria, a Educação Matemática e o ensino de Geometria, e os MOOCs. Todos esses temas são abordados na perspectiva da Educação a Distância.

Na sequência, na terceira seção apresentamos as definições, os tipos e as plataformas de MOOCs, bem como a participação online dos estudantes. A quarta seção aborda as **Avaliações Online** em MOOCs, as Avaliações por Pares e a Autoavaliação. Na quinta seção, destacamos o **Método** da pesquisa e descrevemos o MOOC desenvolvido para o estudo. As seções 06, 07, 08 e 09 apresentam os **Resultados** encontrados nas diferentes etapas do estudo e, por fim, a última seção traz as nossas **Considerações Finais**.

## 2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ONLINE

Novos caminhos vêm sendo percorridos nos últimos anos, com o desenvolvimento das Tecnologias Digitais e, com elas, o avanço da Educação Online constitui uma realidade que não pode ser ignorada. O advento da tecnologia tem propiciado uma mudança extremamente significativa na Educação de modo geral, mas mais especificamente na Educação Matemática (MEDEIROS, 2021). Esses novos tempos trazem para a Educação impactos irreversíveis. A internet, por consequência, contribuiu de forma avassaladora para o fenômeno dos cursos ofertados em ambiente online.

De acordo com Alvez e Souza (2016), a Educação Online traz consigo características próprias que impõem a necessidade de novas aprendizagens, o que implica a necessidade de que seja construída uma nova maneira de compreender o processo de ensino-aprendizagem. Enfatizamos ainda que a Educação Online traz ressignificações e novas formas de refletir sobre o processo de avaliação, uma vez que, nesses novos tempos, os antigos métodos se tornaram obsoletos.

Santos (2009) define a Educação Online como o conjunto de ações de ensino-aprendizagem ou atos de currículo mediados por interfaces digitais que potencializam práticas comunicacionais interativas e hipertextuais. A autora acrescenta ainda que essa modalidade de ensino potencializa a democratização da informação, comunicação e a aprendizagem.

É importante destacar que Educação Online se distingue da Educação a Distância. Segundo Moran (2013), as propostas educativas que utilizam basicamente os meios telemáticos, como a videoconferência, teleconferência e internet, são caracterizadas como Educação Online. Em relação à Educação a Distância, ele afirma que “(...) é um conceito mais amplo que o da educação online, uma vez que um curso por correspondência é a distância e não é online (...)” (MORAN, 2003, p.40). Por isso, não podemos tratá-las como se fossem sinônimos.

A expressão “Educação Matemática Online”, do ponto de vista da autora, abrange todo conteúdo de ensino e aprendizagem da Matemática ofertado no formato online, independentemente do nível de ensino ou plataforma ofertada. Na perspectiva deste estudo, o foco são cursos que atendem a Educação Matemática e que são ofertados a partir de plataformas online, na internet, podendo ser cursos EAD online.

Para Alvez e Souza (2016), em educação online é importante garantir atividades tanto individuais quanto colaborativas e cooperativas. É preciso garantir aos sujeitos envolvidos vivências e diversos desafios sociocognitivos e político-culturais ao ato de pesquisar. O grande desafio da Educação Online não está centrado unicamente na disponibilização de ambientes e interfaces gratuitas para a sua utilização nos diferentes espaços educativos, e sim na compreensão desses artefatos como potencializadores de práticas pedagógicas inovadoras, que permitam aos aprendizes interações e coautoria na construção do conhecimento e do seu próprio processo de aprendizagem (SANTOS, 2008).

Conforme Ferreira e Corrêa (2019), para que ocorra qualquer tipo de formação online, é necessário que o aluno realize um processo de ambientação no contexto, havendo maior possibilidade de o aluno utilizar todos os recursos oferecidos, sendo esses recursos essenciais para a interação e a colaboração com os demais participantes de um curso/disciplina.

## 2.1 A FORMAÇÃO DOCENTE EM MATEMÁTICA, NA MODALIDADE A DISTÂNCIA

A educação a distância se desenvolveu de forma mais rápida nos EUA e em alguns países da Europa. Inicialmente eram oferecidos cursos por correspondência, em geral de pequeno valor acadêmico, por exemplo, os cursos de taquigrafia (REZEK NETO, 2008). Um importante passo dado no âmbito da EAD foi a criação da *British Open University*, na Inglaterra, em 1969. Litwin (2001) afirma que essa instituição foi pioneira no que compreendemos hoje como ensino superior a distância.

De acordo com Medeiros (2021), no Brasil, a Educação a Distância passou por três fases definidas:

A primeira, no início dos anos 1900, é marcada pelo ensino por correspondência, baseado fortemente na formação profissional técnica. A segunda, entre as décadas de 1970 e 1980, tem sua força dada pelo oferecimento de cursos supletivos, oferecidos via satélite, com os alunos recebendo material impresso para acompanhar as aulas (VIANNEY, TORRES e SILVA, 2003). A terceira fase, marcada pelo avanço da Internet, que no Brasil ocorreu a partir da segunda metade dos anos 1990, permitiu o desenvolvimento de uma nova etapa da EAD, a chamada EAD online (BORBA, MALHEIROS e AMARAL, 2011). A partir de 2006, a Educação a Distância atingiu seu momento mais importante, com a criação do Programa Universidade Aberta do Brasil (UAB).

Em meados dos anos 90, a LDB 9394/96, em seu Art.87, institui a Década da Educação. Com o objetivo de firmar compromissos com a educação nacional, a Lei instituiu que em até 10 anos todos os professores deveriam ter formação em nível superior. Considerando esse cenário, a LDB traz uma definição de Educação a Distância, por meio do Decreto nº 5.622/2005, que regulamenta o Art. 80 da LDB. No Art. 1º, o Decreto afirma que:

caracteriza-se a Educação a Distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (BRASIL, 2005).

Sabe-se que a EAD mais difundida e conhecida atualmente surgiu com a consolidação dos microcomputadores e da Web 2.0. Mas a definição desse tipo de EAD é bem ampla e agrega não só cursos no formato *e-learning* (*Electronic Learning*), como também no *b-learning* (*Blended Learning*) e, mais recentemente, no *m-learning* (*Mobile Learning*) e os MOOC (*Massive Open Online Courses*) (RAMIÉZ-VEGA, 2015; BORBA et al., 2016).

O conceito de e-learning, expressão do inglês *electronic learning* ou aprendizagem eletrônica, está associado à relação existente entre duas áreas científicas aparentemente distintas, a tecnologia e a pedagogia e, em relação às diferentes teorias (behaviorismo, cognitivismo e construtivismo), é reconhecido como um meio de ensino construtivista (COSTA, 2011).

Para Horn, Staker e Christensen (2015), o *b-learning* é uma abordagem formal e inovadora para a educação, que busca: potencializar a aprendizagem por meio da tecnologia; equilibrar a aprendizagem individual com a coletiva; integrar os espaços físicos com os virtuais; atribuir um papel mais interativo ao professor e mais autônomo aos estudantes; personalizar a aprendizagem, ao permitir que atenda ao ritmo e ao estilo de aprendizado dos estudantes, com flexibilidade de tempo e espaço. Essa definição dá ênfase à personalização e à utilização de metodologias ativas. Nesse sentido, a definição de *b-learning* evoluiu para abarcar um conjunto mais rico de estratégias e dimensões de aprendizagem (BACICH; NETO; TREVISANI, 2015).

Conforme Sonogo e Behar (2022), a m-learning é considerada uma modalidade de ensino em que se utilizam os dispositivos móveis (smartphones e tablets) como os principais meios para o desenvolvimento de atividades escolares, que podem ser executadas tanto na sala de aula quanto em momentos extraclasse.

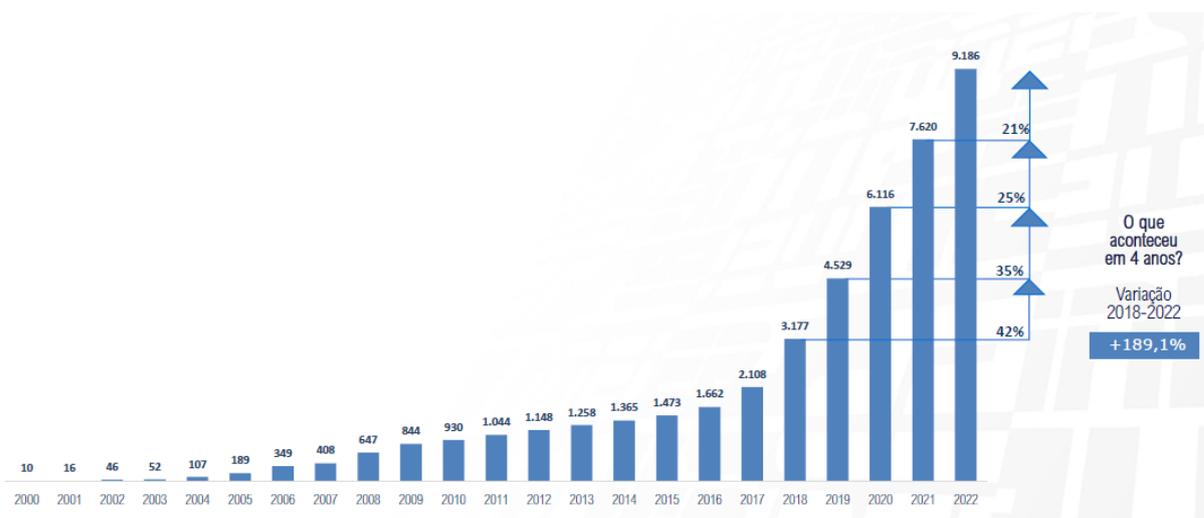
No Brasil, grande parte dos cursos EAD são ofertados pelas instituições privadas, tendo as públicas ganhado espaço por conta do sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB (TEODORO, 2015). Um dos cursos pioneiros a ser oferecido pela UAB foi o de Licenciatura em Matemática (ALMEIDA, 2013; CHIARI E BORBA, 2013; ZAMPIERI, 2013). Em um estudo sobre a Educação a Distância no ensino da Matemática, Teodoro (2015) identificou que os atributos de versatilidade e flexibilidade com aprendizagem focada no aluno e a interação com os recursos tecnológicos se mostraram características que reforçam o potencial da EAD, no intuito de oportunizar o aprendizado efetivo a um público cada vez mais abrangente. Por outro lado, os resultados da pesquisa também apontaram para a necessidade de atualização do perfil docente na busca de novas metodologias de aprendizagem.

Borba e Linares (2012) apontam que a formação de professores de Matemática a distância, especificamente, é um campo científico emergente. Segundo os autores, tem havido um crescente interesse em investigar o papel que diferentes interfaces comunicacionais vêm assumindo no desenvolvimento profissional de professores.

Gatti et al. (2019) salientam os esforços das políticas públicas para superarem a formação docente meramente técnica e pouco reflexiva. Para eles, a grande maioria dos cursos que são oferecidos pelo sistema UAB são cursos de Licenciatura, e isso está diretamente relacionado com a motivação maior de sua criação.

Nesse contexto de avanços tecnológicos é importante ressaltar o crescimento da modalidade a distância, sobretudo nos cursos de graduação e formação de professores. De acordo como o Censo da Educação Superior (2022) é possível notar um crescimento nos cursos de graduação de entre os anos de 2018 e 2022. No qual, as vagas de cursos de graduação na modalidade EaD ultrapassa o crescimento de 189,1% (Gráfico 01).

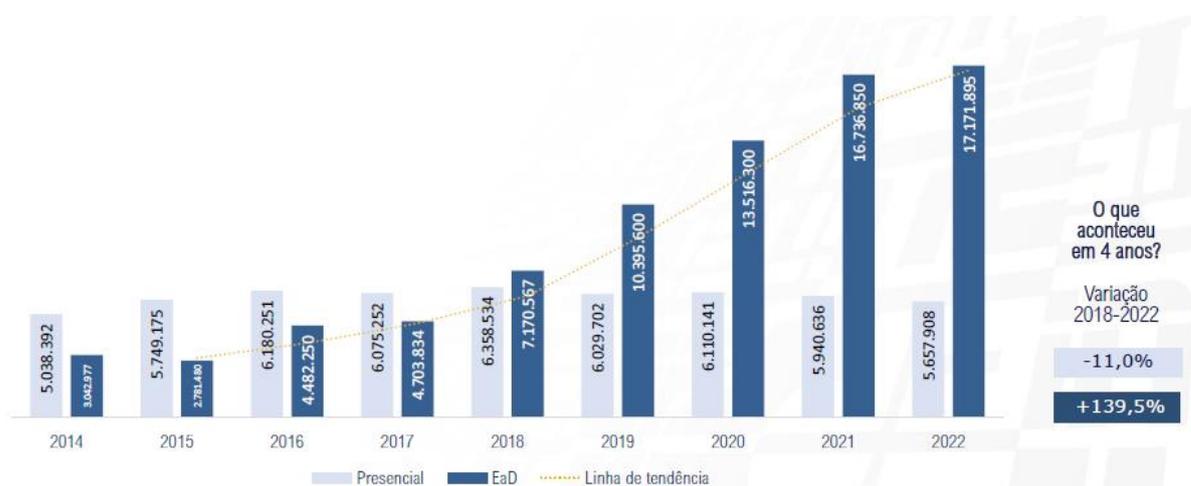
Gráfico 01: Evolução do número de cursos de graduação a distância – Brasil 2020 - 2022



Fonte: MEC/Inep; Censo da Educação Superior

Em 2022, os números de vagas ofertadas em cursos de graduação, por modalidade de ensino, destacam que 72,2% correspondem a modalidade a distância e 24,8% referente a modalidade presencial. Apresentando uma variação de 2018 – 2022 de crescimento de 139,5% na modalidade EaD e queda de 11% na modalidade presencial (Gráfico 02).

Gráfico 02: Número de vagas oferecidas em cursos de graduação, por modalidade de ensino – Brasil 2014 - 2022



Fonte: MEC/Inep; Censo da Educação Superior

Um outro ponto que nos chama atenção é em relação a quantidade de vagas para o ingresso em cursos de graduação nas instituições públicas, onde o curso de

Matemática tem se destacado em ambas as modalidades, ocupando a 5ª posição na modalidade a distância e a 4ª posição, na modalidade presencial (Tabela 01).

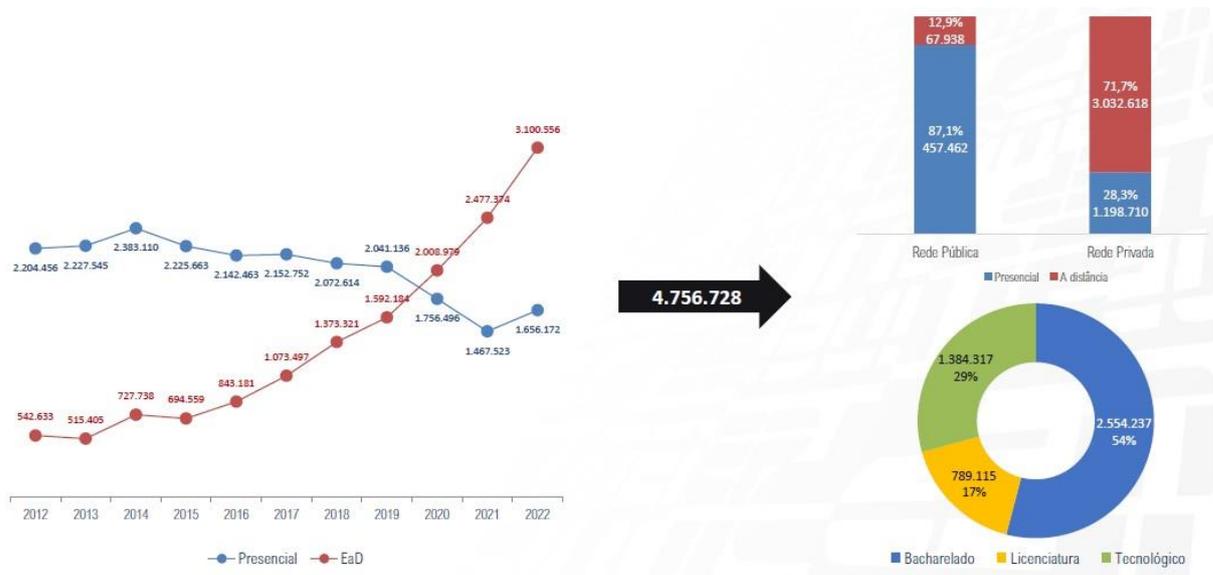
Tabela 01: Vagas oferecidas para ingresso em cursos de graduação

IES PÚBLICAS EM CURSOS EaD		IES PÚBLICAS EM CURSOS PRESENCIAIS	
CURSO	VAGAS	CURSO	VAGAS
Pedagogia	16.380	Pedagogia	34.786
Administração	12.950	Direito	27.461
Gestão de negócios	7.840	Administração	27.289
Ciência de dados	7.776	Matemática formação de professor	25.275
Matemática formação de professor	7.691	Sistemas de informação	23.508
Letras português formação de professor	7.017	Agronomia	20.230
Engenharia de produção	4.642	Biologia formação de professor	18.943
Sistemas de informação	3.295	Química formação de professor	16.420
Engenharia de computação (DCN Engenharia)	3.268	Engenharia civil	16.073
Geografia formação de professor	3.230	Física formação de professor	15.285
Biologia formação de professor	3.195	História formação de professor	14.721
Administração pública	2.689	Letras português formação de professor	14.386
Segurança pública	1.700	Contabilidade	14.269
Física formação de professor	1.653	Medicina	13.467
Contabilidade	1.589	Engenharia elétrica	12.096
História formação de professor	1.580	Geografia formação de professor	11.600
Química formação de professor	1.388	Enfermagem	11.519
Computação formação de professor	1.304	Programas interdisciplinares abrangendo ciências naturais, matemática e estatística	11.362
Ensino profissionalizante em área específica formação de professor	1.249	Ciência da computação	11.035
Sistemas para internet	1.130	Engenharia mecânica	11.029
Gestão comercial	1.121	Economia	10.510

Fonte: MEC/Inep; Censo da Educação Superior

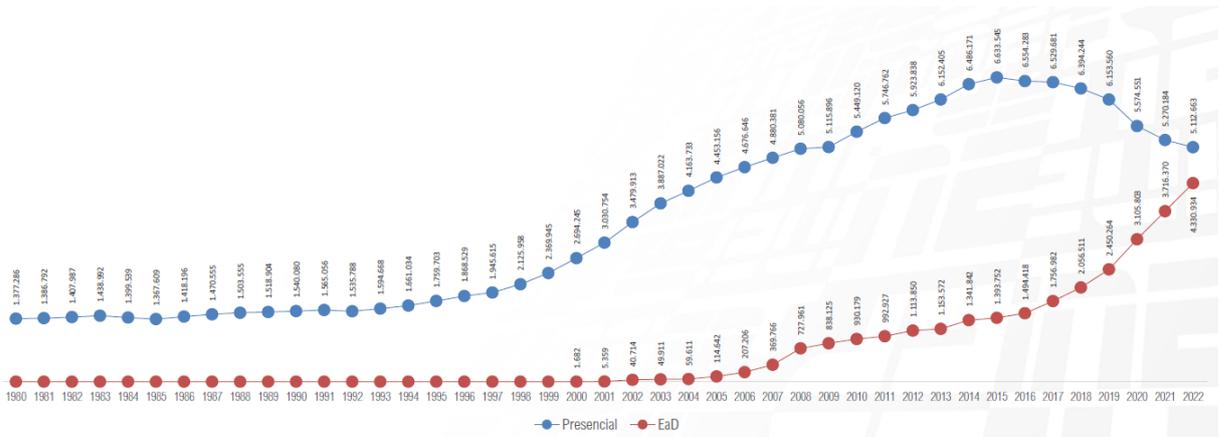
De acordo com o Censo da Educação Superior (2022) o número de ingressos em cursos de graduação a distância tem aumentado substancialmente nos últimos anos, tendo ultrapassado a marca histórica de 3 milhões de novos estudantes em 2022. Por outro lado, o número de ingressantes em cursos presenciais vem diminuindo desde 2014. Em 2021, foi registrado o menor valor dos últimos 10 anos. Em 2022, foi registrado quebra na tendência e o número de ingressantes em cursos presenciais voltou a subir (Gráfico 03). Vale enfatizar que, se a tendência for mantida, o número de estudantes em cursos a distância deve superar, já em 2023, o número de estudantes presenciais (Gráfico 04).

Gráfico 03: Número de ingressantes em cursos de graduação – Brasil 2012 - 2022



Fonte: MEC/Inep; Censo da Educação Superior

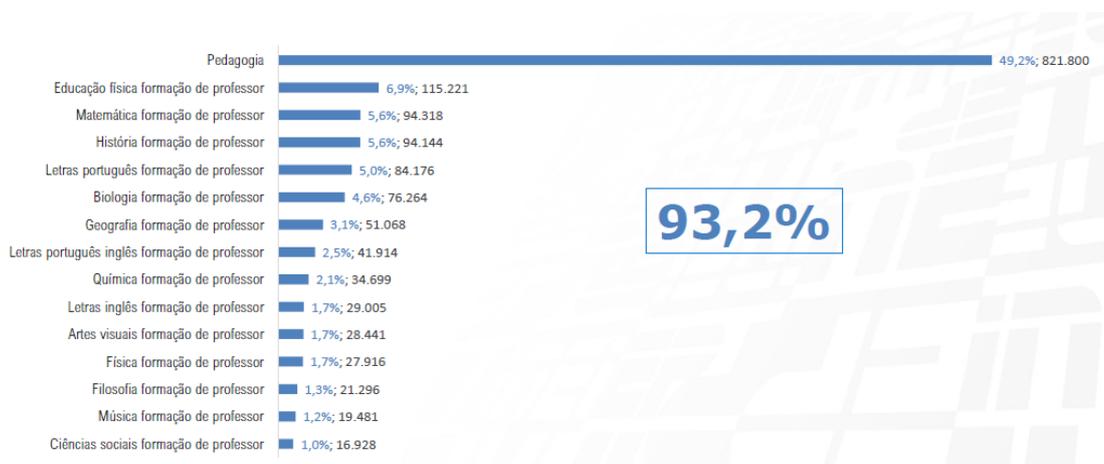
Gráfico 04: Número de matrículas em cursos de graduação por modalidade de ensino – Brasil 1980 - 2022



Fonte: MEC/Inep; Censo da Educação Superior

Conforme dados obtidos nos Censo da Educação Superior (2022) dentre os 3 cursos de licenciatura com maior número de matrículas, no Brasil em 2022, prevalece o curso de pedagogia com 49,2%, precedido do curso de Educação Física com 6,9%, matemática com 5,6% (Gráfico 05).

Gráfico 05: Os 15 maiores cursos de graduação em licenciatura em números de matrículas – Brasil 2022



Fonte: MEC/Inep; Censo da Educação Superior

Contudo, vale refletir que, mesmo diante dos avanços tecnológicos, do surgimento de novas modalidades de ensino e de novas propostas para formação docente, precisamos adotar novas posturas para poder integrá-la à nossa prática. E reconhecemos que esse processo acontece de forma gradativa, sendo ainda muito sutil e precário.

Diante dos desafios e da necessidade de inserção dos recursos tecnológicos à prática docente, muitos professores e licenciandos buscam por alternativas que possam suprir ou minimizar suas dificuldades. Para tal, recorrem às plataformas de cursos online, a oficinas e eventos, visando obter maiores aprendizados e, desse modo, vão construindo uma relação muitas vezes de teoria e prática, que ao longo do tempo vai se solidificando, à medida que o usuário ganha maior familiaridade com o recurso.

Segundo Amante (2016), parte das grandes alterações ocorridas em EAD rumo a uma educação mais aberta e mais participativa, está intrinsecamente ligada à emergência da chamada Web 2.0, que contextualiza, e em parte gera a emergência de novas práticas de educação aberta e a distância. A Web 2.0 incorpora recursos e potencialidades até há pouco tempo inexistentes na Internet, nomeadamente através do chamado “software social”, o qual permite que indivíduos, grupos, redes e coletivos atuem, interatuem e aprendam de forma colaborativa e em rede (DRON e ANDERSON, 2014).

Em 2001, foi criado o OpenCourseWare<sup>1</sup>, pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT), cujo objetivo foi disponibilizar grande parte dos materiais relacionados com os seus cursos de graduação e pós-graduação para acesso ao público em geral, com finalidades de ensino, aprendizagem e pesquisa.

No ano posterior, a expressão *Open Education Resources* foi usada pela primeira vez durante o *Forum on the Impact of Open Courseware for Higher Education in Developing Countries*, e definida como: “The open provision of educational resources, enabled by information and communication technologies, for consultation, use and adaptation by a community of users for noncommercial purposes” (JOHNSTONE, 2005; PAWLOWSKI et al., 2012).

Em 2012, os Recursos Educacionais Abertos (REA) foram referidos na Declaração de Paris, como sendo:

(...) os materiais de ensino, aprendizagem e investigação em quaisquer suportes, digitais ou outros, que se situem no domínio público ou que tenham sido divulgados sob licença aberta que permite acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuitos por terceiros, mediante nenhuma restrição ou poucas restrições. O licenciamento aberto é construído no âmbito da estrutura existente dos direitos de propriedade intelectual, tais como se encontram definidos por convenções internacionais pertinentes, e respeita a autoria da obra... (UNESCO, 2012).

De acordo com Amante (2016), os REA tornaram-se nos nossos dias um recurso de grande potencial para todos aqueles que querem aprender, colaborar e partilhar informação, fundamentalmente por permitirem disponibilizar o acesso a oportunidades de aprendizagem àqueles que não têm possibilidade de obtê-lo de outras formas. Assim, a Educação Aberta, apesar de ter raízes mais antigas, ganhou novos impulsos a partir do movimento dos REA, que se prolongam em movimentos como os dos *open online courses*, *open research*, *open data* e *open access* (WELLER, 2012).

No Brasil, a Educação Aberta inicialmente foi promovida por grupos associados a organizações internacionais, como a *Open Education Consortium*, *Open Knowledge International*, *Creative Commons* e a própria UNESCO, engajadas na disseminação de REA e da EA no território nacional.

Para Batter (2016), a Educação Aberta se caracteriza pelas seguintes vertentes:

1. educação para todos, no sentido da gratuidade ou do baixo custo da formação;
2. acesso aberto a programas, oferecidos regra geral por universidades abertas e que permitem qualificações plenas;
3. acesso aberto a cursos ou programas que não são de crédito formal, como o caso dos MOOCs (Massive Open Online Courses);
4. recursos educacionais abertos, utilizados por docentes e estudantes de modo gratuito;
5. livros abertos, livros didáticos disponibilizados livremente aos alunos;
6. pesquisa aberta, relacionada com a disponibilização online de trabalhos de pesquisa, para download livre;
7. dados abertos, ou seja, disponibilização de dados que podem ser utilizados, reutilizados e redistribuídos, sem restrições (BATTER, 2016, p.120).

Segundo a UNESCO (2019), os Recursos Educacionais Abertos são materiais de aprendizagem, ensino e pesquisa em qualquer formato e meio, que residem no domínio público ou estão sob direitos autorais, que foram lançados sob uma licença aberta, que permitem acesso gratuito, reutilização, adaptação e redistribuição por outros.

É válido considerar que existe uma necessidade urgente de olhar para o progresso em direção aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Nos ODS 4, destaca-se uma “Educação de qualidade”, sendo a Meta 4.c.: “o aumento no contingente de professores qualificados” e a urgência de “considerar abordagens novas e de baixo custo para o ensino e aprendizagem, como forma de gerar um impacto mais equitativo e atual” (Unesco, 2020).

Conforme Amante (2016), cada vez mais as tecnologias permeiam os sistemas de educação ditos presenciais, e cada vez mais estão permitindo um acesso ao conhecimento fora dos circuitos de educação formal. De acordo com a autora, é o caso dos MOOCs (Massive Open Online Courses), que se configuram como oportunidades educativas de excelência. Semelhantes aos cursos universitários, embora não oferecendo creditação acadêmica convencional, são cursos abertos de acesso gratuito e não exigem pré-requisitos de participação, podendo abranger número massivo de alunos.

### **2.1.1 O Ensino de Geometria nos Cursos de Licenciatura em Matemática, na Modalidade a Distância**

O processo de formação tem-se inovado significativamente a partir da inserção das tecnologias. O ensino da Matemática, por sua vez, vem crescendo em larga escala no contexto da modalidade a distância. E, evidentemente, isso tem proporcionado discussões sobre aspectos que estão interligados a esse processo de formação, dentre as quais destacamos o ensino da Geometria.

O campo da Geometria é muito amplo e importante dentro da Matemática. O que tem chamado a atenção e despertado questionamentos é como vêm sendo ofertadas as disciplinas de Geometria, nos cursos de Licenciatura em Matemática, e sobretudo nos cursos ofertados na modalidade a distância.

Conforme Pavanello e Andrade (2002, p. 83), o ensino de Geometria na licenciatura “não pode se caracterizar como revisão de matéria, porque, de fato, não é uma questão de ‘ver novamente’ aquilo que já foi ensinado. Pelo contrário, muitos estudantes estarão aprendendo pela primeira vez.” Além disso, a construção axiomática da Geometria, fundamental na formação do professor, “não pode acontecer desligada de um trabalho de construção de conceitos através de atividades, pois esta construção e a axiomática não são independentes” (PAVANELLO; ANDRADE, 2002, p.83).

Segundo Poi (2010), tem ocorrido um certo abandono quando se refere à Geometria. Em um de seus estudos, a pesquisadora comparou, ao longo da história, a oferta de disciplinas relacionadas à Geometria nas grades curriculares de cursos de Matemática da Universidade Federal do Paraná (UFPR), e constatou uma redução de carga horária específica dessas disciplinas.

Lobato e Andrade (2019) apontam que a Geometria é um dos pilares fundamentais do ensino da Matemática, levando em consideração sua extrema importância para que essa área seja apresentada aos alunos e inserida num contexto de relações com outros conteúdos, o que contribui para os significados abstratos na Matemática, evitando seu estudo fragmentado e diminuindo dificuldades particulares que se apresentam no ensino da Geometria em geral.

É importante enfatizar que, durante séculos, o ensino de Geometria se manteve numa abordagem estática, e foi a partir da década de 60 que começou a sofrer mudanças significativas, em função do Movimento da Matemática Moderna. Segundo Nasser e Tinoco (2001), esse movimento impôs à Matemática um caráter puramente estruturalista, não condizente com a realidade do saber escolar. Diante disso, houve um abandono do ensino de Geometria ou uma tendência de retorno às suas bases tradicionais. Vale destacar que, quando ocorreram os movimentos de questionamento da Matemática Moderna, houve uma tentativa de retorno do ensino da Geometria, o que implicou uma ênfase nos aspectos empíricos da Geometria.

De modo geral, o ensino de Geometria tem sido tema de debates entre vários educadores, uma vez que é possível identificar diversos aspectos de abandono dessa área do conhecimento. Pereira (2016) destaca as dificuldades relacionadas à abordagem da Geometria nos cursos de licenciatura em Matemática e em Pedagogia, cursos que formam professores de Matemática para atuarem na educação infantil, no ensino fundamental e no ensino médio. Segundo esse pesquisador, os futuros professores da Educação Básica, que frequentam tais cursos, geralmente têm pouco (ou nenhum) contato com a Geometria, ou então vivenciam experiências formativas que exploram conceitos geométricos de forma bastante desarticulada com suas futuras práticas pedagógicas.

De acordo com Santos e Leal (2021), relatos indicam que a Geometria Euclidiana foi descartada dos currículos escolares e dos cursos preparatórios de formação de professores por algum tempo, e esse descarte trouxe como consequência que se percebesse grave deficiência da aprendizagem nesse ramo da Matemática.

Reconhecemos a relevância da Geometria para a educação Matemática e a relevância de seu ensino durante o processo de formação. Os conhecimentos geométricos são algo apontado como importante por diversos pesquisadores (PAVANELLO, 1993; FLORES, 1997; PAVANELLO; ANDRADE, 2002; DUVAL, 2004; 2011; SENA; DORNELES, 2013; LOVIS; FRANCO, 2015; SANTOS; OLIVEIRA, 2017; SANCHEZ, 2018) e por propostas curriculares (BRASIL, 2002a; 2002b; 2018; SBEM, 2003; 2013), evidenciado sua relevância e possibilitando aos estudantes o desenvolvimento de competências e habilidades, de raciocínio que permite compreender, descrever e representar diferentes formas a sua volta.

Para Fonseca (2001), o ensino da Geometria é de grande importância, considerando o desenvolvimento de habilidades e competências, a percepção e a melhor compreensão na resolução de problemas, pois esse ensino oferece uma imensa oportunidade ao aluno de olhar, comparar, medir, generalizar e abstrair, desenvolvendo o pensamento lógico.

Crescenti (2008) evidenciou que professores de Matemática demonstram uma precariedade no que diz respeito aos conhecimentos geométricos e que, durante a graduação, pouco se aprende sobre aspectos teóricos e metodológicos da Geometria. Lorenzato (2012) confirma que muitos professores não detêm os conhecimentos geométricos necessários para ensinar Geometria.

De acordo com Ferner, Soares e Mariani (2020), para que o futuro professor desenvolva atividades que propiciem ao estudante da Educação Básica construir seu próprio conhecimento, é necessário que os cursos de formação inicial sejam organizados de modo a fornecer subsídios para essa construção.

Segundo Barros e Pavanello (2022), pesquisas mais recentes apontam que o ensino da Geometria se mostra ineficiente e precário, o que evidencia as dificuldades, tanto de professores quanto de alunos em todos os segmentos da Educação Básica. Para Cardoso (2022), mesmo com todas as mudanças ocorridas nos últimos anos, não se pode garantir a melhoria no ensino da Geometria sem investimentos na formação de professores.

Sem dúvida, o mundo vive uma nova perspectiva, e hoje o acesso à informação se popularizou. Evidentemente, cursos complementares, oficinas, MOOCs, Especializações, entre outros diversos meios podem ajudar no processo de melhorias da formação docente, mas é preciso reconhecer o papel das instituições de ensino, e faz-se necessário que estas contemplem de forma adequada as formações, uma vez que os reflexos serão evidenciados na prática docente.

## 2.20 USO DE *SOFTWARES* NA FORMAÇÃO DE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA, MODALIDADE A DISTÂNCIA

É por estarem inseridos em um cenário amplamente tecnológico e inovador que os cursos de Matemática, na modalidade a distância, têm despertado o interesse de muitos jovens, professores e pesquisadores. O mundo tecnológico rompeu as paredes

da sala de aula física e ganhou as telas dos celulares, *tablets*, *notebooks*, computadores, entre outros. Entretanto, o uso de *softwares* para o ensino de Geometria nos cursos de Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância, parece ainda não ter sido incorporado com frequência. Segundo Couto (2015), apesar de, no âmbito da Educação Matemática, cada vez mais aplicativos serem criados para favorecer o ensino e a aprendizagem, a integração deles está longe de ser uma realidade nas salas de aula de Matemática.

Medeiros (2021) afirma que

o âmbito educacional tem evoluído com os novos recursos tecnológicos e não podemos continuar achando que o processo de formação pode continuar o mesmo. Os avanços tecnológicos fazem parte da nossa vida e não podem ser excluídos da sala de aula. Entretanto, para que possamos ter professores atuantes com recursos tecnológicos precisamos enfatizar a necessidade de uma formação que garanta uma preparação para o uso de tais recursos.

Diante disso, vale ressaltar quão relevante é o papel da formação, uma vez que, para que haja prática, é preciso também que se tenha preparação para tal. Viel (2011) afirma que a educação deveria proporcionar a formação plena e integral do sujeito, formar indivíduos críticos, conscientes e livres, possibilitando-lhes o contato com as novas tecnologias, para que eles não perdessem a dimensão do desenvolvimento tecnológico que perpassa o país. Para que tenhamos uma formação de professores visando à integração das tecnologias digitais na prática pedagógica do professor, é preciso propiciar ao formando condições de desenvolver crítica e reflexivamente um estilo próprio de atuar com a tecnologia (ALMEIDA, 2002, p. 3).

Para Holanda, Manfredi e Silva (2020), no âmbito escolar é essencial que tais dispositivos estejam disponíveis no ambiente estudantil e que os aparelhos de uso próprio do aluno também sejam considerados nas metodologias pedagógicas. Por isso, *softwares* e plataformas online, como Excel, PowerPoint, Winplot, WolframAlpha, Canvas, Powtoon, entre outros, principalmente aqueles que podem ser instalados ou utilizados em aparelhos celulares ou *tablets*, vêm sendo amplamente utilizados por educadores como ferramentas de auxílio à prática pedagógica.

Gonçalves (2003) afirma que, ao fazer a escolha do *software*, é preciso levar em conta os seguintes aspectos:

I. Se o software permite modificações a fim de atender às necessidades individuais dos alunos, se é autossuficiente ou ele precisa da intervenção do professor, se pode ser utilizado em várias situações de sala de aula (individual, pequeno ou grande grupo), se os *softwares* possibilitam diferentes formas de aprendizagem (visual, auditiva, numérica, verbal);

II. Na operação do software, como é tratado o erro dos usuários, qual o controle que o usuário tem da operação do software, se existe um bom manual, tanto para o professor como para o aluno, e se o software usa as capacidades gráficas, sonoras e de cor.

De acordo com Silva, Santos e Soares (2012), a correlação entre conteúdos teóricos e o demonstrativo prático estimulam o desenvolvimento do raciocínio, de modo que o *Winplot*, por exemplo, pode ser uma dessas ferramentas práticas, principalmente durante o estudo da trigonometria.

Em seu estudo, Resende e Martins (2018) mostraram que o *Wolframalpha* é uma ferramenta com um elevado potencial pedagógico no ensino da Matemática, uma vez que pode ser utilizado na análise de gráficos, na Geometria analítica, no cálculo diferencial e integral etc.

Shulman (1986, 1987) propõe certa etimologia para os saberes docentes, ao mesmo tempo que indica qual a natureza dos conhecimentos que formariam a base necessária à prática profissional dos professores. Esse autor postula que tais conhecimentos podem ser classificados em:

- Conhecimento do Conteúdo (Content Knowledge): fundamental para o êxito do trabalho docente, está intrinsecamente ligado à área de ensino (matéria ou disciplina, no jargão escolar) e aos conhecimentos que se propõe que os estudantes construam, bem como à organização da disciplina em si, em relação aos seus conteúdos estruturantes e ao caráter epistemológico. Esse conhecimento, do ponto de vista do licenciando em Matemática, recai sobre os saberes inerentes aos objetos matemáticos e como manipulá-los coerentemente de acordo com o rigor do saber formal.
- Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (Pedagogical Content Knowledge): está relacionado, como o próprio título indica, à constituição de saberes relativos à gestão de um grupo de estudantes (sala de aula, turma) e ao conhecimento sobre o trabalho ligado ao processo de ensino e/ou aprendizagem, o que inclui a constituição adequada de estratégias de caráter didático.
- Conhecimentos Curriculares (Curricular Knowledge): o conhecimento do currículo, segundo Shulman (1986), se dá pelo saber dos programas concebidos para o ensino de assuntos específicos para um determinado nível escolar, além dos materiais didáticos disponíveis para esses programas e o conjunto de

características que servem como indicações e contraindicações para certas circunstâncias. (SHULMAN, 1987, p. 9-10)

Mishra e Koehler (2006) retomam o enfoque de Shulman (1986) e propõem o framework TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) – TPACK para a formação docente. Shulman (1986) propôs considerar necessária a relação entre conhecimentos específicos de conteúdos e conhecimentos pedagógicos, considerando-se o modelo PCK – Pedagogical Content Knowledge. Já Mishra e Koehler (2006) utilizam o modelo proposto por Shulman (1986) e acrescentam o termo “tecnológico”, para formar o TPACK, no qual os conhecimentos em tecnologia, pedagogia e conteúdos devem ser olhados não apenas de maneira isolada, mas também integrada (MISHRA e KOEHLER, 2006).

Leite e Oliveira (2016) realizaram uma pesquisa qualitativa que teve como sujeitos graduandos de Licenciatura em Matemática. A investigação, organizada em torno dos pressupostos do *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPCK), objetivou identificar de que forma os potenciais professores de Matemática se apropriam de conhecimentos relativos ao Teorema de Tales, dos pontos de vista epistemológico e didático, considerando o uso de tecnologias digitais (em específico, o *software* GeoGebra). Os resultados apresentados pelos trabalhos anteriormente citados demonstram o potencial das tecnologias digitais, como o *software* GeoGebra, no ensino de Geometria e evidenciam que as tecnologias digitais agregam uma visualização menos abstrata das construções geométricas, além de estimular a curiosidade tanto de alunos quanto de professores em formação, que têm contato com alguns *softwares* educacionais.

Pouzada (2017) defende que a contextualização da Geometria por meio de recursos tecnológicos em sala de aula pode auxiliar no aprender, mas, para tanto, repensar a formação inicial e continuada dos professores é fundamental. Ficou evidenciado, em seu estudo, que os erros detectados nas construções geométricas, quando compreendidos com cautela, podem ser um potencializador no processo de ensinar.

Atualmente, muitas instituições que oferecem ensino a distância (EAD) já trabalham com a ideia da gamificação e usam *softwares* com os quais os alunos

podem interagir e praticar o que foi aprendido em aula (PIMENTEL; FERREIRA; FREITAS, 2020; RIBEIRO et al., 2020).

### **2.2.1 O Uso de Softwares no Ensino de Geometria**

Estudo desenvolvido por Medeiros (2021) com Licenciandos em Matemática, na modalidade a distância, apontou que, embora a grade curricular contemple disciplinas de Geometria, existem diversas lacunas na formação, em especial, quanto ao uso de *softwares* de Geometria. Em geral, apesar de os cursos acontecerem em um ambiente propício à exploração de recursos tecnológicos, como os *softwares*, essa exploração não acontece como se espera, causando uma certa defasagem no processo de formação.

Segundo Artigue (2010), é consenso que a evolução dos sistemas educacionais depende do desenvolvimento profissional dos professores e da qualidade de sua formação. E isso nos remete à reflexão sobre o perfil de professores que estão sendo formados atualmente, os impactos dessa formação, a coerência entre o mundo que vivemos e os professores que formamos.

Vale ressaltar ainda que não podemos querer um professor com perfil do século XXI se as formações de base ainda são dos séculos passados. Sobretudo, é preciso que haja novas formas de contemplar a formação docente, principalmente quando nos referimos ao uso de recursos, ferramentas, plataformas, *softwares*, dentre outros.

Zulatto (2002) destaca que os professores deveriam ter uma formação que evitasse uma simples troca de mídias, sendo importante a participação deles no processo de implementação da tecnologia, uma vez que qualquer mudança no contexto educacional se concretiza exatamente na sala de aula onde atua o professor.

Leivas (2009) afirma que uma base intelectual e cultural para o futuro professor deva ser proporcionada em sua formação inicial, especificamente no conhecimento de Geometria, num aspecto abrangente, moderno, com uma visão diversificada, em que ele possa se apropriar dos conceitos geométricos desenvolvendo uma diversidade de habilidades.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática, ao tratar das competências e habilidades do educador matemático, deixam claro que o licenciado deve ter a capacidade de

desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos. (BRASIL, 2001, p.4)

Tais considerações são reforçadas por Peres (2018), ao afirmar que

*Softwares* de GD existentes, como Geogebra, Régua e Compasso, *Cabri-géomètre*, *Geometriks*, Cinderella, Dr. Geo, *Euklid*, etc. e outros recursos como Tangran, Planificações, Construção de Poliedros, etc., que diferem de uma aula expositiva tradicional no quadro-negro, são exemplos de mídias disponíveis. Um professor que tenha conhecimento dessas ferramentas e como elas pode ser exploradas, certamente terá à disposição uma diversidade de estratégias para potencializar a aprendizagem de seus alunos. (PERES, 2018, p.2)

Diversos fatores apontam para uma formação docente defasada nesse aspecto. Mesmo quando o espaço de formação é propício ao uso desses recursos, ainda há uma limitação, muitas vezes vinculada aos professores das disciplinas, outras vezes à falta de espaço na grade programática, dentre outros fatores.

Para Miskulin (2003), existe a necessidade

das universidades e políticas públicas de formação de professores valorizarem o desenvolvimento da capacidade crítica dos futuros docentes, preparando-os para atuar com autonomia e discernimento na sociedade tecnológica emergente. Essa formação contribuiria para a superação da ignorância informática de que muitos professores são vítimas, nos dias atuais. Ignorância essa que os levam a assumir uma atitude muitas vezes, técnica e mecanicista em relação ao uso das tecnologias, em lugar de promover um uso crítico e não alienante. (MISKULIN, 2003, p.223)

Segundo Peres (2008), torna-se, portanto, importante a utilização das tecnologias digitais como ação pedagógica para o ensino e aprendizagem de conteúdos geométricos, por meio da elaboração de atividades curriculares matemáticas que possibilitem a produção, a apropriação e o estabelecimento efetivo desse conhecimento.

Como dito anteriormente, o ensino de Geometria tem sofrido restrições nos últimos anos, e sem sombra de dúvida uma parcela disso se deve à formação docente,

que tem deixado em segundo plano disciplinas que tratam do ensino de Geometria, ou muitas vezes tem se limitado a ofertá-las de forma técnica, conceitual e mecânica.

Diante das lacunas encontradas na formação, muitos estudantes recorrem a cursos extras, e os MOOCs são propostas atraentes para esse público. A incorporação dos MOOCs no ensino da Matemática se apresenta como uma possibilidade na consolidação das mudanças educacionais, com novas práticas docentes e experiências de aprendizagens diferenciadas aos alunos.

### 3 MASSIVE OPEN ONLINE COURSES (MOOCs)

#### 3.1 HISTÓRICO

O termo MOOC é a sigla em inglês para *Massive Open Online Courses*, ou seja, Cursos Online Abertos e Massivos. O termo foi cunhado em 2008, por Dave Cormier, da University of Prince Edward Island, e Bryan Alexander, do National Institute for Technology in Liberal Education.

O termo foi utilizado em referência a uma proposta de curso desenvolvida pelos professores George Siemens e Stephen Downes, da Universidade do Manitoba, no Canadá. O curso "*Connectivism and Connective Knowledge*", inicialmente projetado para atender vinte e cinco alunos previamente matriculados, também foi ofertado de forma "aberta", ou seja, para qualquer interessado, e acabou tendo mais de dois mil e duzentos estudantes matriculados gratuitamente. Ele tinha o objetivo de explorar a possibilidade de interações entre uma grande variedade de participantes, por meio de ferramentas online, fornecendo um ambiente de aprendizagem mais rico do que as ferramentas tradicionais existentes, servindo para apresentar a Teoria do Conectivismo (SIEMENS, 2008).

Em 2011, Sebastian Thrun e alguns colegas da Universidade de Stanford abriram o acesso ao curso "*Introduction to Artificial Intelligence*" e atraíram um número superior a 160.000 alunos, distribuídos em mais de 190 países. Desde então, os MOOCs passaram a chamar a atenção de instituições de ensino, professores, pesquisadores e empresas (ATIAJA; PROENZA, 2016; SIEMENS, 2013; YOUSEF et al., 2014; YUAN; POWELL, 2013).

De acordo com McAuley et al. (2010), MOOC é um curso online com a opção de registro gratuito e aberto, um currículo partilhado publicamente e com resultados em aberto. MOOCs integram as redes sociais e têm recursos acessíveis online. Mais significativamente, MOOCs são baseados no ajuste dos estudantes, que auto-organizam a sua participação de acordo com os objetivos de aprendizagem, conhecimentos prévios, habilidades e interesses em comum. Nos MOOCs, destaca-se a Teoria do Conectivismo, porque formam uma espécie de "redes planetárias", integrando comunidades virtuais ampliadas em âmbito global (KENSKI, 2013).

Segundo Capônez, Ponte e Barrére (2017), os MOOCs popularizaram-se em 2012, depois que as principais universidades norte-americanas, pertencentes à Ivy

League (Brown, Columbia, Cornell, Dartmouth, Harvard, Penn, Princeton e Yale) 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.

Algumas das mais renomadas universidades americanas, como Harvard e Standford, por exemplo, já têm disponibilizado diversos conteúdos e cursos através de plataformas na WEB (FONSECA, 2013).

O período de 2013 a 2017, no Brasil, foi marcado por iniciativas de universidades nacionais e empresas internacionais que buscavam a expansão e o melhoramento dos MOOCs no país. Segundo Júnior (2017), a primeira iniciativa no Brasil foi realizada em 2012, pelo brasileiro João Mattar e o português Paulo Simões, com o MOOC EAD – Educação a Distância, e teve como tema a EAD e sua história no Brasil. O curso foi coordenado pelos professores que, por meio de uma parceria, criaram uma experiência que ligou o Brasil e Portugal, possibilitando a interação entre os participantes, que utilizaram os recursos tecnológicos disponíveis. O curso foi ofertado com o apoio do Programa de Tecnologias da Inteligência e Design Digital da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e da Associação Brasileira de Educação a Distância.

### 3.2O QUE SÃO MASSIVE OPEN ONLINE COURSES (MOOCS)?

O termo *Massive Open Online Courses* abrange as várias características evidenciadas nesse tipo de curso. Embora não haja uma definição uniforme, devido ao surgimento de diferentes experiências e objetivos de MOOCs, ele pode ser entendido como:

- “*Massive*” - deve permitir participação em massa, embora haja alguma dificuldade em estabelecer limites para o que seja massivo (MYSTAKIDIS; BERKI, 2014);
- “*Open*” - deve possibilitar acesso livre e gratuito, sem a necessidade de pré-requisitos (BATES, 2015);
- “*Online*” - representa o contexto onde ocorre, ou seja, inteiramente pela Internet; e, finalmente,

- “*Course*” - se refere aos cursos ofertados como apoio ao processo de ensino-aprendizagem.

O Quadro 01 detalha as características dos MOOCS clássicos.

Quadro 01: Características dos MOOCs

Características dos MOOCs	
<i>MASSIVE</i>	Atende a um número ilimitado de estudantes, independente de localização geográfica, pré-requisitos, condições financeiras, etnias, religião, entre outros.
<i>OPEN</i>	Pode envolver qualquer pessoa que tenha interesse no curso, desde que o estudante tenha acesso à internet e considere as datas de início e término, podendo organizar seus estudos conforme sua conveniência.
<i>ONLINE</i>	O estudante deve estar conectado à internet. Independente da participação ser síncrona ou assíncrona, a necessidade da conexão é essencial.
<i>COURSE</i>	É ofertado conteúdo educativo em um espaço de interação online, podendo contemplar planos de estudos, textos, vídeos, <i>podcasts</i> , jogos, <i>hiperlinks</i> , games, comunidades de práticas/aprendizagem (blogs, redes sociais, grupos, fóruns, entre outras).

Fonte: Medeiros (2023)

Vale ressaltar que, conforme novos modelos de cursos vão sendo criados, com necessidades distintas, nem todos os MOOCs apresentam todas as características clássicas. Alguns MOOCs são abertos, mas não massivos, por estabelecerem um limite de participantes; outros são massivos, mas não abertos, porque requerem o pagamento de alguma taxa para certificação, ou porque estabelecem algum pré-requisito de conhecimento (YUAN; POWELL, 2013).

### 3.3 TIPOS DE MOOCS

Segundo Siemens (2012) e Silva (2014), temos dois tipos básicos de MOOCs:

- O *Massive Open Online Course Conectivista* (cMOOC), que se trata de um curso criado e formatado a partir de conteúdos concebidos pelos participantes, ou seja, cada indivíduo disponibiliza temáticas, contribuições e textos para serem discutidos e partilhados com os demais integrantes do curso. Neste modelo os alunos são consumidores e produtores do conteúdo.
- O *Massive Open Online Course não Conectivista* (xMOOC), que se trata de um curso planejado e construído por um docente ou um conjunto de profissionais, voltado para um público específico interessado em uma dada temática. Neste modelo os alunos são apenas consumidores do conteúdo. (AUTOR(ES), ANO, PÁGINA)

Segundo Yuan e Powell (2013, p. 5-6), os MOOCs seguem duas direções pedagógicas distintas: os MOOCs de linha conectivista (sinalizados como cMOOCs), que se desenvolvem de modo mais informal na rede, de forma relativamente livre das “amarras” de uma instituição tradicional de ensino, e os MOOCs de linha behaviorista (sinalizados como xMOOCs).

De acordo com Yuan e Powell (2013), os cMOOCs apresentam

como característica principal seu enfoque na aprendizagem colaborativa e em rede, onde o aprendiz tem a autonomia para escolher os conteúdos e/ou as habilidades que deseja aprender dentro de uma comunidade com sujeitos que interagem entre si, compartilhando os mesmos interesses.

Além disso, nos cMOOCs, os estudantes estão livres de muitas restrições impostas pelas instituições de ensino, o que permite que eles possam criar seus próprios grupos sociais nos mais diversos ambientes online, tais como Facebook, Twitter, blogs, dentre outras diversas possibilidades, além da plataforma que é comumente oferecida pelas instituições ofertantes de MOOCs (YUSEF et al., 2014).

Segundo Yuan e Powell (2013), os MOOCs seguem duas direções pedagógicas distintas: os de linha conectivista (sinalizados como cMOOCs), que se desenvolvem de modo mais informal na rede, de forma relativamente livre das “amarras” de uma instituição tradicional de ensino; e os MOOCs de linha behaviorista (sinalizados como xMOOCs).

Ainda segundo os autores, os modelos xMOOCs correspondem

fundamentalmente, a uma extensão dos modelos pedagógicos utilizados pelas instituições de ensino tradicionais, privilegiando, porém, as práticas instrucionais de ensino, ou seja, fazendo uso do design instrucional. Dentre os xMOOCs, há os cursos de base lucrativa e os de base não lucrativa, isto é, completamente gratuitos. *Coursera* e *Udacity*, por exemplo, são organizações que visam ao lucro; já as plataformas *edX* e *Futurelearn* são organizações sem fins lucrativos. (YUAN e POWELL, 2013, p. 5-6)

Muito se questiona sobre a qualidade dos cursos, como obter sucesso e como é possível atender um quantitativo tão alto e variado de estudantes. Sobre esses aspectos, os autores apontam para o fato de que os estudantes variam quanto às formas de aprendizado, à maneira como respondem aos contextos sociais e

pedagógicos e ao modo particular como lidam com desafios. E consideram que a resposta a tais indagações está vinculada à criação de critérios sólidos de design e de avaliação dos MOOCs.

Com isso compreende-se que não basta meramente atender uma demanda alta de participantes. É preciso que a massividade venha acompanhada de diversos outros aspectos, como estrutura, recursos, aprendizagem, avaliação contínua e design de curso.

Machiavelli (2021) apresenta, em seu estudo, outros modelos de MOOCs, que foram propostos e derivados principalmente dos xMOOCs (ATIAJA; PROENZA, 2016; GARCÍA-PEÑALVO; FIDALGO-BLANCO; SEIN-ECHALUCE, 2018; UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION, 2016c; YOUSEF et al., 2014). Esses modelos são apresentados a seguir:

Quadro 02: Modelos de MOOCs

MOOCs	Características
<i>Small Open Online Courses (sMOOCs):</i>	Ofertados para um número relativamente pequeno de participantes
<i>Small Private Online Courses (SPOCs)</i>	Ofertados para um número relativamente pequeno de participantes, com acesso restrito
<i>Blended MOOCs (bMOOCs)</i>	Cursos híbridos, que incluem atividades presenciais e on-line, mediadas
<i>Alpha MOOCs (aMOOCs) ou híbrid MOOCs (hMOOCs):</i>	Cursos que mesclam características dos cMOOCs e xMOOCs
<i>Adaptive Hybrid MOOC (ahMOOC):</i>	Cursos que se adaptam às características e necessidades dos usuários, ou seja, são estruturados na perspectiva de personalização do processo de ensino e aprendizagem
<i>Project-based MOOCs (pMOOCs):</i>	MOOCs construídos a partir de metodologias baseadas em projetos
<i>Mini MOOCs</i>	MOOCs de curta duração, que são desenvolvidos em horas ou dias, ao invés de semanas, como costuma ocorrer nos MOOCs convencionais
<i>Corporate Online Open Courses (COOCs):</i>	MOOCs desenvolvidos para ambientes corporativos

Fonte: Machiavelli (2021)

### 3.4 MOOCS: PLATAFORMA DE ESTUDOS

Em 2011, a Universidade de Stanford, no estado da Califórnia (EUA), lançou os três primeiros cursos na modalidade MOOC. Na época, Sebastian Thrun e Peter Norvig eram responsáveis pelo curso *Introduction to Artificial Intelligence*, enquanto Andrew Ng ministrou um curso de *Aprendizado de Máquina* e Jennifer Widom, um curso de *Banco de Dados* (HOLLANDS e TIRTHALI, 2014).

De acordo com Souza (2015), essa primeira experiência alavanca a criação do *Coursera*, uma empresa de tecnologia educacional com sede em Mountain View, também no estado da Califórnia, fundada pelos professores de Ciência da Computação daquela Universidade: Andrew Ng e Daphne Koller. Na mesma ocasião, surge o *Udacity*, uma organização educacional sem fins lucrativos fundada por Sebastian Thrun, David Stavens e Mike Sokolsky.

Em 2012, o Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) lançou uma plataforma sem fins lucrativos chamada *MITx*, como um esforço para desenvolver uma plataforma grátis e livre. A Universidade de Havard apoiou a iniciativa e se juntou ao projeto, que passou a se chamar *edX*.

Ainda no mesmo ano, foi lançado nos Estados Unidos, pela Universidade de Miami, o primeiro MOOC voltado ao ensino médio. O curso foi direcionado aos estudantes de ensino médio em preparação para um exame de Biologia.

No Brasil, o primeiro MOOC foi produzido pela Unesp Aberta, em junho de 2012. No segundo semestre de 2012, foi lançado o MOOC EAD, primeiro MOOC realizado em língua portuguesa, cujo tema foi Educação a Distância. Na USP (Universidade de São Paulo), o primeiro MOOC foi lançado em junho de 2013, em parceria com o portal *Veduca*.

A maioria dos MOOCs utilizam recursos educacionais abertos. Toda essa revolução de cursos iniciou-se em 2002, quando o MIT resolveu disponibilizar na rede todos os seus cursos e suas aulas, antes mesmo de ferramentas como o YouTube terem sido criadas. Nesse cenário, diversas instituições começaram a seguir as ideias do MIT, como Harvard, Stanford, Yale, Princeton, Berkeley, entre outras universidades americanas renomadas (BASTOS & BIAGIOTTI, 2014).

Nos dias atuais, temos uma grande diversidade de plataformas no contexto mundial. No quadro abaixo, optamos por destacar as mais conhecidas e com maior número de usuários registrados.

Quadro 03: Plataformas de MOOCs

Plataforma	Descrição
<i>Coursera</i>	Empresa de tecnologia, fundada em 2012, pelos professores Daphane Koller e Andrew Ng, da Universidade de Stanford. Conta com mais de 30 milhões de usuários. Site: <a href="https://pt.coursera.org/">https://pt.coursera.org/</a>
<i>EdX</i>	Desenvolvida em 2012, é fruto de parceria entre o Instituto de Tecnologia de Massachussetts e a Universidade de Havard. Trata-se de uma empresa sem fins lucrativos e conta com mais de 16 milhões de usuários. Site: <a href="https://www.edx.org/">https://www.edx.org/</a>
<i>Udacity</i>	Empresa com fins lucrativos, criada em 2012, pelos professores Sebastian Thrun e Peter Norvig, da Universidade de Stanford. Conta com mais de 400 mil usuários. Site: <a href="https://www.udacity.com/">https://www.udacity.com/</a>
<i>FutureLearn</i>	Empresa privada pertencente a The Open University, no Reino Unido. Conta com mais de 7 milhões de usuários. Site: <a href="https://www.futurelearn.com/">https://www.futurelearn.com/</a>
<i>Veduca</i>	Plataforma criada em 2012, fruto da parceria entre 13 Universidades renomadas, incluindo: MIT, Stanford, Harvard, Universidade de São Paulo (USP), entre outras, e conta com mais de 3 milhões de usuários. Site: <a href="https://veduca.org/">https://veduca.org/</a>

Fonte: Medeiros (2023)

### 3.5 TIPOS DE INTERAÇÕES EM AMBIENTES VIRTUAIS

No contexto da educação a distância, as interações entre os estudantes e as atividades online, bem como a interatividade entre os pares, são temas bastante relevantes para a aprendizagem e com muita pesquisa realizada. No editorial intitulado *Three Types of Interaction*, Moore (1989) discute três tipos de interação em educação a distância: aluno-professor, aluno-aluno e aluno-conteúdo. Ele propõe que deveria haver um acordo mínimo, por parte da comunidade de educação a distância, em relação às distinções entre esses três tipos de interação.

Segundo Moore (1989, p. 2) o primeiro tipo de interação é a interação entre o aluno e o conteúdo. Entretanto, para Berge (2002), a interação com o conteúdo é uma formulação problemática, porque o conteúdo não pode interagir, dialogar, ou

responder de volta (p. 185); o que realmente acontece é a interação com o conteúdo dentro da cabeça dos alunos.

A interação aluno-professor permanece como importante na educação a distância. Thurmond (2003) constatou que o indicador mais significativo de resultados dos alunos foi a percepção que eles tiveram sobre a sua interação com os professores.

A interação aluno-aluno ou interpessoal (BERGE, 1999) pode ocorrer de forma síncrona e/ou assíncrona, fomentando a aprendizagem cooperativa e colaborativa, criando um sentimento de pertencimento a uma comunidade e diminuindo a sensação de isolamento da aprendizagem a distância.

Alguns autores ainda identificaram um outro tipo de interação online, presente na educação a distância, a interação vicária. Segundo Sutton (2001), ela ocorre quando um aluno observa e processa ativamente em sua própria mente as interações entre outros alunos e professores. No mesmo sentido, podemos falar de um interagente vicário e um processo de aprendizagem vicária. Portanto, nem sempre quem não publica posts em um fórum de discussão online, por exemplo, está deixando de interagir. Esse aprendiz pode ser um interagente vicário, que está lendo e refletindo sobre os posts dos colegas.

Para Mattar (2009) a interação vicária é aquela em que o aluno observa silenciosamente as discussões e debates sem deles participar ativamente.

Silva (2013) aponta que a solução final deve balancear interações síncronas e assíncronas, permitindo interações mútuas como forma de criar um ambiente capaz de abarcar colaboração e discussões dialógicas entre os alunos. A solução final também deverá permitir que os alunos observem a interação de outros alunos, de forma a interagir vicariamente, se assim desejarem.

As diferentes formas de interação na educação online impactam diretamente na aprendizagem dos estudantes, nessa modalidade. A aprendizagem, por constituir-se como uma atividade profundamente social (VYGOTSKY, 1978), tem cada vez mais lugar nas redes digitais de comunicação e interação.

Para Siemens (2006), pai dos MOOCs, a aprendizagem é um processo caótico, complexo, multidirecional, contínuo, interdisciplinar, criativo e constituído em um contexto de ubiquidade tecnológica. Dessa forma, ele propõe a integração de princípios explorados pelo caos, rede e complexidade e auto-organização teórica

(SIEMENS, 2005, s.p), procurando conferir novos sentidos aos processos de organização da informação e construção da aprendizagem pelos usuários conectados em rede.

Assim, nos últimos anos, experiências com MOOCs vêm impulsionando no mundo inteiro mudanças nas práticas de ensino e de aprendizagem online e educação a distância, principalmente quanto aos aspectos interativo e pedagógico.

### 3.6 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E MOOCS

O uso de MOOCs vem se consolidando também no ensino e aprendizagem da Matemática. O MOOC “Álgebra Linear” – Universidade MIT – tem como objetivo revisar uma parte do curso de Álgebra Linear, como operações entre matrizes, espaço e subespaço, base e dimensão, autovalores e autovetores, dentre outros (Veduca, 2014). O MOOC “Introdução ao Pensamento Matemático” – Universidade de Stanford – objetiva estudar e aplicar teorias do Pensamento Matemático (Coursera, 2014). Os MOOCs produzidos no Brasil também já são destaques, e um exemplo é “Cálculo I”, da Unicamp, em que são abordados temas como Funções, Limites, Derivadas e Integrais, dentre outros (Veduca, 2014).

Conforme observado por Scortegagna e Silveira (2014), os desafios da utilização dos MOOCs na Educação Matemática são muitos e se constituem a partir da necessidade da formação de um novo aluno, com perfil de profissional conectado com o mundo digital.

Diante desse fato, é importante considerar como os MOOCs estão sendo estruturados, que concepções trazem, como as avaliações estão sendo desenvolvidas. Bastos e Bagiotti (2014) defendem concepções pedagógicas para a construção de MOOCs alicerçadas no multiculturalismo e na variedade de contextos culturais. Além disso, para alcançar a eficácia desses cursos, é indicado projetá-los do zero, empregando pré e pós-testes, ferramentas síncronas e assíncronas, e usufruir das redes sociais.

Para Santo et al. (2016), não basta simplesmente a transposição de conteúdo para um ambiente virtual. É necessário repensar tais cursos com a estratégia de um aprendizado autônomo do aluno, mas sem deixar de criar um processo de mediação pedagógica, com incentivo e estímulo aos alunos no próprio conteúdo, e na disposição

das unidades de ensino de cada curso, aumentando a qualidade do processo de construção do conhecimento e do nível de satisfação dos alunos.

Da mesma maneira que observamos um índice de evasão considerável na Educação a Distância, os MOOCs também apresentam esse problema. Silva, Júnior e Oliveira (2014) relataram que as taxas de evasão em cursos do tipo MOOC giravam em torno de 75% a 95% dos estudantes inscritos. Nos últimos 10 anos, essa taxa vem diminuindo, fruto do maior desenvolvimento pedagógico como, por exemplo, mudanças nas estruturas dos cursos, novas concepções pedagógicas, novas propostas de ensino e aprendizagem, novos meios de avaliar e principalmente novas formas de pensar a avaliação.

Segundo Litto (2014), inovações como os MOOC contribuem para um novo tipo de formação no país, com ênfase na aprendizagem independente, na qual os estudantes se tornam autoaprendizes, por aproveitarem recursos da internet e da web para adquirir conhecimentos desejados, estudando aquilo que lhes dá prazer.

Também observamos avanços tecnológicos dos cursos, bem como da compreensão do perfil de estudante que atende a esse tipo de curso.

Em sua tese, Santos (2021) afirma que os MOOCs já constituem uma estratégia de Educação Permanente em Saúde (EPS) no Sistema Único de Saúde (SUS). As evidências obtidas nessa pesquisa atestam a adesão dos profissionais da saúde aos conteúdos abordados nos MOOCs do PEPSUS. Mas também revelam a importância do trabalho que antecede a publicação dos cursos na plataforma de ensino, desde a decisão sobre os conteúdos, os objetivos, a avaliação, a usabilidade da plataforma e o contínuo monitoramento, com objetivo de garantir a qualidade da informação.

Vale ressaltar que os MOOCs vêm se ampliando por diversas áreas do conhecimento e com finalidades voltadas para a formação profissional, o aperfeiçoamento do curso e melhorias nos campos de atuação.

Ainda segundo Santos (2021), críticas sobre as fragilidades de cursos na modalidade online e sem tutoria suscitam reflexões sobre o real objetivo dessas iniciativas educacionais e a qualidade da modelagem dos cursos, de modo que contemplem conteúdos confiáveis, que utilizem recursos interativos e que o cursista visualize sentido em cada MOOC que realiza.

### 3.7O ENSINO DE GEOMETRIA A PARTIR DE MOOCS

O campo da Geometria vem sendo reduzido na formação do professor de Matemática, e os MOOCs são apontados como importantes ferramentas para complementação e, muitas vezes, ampliação dos conhecimentos que não foram claramente tratados durante a formação.

Pavanello (1989; 1993) se refere ao “desaparecimento” da Geometria dos currículos escolares, questionando o porquê de a Geometria ter perdido sua importância e o seu valor. E ela atrela esse fato a questões relacionadas a fatores sociais, políticos e econômicos. Em sua tese, a autora defende que o ensino da Geometria no Brasil passou, e passa, por um gradual desaparecimento do currículo escolar nas últimas décadas, fato que preocupa bastante alguns educadores.

Os MOOCs podem ser extensões dos cursos de formação, ou mesmo formação continuada ao longo da vida. Podem ser vinculados às instituições de ensino, contribuindo com estruturas mais abertas, atrativas e aplicadas para a formação docente.

Para Peripolli e Balin (2020), considerando a complexidade do ensino de Matemática, a proposição de recursos educacionais que levem em consideração a minimização da carga cognitiva e a linguagem adequada, aliada a atividades de estudo que proporcionem o pensamento crítico e autonomia do aprendizado, podem colaborar para despertar o interesse dos estudantes pelo aprendizado, minimizando a evasão.

Conforme Barrére e Coelho (2017), é urgente a necessidade de cursos de formação que proponham aos professores novas metodologias de ensino capazes de tornar a aprendizagem mais atrativa e efetiva aos estudantes. É importante que eles sejam capazes de atingir um contingente grande de profissionais, tendo em vista as demandas educacionais de nosso país.

Vale ressaltar um ponto importante do estudo: quando pesquisamos sobre os MOOCs, encontramos diversos estudos, pesquisas, artigos, teses, dissertações, porém quando relacionamos os MOOCs com a Educação Matemática, limitamos o tema. E o estreitamos mais ainda quando buscamos direcionar o foco para o ensino

de Geometria, uma vez que pouco se trata sobre o tema, aspecto que será aprofundado mais adiante neste estudo, com o mapeamento sistemático.

Portanto, buscando diminuir essa lacuna, optamos por fazer uma revisão sistemática acerca dos estudos envolvendo os MOOCs, o ensino de Geometria e as avaliações online. Além disso, para aprofundamento sobre os MOOCs de Geometria encontrados atualmente, desenvolvemos uma busca por cursos nas plataformas mais populares de MOOCs. Trazemos, na seção 07 deste trabalho, os resultados desse levantamento de informações.

## 4 AVALIAÇÕES ONLINE

Tem sido crescente o número de estudos sobre a problemática da avaliação. Muitos se preocupam com a necessidade de ela ser implementada com qualidade em cursos a distância (GOMES, 2009; BARREIRO-PINTO E SILVA, 2008; SANTOS, 2006; PRIMO, 2006; SILVA, 2011; LISBÔA, JUNIOR E COUTINHO, 2009; PORTO, 2005). Outros focalizam a avaliação em ambientes online, em particular, no ensino superior (PEREIRA, OLIVEIRA E TINOCA, 2010; PEREIRA, 2012; GOMES, AMANTE E OLIVEIRA, 2012; TINOCA, OLIVEIRA E PEREIRA, 2013). Nesta dissertação, a avaliação é um tema muito relevante, pois implementar avaliações da aprendizagem qualitativas e processuais, nas quais o estudante é o centro do processo, é um desafio para os cursos massivos online.

Para Araújo (2019), avaliar a aprendizagem dentro de um modelo educativo construtivista online requer um acompanhamento qualitativo das interações, sendo um processo interativo e baseado em mediação pedagógica contínua. De acordo com Conrad e Openo (2019), a avaliação flui diretamente dos resultados de aprendizagem, e sua importância na transação educacional cresce. O foco fortalecedor na qualidade, na responsabilidade e em novas oportunidades de aprendizagem exige um novo olhar para a avaliação.

Com isso podemos dizer que novas estratégias de avaliação estão ganhando espaço e novas posturas vêm sendo adotadas por docentes e instituições no mundo todo, uma vez que as tecnologias se efetivam a cada dia dentro do contexto educacional, não somente se consolidando como meras ferramentas complementares na prática docente, mas também impactando novas modalidades de ensino, metodologias, cursos, dentre outros aspectos.

### 4.1 ESTRATÉGIAS DE AVALIAÇÃO ONLINE

De acordo com George Siemens (2004), o conhecimento era medido em décadas, mas hoje é medido em meses e anos. Esse fenômeno ficou conhecido por meia duração do conhecimento, ou seja, o conhecimento tem se tornado obsoleto com mais rapidez. O autor apontou algumas das tendências importantes na aprendizagem dos dias atuais. Segundo ele, as tendências são:

- muitos aprendizes vão mover-se por uma variedade de áreas diferentes, possivelmente sem relação umas com as outras durante o curso de suas vidas;
- a aprendizagem informal é um aspecto significativo de nossa experiência de aprendizagem. A educação formal não cobre mais a maioria de nossa aprendizagem. A aprendizagem, nos dias de hoje, ocorre de várias maneiras – através de comunidades de prática, redes pessoais e através da conclusão de tarefas relacionadas como o mundo do trabalho;
- a aprendizagem é um processo contínuo, durando por toda a vida. Aprendizagem e as atividades relacionadas ao mundo do trabalho não são separadas. Em muitas situações, são as mesmas;
- a tecnologia está alterando (reestruturando) os nossos cérebros. As ferramentas que usamos definem e moldam o nosso modo de pensar;
- a organização e o indivíduo são organismos que aprendem. O aumento da atenção à gestão do conhecimento ressalta a necessidade de uma teoria que tente explicar a ligação entre aprendizagem individual e organizacional;
- muitos dos processos anteriormente tratados pelas teorias de aprendizagem (especialmente no processamento cognitivo de informações) podem agora ser descarregados para, ou suportados pela tecnologia. (SIEMENS, 2004, p. 1-2)

Conforme Luckesi (2000), avaliar é uma tomada de decisão mediada por estratégias utilizadas no processo de construção do conhecimento. Para Silva (2011), em muitas situações, nos cursos online apenas se encontram réplicas de modelos tradicionais de avaliação. Já Webber (2012) defende que as atividades de avaliação centradas no aluno incluem múltiplos esboços de trabalhos escritos, aos quais o corpo docente fornece feedback construtivo e progressivo, apresentações orais de estudantes, avaliações por pares, projetos em grupo e equipes que produzem um produto conjunto relacionado a resultados específicos de aprendizagem, e tarefas que exigem interações com indivíduos, comunidades ou empresas/indústrias.

Segundo Newman (2015), as principais tendências no ensino superior aumentaram o foco na avaliação dos alunos, especialmente em termos de contextos de aprendizagem online, gestão e o crescente escrutínio da capacidade das faculdades e universidades de reportar resultados de desempenho.

Para Araújo (2019), o conceito de avaliação da aprendizagem sofreu modificações e foi se complexificando à medida que a sociedade avançou, e com ela

também a educação. Deste modo, a forma a que se destina, os instrumentos utilizados, os critérios estabelecidos, seus partícipes, sua concretização, enfim, todos os fatores que concernem à prática avaliativa da aprendizagem estão diretamente associados ao contexto social, cultural e histórico, pois a avaliação, mesmo sendo um processo individual, é antes de tudo uma prática social.

Podemos dizer que a avaliação online, ao longo dos últimos anos, vem se intensificando fortemente em função, sobretudo, da evolução educacional advinda dos avanços, principalmente, das modalidades de ensino. Nos dias atuais, não se fala apenas do ensino presencial e a distância, mas de diversos outros tipos de modalidades que tangenciam características diversificadas. Notadamente, vemos o âmbito educacional avançar em uma escala de cursos nos vários níveis de ensino, não se resumindo apenas às graduações, como inicialmente era visto. Hoje o cenário é muito mais enriquecido: temos cursos de curta, média e longa duração, atendendo desde cursos complementares até as graduações, especializações, dentre outros.

Jordan (2013) aponta que a avaliação é um elemento motivador da aprendizagem e que o uso de tecnologias para avaliação online é útil, principalmente em salas de aula com grande número de estudantes. Entretanto, quando nos referimos aos MOOCs, vale ressaltar que existe uma grande dificuldade para avaliar, tendo em vista a quantidade de estudantes que eles suportam, uma vez que, ainda segundo o autor, a avaliação online precisa ser capaz de motivar e engajar estudantes na medida em que provê feedback sobre a aprendizagem, permitindo que os estudantes melhorem seu desempenho.

Aguaded-Gómez (2013) aponta os seguintes componentes que precisam de melhorias para a aprendizagem em MOOC: (1) a presença de avaliação contínua; (2) uma aprendizagem que seja certificável; (3) uma ótima interação com os tutores; (4) um trabalho colaborativo planejado e verdadeiramente interativo; e (5) o desenvolvimento eficaz de competências transferíveis.

## 4.2 AVALIAÇÕES EM MOOCS

O processo de avaliação é algo que vem ganhando força e novas perspectivas, principalmente com os novos olhares e questionamentos no meio educacional. Embora seja um tema que gera muitas discussões, ainda é pouco estudado e, quando

tratamos das avaliações online, percebemos que muitos estudos são meras replicações e até mesmo extensões de estudos que envolvem avaliações tradicionais, físicas e presenciais. Com isso, pouco temos de novo. Ao voltarmos nosso olhar para as avaliações online no campo dos MOOCs, nos deparamos com um cenário ainda mais escasso em estudos, uma vez que a maioria das estratégias avaliativas encontradas são relativamente limitadas ou em campos que não são o deste estudo.

Para Pereira e Souza (2020), diferente das propostas de ensino por investigação nos cursos presenciais, nos cursos MOOC existe uma dificuldade quanto à avaliação da aprendizagem dos alunos. Isso se justifica pelo fato de que são cursos que possuem muitos alunos ao mesmo tempo, inviabilizando o processo avaliativo individual e pormenorizado.

Considerando tal aspecto, autores como Ding e colaboradores (2014), Penagos e colaboradores (2017) e Leito, Helm e Jalukse (2015), optaram em seus estudos por efetuar a avaliação de forma qualitativa, por meio de entrevistas que atendiam um determinado quantitativo de participantes, e sem questionários com questões objetivas, como geralmente ocorre na EAD online tradicional.

Em estudos feitos por Pereira e Souza (2020), com o objetivo de explorar os potenciais e as limitações relacionados aos cursos MOOC no ensino de Ciências, 19 dos 30 artigos analisados indicaram a presença dos fóruns online como mecanismo de avaliação. Um método mais inovador de avaliação observado nos estudos foram os jogos digitais, empregados nos “MOOC gamificados”. Cursos MOOC que empregaram elementos de jogos como ferramentas de avaliação demonstraram resultados positivos, principalmente no sentido do engajamento. Entretanto, em apenas 3 (três) dos 30 (trinta) artigos analisados, há registros de que os professores utilizaram os jogos digitais de alguma forma nos cursos MOOCs.

Conforme Casas e colaboradores (2016), a gamificação representa uma solução para a avaliação nos cursos online de forma geral. Além disso, Bustamante e Jiménez (2019) destacam grande impacto da avaliação por meio de jogos, na aprendizagem final dos estudantes.

Entretanto, nos deparamos com muitos cursos que não oferecem qualquer *feedback* (mesmo que automatizado) aos estudantes sobre sua participação ou seu desempenho nas atividades (ATIAJA; PROENZA, 2016; MCGUIRE; RAAPER;

NIKOLOVA, 2016). É possível notar também que não há padrões suficientes que possibilitem avaliar a qualidade pedagógica dos cursos (ATIAJA; PROENZA, 2016).

Conforme Staubitz et al (2016), no cenário internacional pesquisam apontam que a avaliação em MOOCs geralmente se restringe à autoavaliação e à avaliação por pares, entretanto esses dois tipos de avaliação restringem-se à medição dos conhecimentos adquiridos de maneira quantitativa, podendo juntamente com eles se utilizar rubricas.

De acordo com Chauhan (2014), a própria construção dos MOOCs deve estimular o engajamento e a aprendizagem, e sustentar avaliação e mensuração dos resultados da aprendizagem. Considerando a escalabilidade dos MOOCs, devido a sua quantidade ilimitada de estudantes, é desafiador ter um formato avaliativo que contemple um retorno construtivo para a aprendizagem. Inclusive, Staubitz et al. (2016) destacam que, embora a avaliação por pares venha sendo utilizada como forma de resolver esse problema, nem sempre os pares estão capacitados para avaliar. Por outro lado, essa forma de avaliação aumenta a interação entre estudantes e entre esses e o professor (ROSA, COUTINHO & FLORES, 2017).

Segundo Machiavelli e Cavalcante (2020), as avaliações de aprendizagem costumam não passar de simples testes objetivos, de caráter conteudista, sendo pouco desafiadoras e descontextualizadas das necessidades práticas dos cursistas.

Diante dos variados desafios que surgem sobre o tema, percebe-se que a maioria das vezes as avaliações nos MOOCs se limitam a questões de múltiplas escolhas, questões de certo ou errado e de vocabulários, formatos esses que permitem a correção de forma automatizada, sem a necessidade de feedback por parte do professor/mediador. Explorar outros métodos de avaliação de aprendizagem diferentes da avaliação objetiva é um desafio, pois depende de a plataforma MOOC dispor de tecnologia adequada e de pessoas disponíveis e responsáveis pelas correções das tarefas online (SOUZA; CYPRIANO, 2016). Além disso, obter informações dos participantes sobre suas experiências com MOOCs é difícil, em virtude da ausência de motivação dos estudantes para contribuírem com as pesquisas WEB (MALOSHONOK; TERENCEV, 2016).

De acordo com estudos desenvolvidos por Machiavelli (2021), foi identificado um conjunto de princípios teóricos e práticos utilizados no desenho de cursos abertos

massivos online (MOOCs), dentre os quais está a categoria “Regulatórios e Avaliativos”. A autora afirma que tal categoria pode ser entendida como a definição de estratégias processuais e indicadores que contribuem com o diagnóstico das necessidades de aprendizagem, monitoramento contínuo da oferta, bem como suas melhorias, a fim de responder às necessidades das pessoas em formação. Envolve, ainda, a avaliação final da solução educacional.

Com isso, é válido considerar que um MOOC não pode ser algo pronto e acabado. Destacamos principalmente que o seu processo avaliativo é fundamental para novas demandas de ofertas, contribuindo para identificação de fatores que possam ser aprimorados e até mesmo modificados quando necessário, a fim de atender as necessidades que surgirem.

#### **4.2.1 Avaliação Pelos Pares**

Segundo Hypolito, Rosa e Luccas (2020), a avaliação pelos pares (*Peer Assessment*) é uma estratégia de avaliação formativa e alternativa, por meio da qual os alunos aferem o desempenho de seus colegas e são avaliados por eles, o que faz com que estejam envolvidos tanto no processo de avaliação quanto no de aprendizagem. Ela pode ocorrer de diversas formas: todos avaliando todos, um aluno avaliando vários colegas, grupo avaliando grupos, ou intragrupos avaliando grupos, um par avaliando seus colegas de grupo etc. Essa distribuição geralmente é definida pelo professor, de acordo com os seus objetivos para a atividade.

Nessa estratégia avaliativa nos deparamos com o estudante no papel de avaliado e avaliador. O estudante é avaliado quando realiza atividades e se submete à avaliação; é avaliador quando corrige ou avalia um trabalho submetido. Diante disso, é possível notar que o estudante passa a ter uma forte centralidade dentro do curso e do processo, o que permite expandir seus conhecimentos, sentir a troca dos papéis, criar perspectivas diferentes sobre o conteúdo e desenvolver habilidades.

Conforme Hovardas, Tsivitanidou e Zacharia (2014), são benefícios da avaliação pelos pares: por avaliarem diversos trabalhos, os alunos expandem os recursos informacionais disponíveis além de seu próprio trabalho; e, ao darem feedback aos colegas, os alunos desenvolvem o pensamento crítico, planejamento, monitoramento e regulação, o que contribui para sua autoavaliação.

Entretanto, conforme Vasconcelos (2020), ao ser solicitado a avaliar os seus pares, muitos alunos se sentem constrangidos e incapazes de fazê-lo. Por isso, é tão importante pensar nas formas de avaliação por pares que levem a resultados positivos. O aluno precisa ter claros tanto os objetivos de aprendizagem do curso quanto os objetivos específicos de cada questão que a ele é apresentada para avaliar seus pares.

Por isso é extremamente importante destacar que, no processo de avaliação pelos pares, o avaliador precisa conhecer os critérios estabelecidos para avaliação, as chamadas rubricas. Segundo Sakamoto (2018), as rubricas são critérios de avaliação com a descrição de cada um em níveis específicos de realização e pontuação específica. Para cada nível e critério, é definida uma qualidade desejada. Outro ponto importante é a forma de comunicação durante o *feedback* dos trabalhos avaliados, para que possa ser claro, objetivo e construtivo, estando atento às possíveis sugestões, recomendações e mudanças.

Estudo feito por Oliveira et al. (2019) aponta que a avaliação por pares permite uma maior autonomia nos estudantes. De acordo com esses autores,

a avaliação por pares pode ser definida como um cenário em que alunos atuam na revisão de trabalhos de outros alunos de mesmo nível por meio de um acordo ou conjunto de critérios definidos pelo professor (Trahasch, 2004; Topping, 2003). Enquanto avaliados, seus trabalhos são revisados pelos colegas e, enquanto avaliadores, realizam retorno sobre os trabalhos de seus colegas. Todo esse processo pode possibilitar que os alunos pensem mais profundamente sobre determinado assunto, conduzindo-os a uma aprendizagem mais significativa (Trahasch, 2004), onde podem refletir sobre os objetivos alcançados e adotar medidas junto ao professor responsável pela disciplina para a superação de dificuldades em direção aos objetivos desejados. Além disso, quando um aluno avalia trabalhos desenvolvidos por seus colegas, indiretamente, ele está aprendendo a se autoavaliar e a ajustar o seu próprio trabalho em direção aos objetivos estabelecidos, desenvolvendo, com isso, senso crítico, capacidade de análise e de reflexão sobre os objetivos desejados e alcançados. Assim, a avaliação passa a ser uma compilação de ações e intenções, centrada no aluno, e não no professor. [OLIVEIRA et al., 2019, p. 2].

Diante do exposto, entende-se que o ato de avaliar permeia muitos aspectos do processo de formação do estudante. A avaliação pelos pares vem causando uma disruptura nas avaliações tradicionais, permitindo aos estudantes a oportunidade de

exercitar a autoavaliação e a coavaliação, num processo muito mais rico de aprendizagem.

#### **4.2.2 Autoavaliação**

Nos contextos educacionais online dos últimos anos e considerando o avanço tecnológico e seus impactos para a educação em larga escala, a autoavaliação ganhou destaque entre pesquisadores, educadores e instituições. Ela tem sido uma das estratégias avaliativas destacadas no atual cenário da Educação Online, especialmente para a reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem. Ela valoriza uma participação cada vez mais ativa, responsável e consciente do estudante sobre a construção dos seus conhecimentos.

A autoavaliação envolve os estudantes em uma reflexão intencional sobre o que estão aprendendo e como estão aprendendo (WONG, 2014). Esse papel de se avaliar possibilita ao estudante um aprofundamento sobre a construção de seu conhecimento, fazendo-o perceber quais aspectos precisam ser melhorados, o progresso alcançado e os caminhos que podem ser traçados. A autoavaliação não é uma mera transferência de papel do professor para o estudante, ou terceirização de função. Ela é, sobretudo, uma estratégia que permite ao estudante enriquecer e compreender o seu aprendizado.

Favorecendo a participação construtiva e autônoma dos alunos, a autoavaliação possibilita que o aluno assuma a responsabilidade pelo seu próprio desenvolvimento e reflita sobre os mecanismos que contribuem para seu aprendizado, promovendo a capacidade de aprender a aprender (NUNES; VILARINHO, 2006).

A autoavaliação traz um impacto muito grande para os estudantes, principalmente aqueles que já têm uma trajetória no mundo acadêmico e sempre foram avaliados com estratégias avaliativas tradicionais. É olhando por essa perspectiva que destacamos a importância das rubricas para orientar o estudante nesse processo.

As rubricas orientam os alunos a assumirem a responsabilidade sobre sua própria aprendizagem, motivando-os a participarem das atividades e a gerenciarem seus percursos. Tal fato é percebido na pesquisa de Steckelberg et al. (2008) acerca da autoavaliação, assim como nas pesquisas de Ferreira, Otsuka e Rocha (2003),

entre outros autores, relacionadas também à construção de uma interface propícia à avaliação formativa.

Sabe-se que adotar essa prática dentro de um MOOC não é tarefa fácil, mas quando elaborada de forma clara e objetiva faz toda a diferença, podendo enriquecer não apenas o processo avaliativo, mas sobretudo a formação do estudante.

## 5 MÉTODO

Nesta seção, apresentamos o método adotado para o estudo, bem como os instrumentos de coletas, procedimentos de análise, campo e sujeitos da pesquisa, dentre outros procedimentos.

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Nesta dissertação, adotamos uma abordagem qualitativa, teórica e prática, com revisão sistemática da literatura, mapeamento de plataformas, desenvolvimento, aplicação e análise da avaliação online em um curso online de formação de professores de Matemática, para o uso de *softwares* de Geometria.

Segundo Minayo (2014), a investigação qualitativa requer, como atitudes fundamentais, a abertura, a flexibilidade, a capacidade de observação e de interação com o grupo de investigadores e com os atores sociais envolvidos. De acordo com Casarin e Casarin (2012), independentemente do título e do tema pesquisado, os objetivos de uma pesquisa qualitativa envolvem a descrição de certo fenômeno, caracterizando sua ocorrência e relacionando-o com outros fatores. Conforme Soares (2019), a pesquisa qualitativa se expressa mais pelo desenvolvimento de conceitos a partir de fatos, ideias ou opiniões, e do entendimento indutivo e interpretativo que se atribui aos dados descobertos, associados ao problema de pesquisa.

O estudo desenvolveu-se em 4 etapas. A primeira etapa correspondeu a uma revisão sistemática de literatura no Banco de Teses e Dissertações (BDTD), onde buscamos identificar o que apontam os estudos desenvolvidos nos últimos cinco anos acerca das propostas avaliativas dos MOOCs, relacionadas à formação docente e ao ensino de Geometria. Na segunda etapa do estudo, procedemos ao mapeamento dos MOOCs de Geometria em plataformas de cursos gratuitos e pagos. Essa etapa nos permitiu identificar o cenário dos MOOCs de Geometria. Diante da escassez de cursos nessa área que pudessem ser estudados, partimos para a etapa 3.

Na etapa 3, elaboramos uma proposta de MOOC que ajudasse a melhorar os problemas levantados aqui, nos capítulos anteriores, tais como: ausência do conteúdo

de *softwares* para o ensino da Geometria, ausência de avaliação centrada no estudante, atividades mais colaborativas e interativas.

Na fase de design do MOOC, foram fundamentais os resultados obtidos na revisão sistemática, a partir dos quais desenhamos uma proposta que pudesse trazer atividades de práticas que estivessem atreladas às vivências de sala de aula. Para distribuição dos conteúdos, optamos por trabalhar aspectos que propiciassem, inicialmente, uma familiaridade com o Geogebra. Então, traçamos conteúdos atrelados à Geometria, que possibilitassem a navegação nas variadas abas de layout do Geogebra. Quanto às estratégias avaliativas, optamos por uma avaliação contínua, assíncrona, com avaliação entre pares e autoavaliação, na expectativa de analisar os conhecimentos adquiridos pelos cursantes, no processo. Vale destacar também que os aspectos definidos no MOOC têm um caráter de familiaridade pessoal e profissional da autora, em função de compor aspectos de sua formação.

A etapa 4 foi de aplicação do curso, que foi dividido em 4 semanas. O curso no MOOC teve início em novembro de 2022, permanecendo disponível para os cursistas até março de 2023, período em que os dados foram fechados para que o estudo fosse concluído. Na etapa 5, realizamos a análise dos dados.

O Quadro 04, a seguir, apresenta o percurso metodológico detalhadamente e suas relações com os objetivos do estudo e a coleta de dados.

Quadro 04: Percurso Metodológico

<b>Título:</b> Aprendizagem do GEOGEBRA na EAD: a avaliação online em um MOOC (Massive Online Open Course) por Licenciandos de Matemática				
<b>Objetivo Geral</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Percurso Metodológico</b>	<b>Técnica de coleta de dados</b>	<b>Recursos</b>
Avaliar em um <i>Massive Open Online Course</i> (MOOC) de Geometria, a aprendizagem do Software Geogebra, por Licenciandos de Matemática em EAD, a	Investigar as propostas avaliativas dos MOOCs nos últimos 5 anos, envolvendo a formação docente no campo da Educação Matemática	Etapa 1: Revisão Sistemática para levantamento de dados. Banco de Teses e Dissertações (BDTD)	Revisão Sistemática	Planilhas Excel
	Mapear MOOCs de Geometria que envolvam o uso de	Etapa 2: Pesquisa de Campo nas plataformas de	Pesquisa de Campo	

partir do processo de avaliação online	Softwares para formação docente	Cursos Massivos e Google		
	Desenvolver um MOOC sobre o Geogebra, cuja finalidade seja atender conteúdos de Construções Geométricas, do Curso de Licenciatura em Matemática, em EAD	Etapa 3: Desenvolvimento do MOOC de Geometria		
	Analisar o processo de aprendizagem a partir das atividades propostas no MOOC: Fóruns, Gravações em Tela, Plano de Aulas e demais	Etapa 4: Aplicação e Análise do MOOC (Fóruns e Atividades do Curso)	Planos de Aulas, Avaliação por Pares, Autoavaliação	Moodle Geogebra a Youtube OBS Studios
	Identificar no MOOC os desafios e possibilidades da avaliação online a partir do desempenho e contribuições dos Licenciandos no processo formativo		Questionários	

Fonte: Medeiros (2023)

### 5.1.1 Escolha do Conteúdo do Curso

Ao analisarmos a matriz do curso de Licenciatura em Matemática a distância de uma Instituição Federal do Estado de Pernambuco, via site institucional, nos chamou a atenção o fato de que apenas 12,7% da carga horária total são dedicados à área de Geometria. Escolhemos essa área também pela conveniência de ser uma área com a qual a autora tinha fácil contato e na qual tinha domínio. Nosso foco, então, é o campo da Geometria e, em conjunto, escolhemos trabalhar com o Geogebra, o que se justifica pelas razões que esclarecemos adiante.

A Imagem 01, abaixo, mostra a matriz curricular mencionada acima. Nela, podemos ver as 4 disciplinas obrigatórias do curso. Vale destacar que essa matriz analisada é de 2018, mas se encontra atualmente ainda em vigor.

Imagem 01: Matriz do Curso de Licenciatura em Matemática, EAD

Disciplina	Carga Horaria
Geometria Analítica (1º P)	90 Hrs
Geometria Plana I (2º P)	90 Hrs
Geometria Plana II (3º P)	90 Hrs
Geometria Espacial (4º P)	90 Hrs
<b>TOTAL</b>	<b>360 Hrs</b>
Carga Horaria Total do Curso	3020 Hrs
Obrigatória	2820 Hrs
Eletiva	200 Hrs

- ✓ 4 Disciplinas Obrigatórias;
- ✓ 12,7% da carga horária são voltadas pra o Ensino de Geometria;
- ✓ Matriz de Emissão: 2018

Medeiros (2023)

A escolha pelo *software* Geogebra deu-se pela riqueza de possibilidades que o recurso apresenta, inclusive nos permitindo diversas formas de acesso gratuito e suporte. Geogebra é um *software* de Matemática dinâmica para todos os níveis de ensino, que reúne Geometria, Álgebra, folhas de cálculo, gráficos, Estatística e Cálculo. Além disso, o Geogebra é uma comunidade em rápida expansão de milhões de utilizadores, localizados em praticamente todos os países. Esse *software* tornou-se líder no fornecimento de material de Matemática dinâmica, e tem apoiado a Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), assim como a Educação e as inovações no ensino e aprendizagem dessa disciplina, em todo o mundo.

Atualmente, o Geogebra está disponível nas versões para download no computador via link: <https://www.geogebra.org/download?lang=pt>; no Play Store, pode ser baixado para celulares ou acessado diretamente via: <https://www.geogebra.org/classic>.

O modelo MOOC desenvolvido apresenta características de xMOOC e cMOOC, e enquadra-se neste estudo na categoria *Small Open Online Courses* (sMOOC), devido ao quantitativo de participantes ao qual o estudo foi restringido. Estruturamos o MOOC na plataforma online MOODLEcloud

(<https://moodlecloud.com/app/en/login>), porque essa é uma plataforma gratuita e permite a execução das atividades que planejamos.

### 5.1.2 Proposta de MOOC de Geometria

Para elaboração do MOOC de Geometria, foi primordial refletir sobre o que encontramos nas pesquisas e na literatura. O MOOC “Explorando a Geometria com o Geogebra” foi desenvolvido no segundo semestre de 2022. Para sua construção, consideramos: plataforma, conteúdo, tempo, *software*, propostas de atividades e avaliação. Optamos por desenvolvê-lo na plataforma *Moodlecloud* e estruturamos um plano de curso que atendia aos conteúdos de Geometria, envolvendo o *software* Geogebra. Contemplamos atividades que integravam avaliação por pares e autoavaliação. A seguir, apresentamos a proposta que desenvolvemos.

**Título:** Explorando a Geometria com o *Software Geogebra*

**Objetivo:** O curso tem por objetivo auxiliar licenciandos e docentes de Matemática no processo de familiarização com o Geogebra e sua aplicação, a partir da exploração de conteúdos ligados à Geometria, a fim de que esses conteúdos possam vir a ser inseridos na prática docente.

**Nível:** Intermediário

**Custo:** Gratuito

**Duração:** 4 semanas

**Esforço:** 5 horas/semanais

**Idioma:** Português

**Carga Horária:** 20 horas

**Requisito:** Conhecimento de Computador e Internet

**Público-Alvo:** Licenciandos e Docentes de Matemática

A partir dessa estrutura inicial, definimos os conteúdos, que foram divididos em 4 semanas e distribuídos conforme explicado na Imagem 02, a seguir.

Imagem 02: Plano de Conteúdo MOOC

**MOOC: Explorando a Geometria com o Geogebra**

**Dividido Em Semanas**

**Semana 01: Apresentação – Introdução ao Geogebra**  
 Temática: **Interfaces e Construções**  
 Material: Vídeo de Apresentação + Leitura + Vídeo + Chat  
 Atividade: Fórum de Apresentação

**Semana 02: Explorando o Geogebra**  
 Temática: **Lugares Geométricos - Retas Paralelas, Perpendiculares, Bissetrizes, Medianas, Mediatrizes**  
 Material: Leitura + Vídeo + Chat + Orientação p/ Gravação de Tela (PDF + Vídeo)  
 Atividade: Fórum de Gravação de Tela (**Auto avaliação**) + Critérios de Auto Avaliação

**Semana 03: Lugares Geométricos na Prática Docente**  
 Temática: **Lugar Geométrico - Retas Paralelas, Função Linear, Parábola e Elipse**  
 Leitura + Vídeo + Chat + Orientação p/ Plano de Aula  
 Atividade: Fórum do Plano de Aula (**Avaliação por Pares**) + Critérios de Avaliação entre Pares

**Semana 04: Repensando o Ensino de Geometria e as Práticas Docentes com Geogebra**  
 Forum  
 Atividade: Questionário – Avaliação Geral

Medeiros (2023)

A Imagem 03, mostra a tela inicial do MOOC que desenvolvemos.

Imagem 03: Tela Inicial do MOOC

Your School   Página inicial   Painel   Meus cursos   Administração do site

Users Storage   Estudante

**Explorando a Geometria com o Geogebra**

Curso   Participantes   Notas   Banco de questões   Competências

Boas Vindas!!!   Contrair tudo

**Explorando a geometria Com o Geogebra**

O MOOC tem como objetivo auxiliar Licenciandos e Docentes de matemática no processo de familiarização e aplicação do Geogebra, a partir da exploração de conteúdos ligados a geometria, a fim que este possa vir a ser inserido na prática docente. Ministrado Pela Mestranda Rosimere Medeiros do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco, sob orientação da Professora Patricia Smith Cavalcante. É com imensa satisfação que recebemos a todos os cursistas para que juntos possamos imergir na construção de novos saber, que esse momento seja de grandes aprendizados para todos nós. Desde já nosso agradecimento!

Medeiros (2023)

## 5.2 PLANO DE CURSO

O MOOC teve início no dia 09 de novembro de 2022 e término em 06 de dezembro de 2022. Embora o curso tenha tido duração previamente estabelecida, permitiu que os cursistas ficassem livres para organizar seus estudos. O acesso

permaneceu disponível até 21 de março de 2023, período após o qual o acesso ficou restrito, para análise de dados.

A Imagem 04, abaixo, apresenta o Plano do Curso, em detalhes.

Imagem 04: Plano de Curso do MOOC

# PLANO DE CURSO MOOC EXPLORANDO A GEOMETRIA COM O GEOGEBRA

**1**

**Semana 01 - 09.11 à 15.11**  
**Apresentação**

- Vídeo: Geogebra - Interfaces e Construções
- Chat - Dia: 11.11 às 20 hrs - 21hrs
- Material: Interfaces e Ferramentas

**Atividade - Fórum de Apresentação**



**2**

**Semana 02 - 16.11 à 22.11**  
**Explorando Lugares Geométricos**

- Vídeo: Lugares Geométricos - Retas Paralelas, Perpendiculares, Bissetrizes, Medianas e Meediatrizes
- Fórum de Discussões e Dúvidas
- Orientação de Gravação de Tela
- Vídeo Instrucional: Gravação de Tela com OBS Studio
- Chat - 18.11 às 20 hrs - 21 hrs
- Material: Lugares Geométricos

**Atividade - Fórum Avaliativo - Gravação de Tela**



**3**

**Semana 03 - 23.11 à 29.11**  
**Lugares Geométricos na Prática Docente**

- Vídeo: Lugares Geométricos - Retas Paralelas, Função Linear, Elipse, Hipérbole, Parábolas
- Fórum de Dúvidas e Discussões
- Orientação de Plano de Aula
- Chat 25.11 - 20 Hrs as 21 Hrs
- Material: Lugares Geométricos na Prática

**Atividade - Fórum Avaliativo - Plano de Aula**



**4**

**Semana 04 - 30.11 à 06.12**  
**Repensando o Ensino de Geometria e as Práticas Docentes com o Geogebra**

- Chat: Repensando o Ensino da Geometria - 02.12 - 20 Hrs às 21 Hrs
- Fórum de Dúvidas
- Questionário de Avaliação Geral

**Atividade - Fórum Avaliativo - Debate**



**Critérios Avaliativos do Curso para Certificação**

- Participação nas Atividades  
Fóruns, Gravação de Tela, Questionário, Plano de Aula e Chats
- Attingir no Mínimo 70% de Desempenho
- Certificação de 20 Hrs

Conforme mostrado na imagem acima, na primeira semana do curso nos debruçamos sobre uma apresentação dos cursistas, da docente e do Geogebra. Foi apresentado um vídeo de Interface e Construções, com duração aproximada de 17 minutos, gravado pela docente do curso. Também foi disponibilizado um arquivo em PDF contemplando o material do vídeo e um chat. Como atividade da semana, foi aberto um Fórum de Apresentação.

Na segunda semana de curso, iniciamos a exploração de lugares geométricos e demos início à abordagem de retas paralelas, perpendiculares, bissetrizes, medianas e mediatrizes. Apresentamos um vídeo de 16 minutos, do canal “O Geogebra”, que tratava com especificidade conceitos e construções acerca do tema. Para essa segunda semana foi disponibilizado o fórum de discussões e dúvidas, o chat, o arquivo em PDF sobre lugares geométricos e, como atividade da semana, o Fórum Avaliativo de gravação de tela. Para o desenvolvimento da gravação de tela foi disponibilizado um vídeo orientando a gravação com o OBS Studio para computadores, e foram sugeridos alguns aplicativos para celular. Nessa semana a atividade tinha como proposta trabalhar a autoavaliação. Por isso, após a postagem no Fórum, o cursista tinha acesso a um arquivo de avaliação contendo os critérios para se autoavaliar e postar junto à gravação.

Na terceira semana de curso, discutimos sobre lugares geométricos e prática docente. Então, ampliamos o nosso estudo para retas paralelas, função linear, elipse, hipérbole e parábola. Disponibilizamos um vídeo do canal “O Geogebra”, com duração de 21 minutos e, juntamente, o arquivo em PDF, o fórum de discussões e dúvidas. Como atividade da semana, propusemos a elaboração de um Plano de Aula, que deveria ser postado no fórum avaliativo da semana. Para o desenvolvimento dessa atividade, disponibilizamos um arquivo em PDF contendo as orientações para trabalhar a avaliação por pares. Desse modo, após a postagem do Plano de Aula no fórum, foi entregue ao cursista uma ficha avaliativa, para que avaliasse o Plano de Ensino de um colega de turma e postasse a avaliação feita junto ao Plano avaliado.

Na quarta e última semana de curso, optamos por fazer uma semana de discussão. Com isso, trouxemos a temática "Repensando o Ensino de Geometria e as Práticas Docentes com Software". Para tal, propusemos o chat, o fórum de dúvidas e, como atividade da semana, um fórum de discussão sobre o tema, no qual os cursistas

iriam expor seus pontos de vista e suas opiniões. Por fim, disponibilizamos uma avaliação geral sobre o MOOC.

Os cursistas receberam certificação ao término do curso. Como critérios para certificação, foram verificados a participação nas atividades das 4 semanas e o desempenho de 70% nas atividades propostas.

### 5.3 SUJEITOS DA PESQUISA

Desde o início da elaboração deste estudo, o foco é na formação docente. Desse modo, o público-alvo para o curso foram os docentes e licenciandos de Matemática. A proposta do MOOC foi atender a ambos os públicos.

Entretanto, para a análise desta dissertação, utilizamos as informações dos Licenciandos de Matemática EAD. A escolha do público-alvo foi por conveniência e acesso aos sujeitos da pesquisa, uma vez que sou graduada do Curso de Licenciatura em Matemática e Especialista em Educação Matemática para o Ensino Médio, ambos na modalidade a distância. Além disso, por ser um público que já está inserido no contexto tecnológico, acreditamos que já apresentava familiaridade com o estudar online, fazendo com que isso não fosse uma variável que atrapalhasse a coleta de dados. Um terceiro ponto para a escolha desses sujeitos foi a questão avaliativa. Sabe-se que nos cursos a distância ainda é um desafio tratar dessa questão, então possibilitar uma proposta avaliativa colaborativa, dinâmica, integralizada pode produzir importantes reflexões e avanços na temática.

Participaram do estudo 19 estudantes, sendo 14 com participações registradas por meio das atividades propostas disponíveis na plataforma.

Em nossa análise de dados, notamos oscilação na participação de muitos estudantes no curso. Alguns participaram em uma semana e se ausentaram em outras, e embora isso tenha sido um fator preocupante, sabemos que é algo que pode acontecer em cursos MOOCs. Essa oscilação na frequência se deve pelo caráter aberto e online dos cursos, uma vez que esse tipo de oferta permite que o cursista atue de forma autônoma, sem haver pressão para um término imediato, nem tampouco um único percurso de realização das atividades.

Esperamos que futuramente esse público possa expandir para grupos externos e comunidade em geral, uma vez que buscamos desenvolver uma proposta que venha contribuir para além dos muros da universidade. Neste momento se torna inviável abrir o curso à comunidade em geral, pois teríamos uma base de dados de difícil análise, em função da quantidade de participantes e do tempo para terminar a dissertação, embora seja algo que gostaríamos de ver acontecer.

#### 5.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS

A análise de dados da Etapa 1 seguiu as etapas da Revisão Sistemática, como descritas na literatura. A seção 6 desta dissertação apresenta o detalhamento dessa Revisão. A análise da Etapa 2, apresentada na seção 7 deste trabalho, foi descritiva, apontando os MOOCs encontrados e suas características.

Os dados obtidos nas Etapas 3 e 4, a partir da aplicação do MOOC, foram analisados segundo categorias criadas a partir dos estudos teóricos desta dissertação: domínio de conteúdo, domínio do Geogebra, estratégias de resolução de problemas, interação, planejamento de aulas, teoria e prática. Os resultados estão apresentados na seção 8 deste estudo.

#### 5.5 QUESTÕES ÉTICAS DA PESQUISA

Neste tópico, abordamos a questão ética, no contexto do presente estudo. Shavelson e Towne (2002) destacam que a ética é uma importante característica das pesquisas em Educação, podendo assumir duas concepções, uma relacionada à honestidade dos pesquisadores no desenvolvimento e na divulgação das pesquisas e a outra comprometida com a proteção dos participantes humanos nas pesquisas.

Nosso estudo se iniciou com uma revisão sistemática no Banco de Teses e Dissertações (BDTD). Assim, consideramos que nossa pesquisa trata com honestidade e precisão os dados coletados, o que garante respeito à autoria científica e fidedignidade às ideias apontadas pelos autores. As bases teóricas do estudo foram devidamente citadas e referenciadas, de acordo com a vigente normativa da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Também seguimos a Resolução CNS Nº 510, de 07 de abril de 2016, Cap. III, Art. 4 e Art. 5, segundo a qual:

**Art. 4º** O processo de consentimento e do assentimento livre e esclarecido envolve o estabelecimento de relação de confiança entre pesquisador e participante, continuamente aberto ao diálogo e ao questionamento, podendo ser obtido ou registrado em qualquer das fases de execução da pesquisa, bem como retirado a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ao participante.

**Art. 5º** O processo de comunicação do consentimento e do assentimento livre e esclarecido pode ser realizado por meio de sua expressão oral, escrita, língua de sinais ou de outras formas que se mostrem adequadas, devendo ser consideradas as características individuais, sociais, econômicas e culturais da pessoa ou grupo de pessoas participante da pesquisa e as abordagens metodológicas aplicadas.

Todos os participantes envolvidos no estudo foram esclarecidos previamente sobre a natureza da pesquisa e sua coleta de dados. Diante disso, os participantes assinaram um Termo, no qual foi especificado o assunto tratado e solicitada a autorização de uso de informações para o estudo, bem como a divulgação dos dados produzidos, para futuras publicações. Todos os participantes concordaram com o Termo e se prontificaram a contribuir com o estudo, no que fosse preciso.

No estudo, contamos com a participação de um grupo de especialistas, responsável por uma análise prévia do MOOC. Na sequência, tivemos a participação dos Licenciandos em Matemática, que foram os sujeitos da pesquisa. Buscamos, por meio de códigos, garantir o sigilo acerca da identidade dos participantes, bem como acerca do polo de estudo e da instituição de ensino.

Foram esclarecidas aos participantes as seguintes condições:

- ter acesso à internet;
- prazo mínimo de 3 meses para o curso de 20 horas;
- atividades 100% online;
- interação via WhatsApp, plataforma do curso e e-mail;
- 70% de desempenho para garantia dos certificados;
- acesso ao Geogebra por plataforma online, APP ou *Software* de Download;
- orientações de acesso à plataforma *Moodlecloud* e às atividades propostas.

Diante do exposto, deixamos aos participantes a livre escolha de participar ou não do estudo. Na seção a seguir, apresentamos os resultados que obtivemos a partir da Revisão Sistemática que efetuamos no BDTD.

## 6 RESULTADOS: REVISÃO SISTEMÁTICA

A revisão sistemática desenvolvida neste estudo foi feita a partir de dados obtidos no Banco de Teses e Dissertações (BDTD), e foi motivada pela necessidade de ampliar o conhecimento sobre os temas MOOCs, Ensino de Geometria e Avaliação Online. Considerando que esses são temas centrais no estudo, é essencial identificar e compreender o que já vem sendo produzido sobre eles, nos últimos anos.

Segundo Sampaio e Mancini (2020), uma revisão sistemática, assim como outros tipos de estudo de revisão, é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada.

Diante disso, optamos por pesquisar teses e dissertações que foram defendidas nos últimos 5 anos. O Quadro 05, a seguir, mostra as palavras de busca e os resultados da pesquisa.

Quadro 05: Sistematização da Pesquisa no Banco BDTD

Banco de Dados: BDTD		Ano de Defesa: 2017 à 2022		Idiomas: Português e Inglês		Data da Pesquisa: 12.02.2022	
Correspondência de Busca:		Todos os Termos					
Tipo de Documento:		Teses e Dissertações					
Resultados							
Palavras de Busca	I	II	III	IV	V	VI	
	Massive Open Online Courses; Geometria; Cursos Massivos Online	Massive Open Online Courses; Cursos Massivos Online	Massive Open Online Courses; Geometria; Cursos Massivos Online; Avaliação Online	Massive Open Online Courses; Cursos Massivos Online; Avaliação Online	Massive Open Online Courses; Cursos Massivos Online; Avaliação Online	Massive Open Online Courses; Matemática; Cursos Massivos Online; Avaliação Online	Massive Open Online Courses; Cursos Massivos Online; Softwares
Resultados das Buscas	2 Dissertações	29 Dissertações e 14 Teses	0	9 Dissertações e 5 Teses	0	1 Dissertação	
<b>Total dos Trabalhos Encontrados: 41 Dissertações e 19 Teses</b>							

Fonte: Medeiros (2023)

O Quadro 05 mostra que tivemos como resultado 41 dissertações e 19 teses, o que totaliza 60 trabalhos. Os resultados dessas primeiras buscas podem ser observados nos quadros apresentados a seguir.

Quadro 06: Busca 01

<b>Banco de Dados:</b> BDTD	<b>Ano de Defesa:</b> 2017 a 2022	<b>Idiomas:</b> Português e Inglês	<b>Data da Pesquisa:</b> 12.02.2022
<b>Palavras de Busca</b>	<i>Massive Open Online Courses</i>		
	Geometria		
	Cursos Massivos Online		
<b>Correspondência de Busca:</b>	Todos os Termos		
<b>Tipo de Documento:</b>	Teses e Dissertações		
<b>RESULTADOS I</b>			
2 Trabalhos	Dissertações	Português	Data de Defesa: 2017
<b>Títulos</b>	1. Uso de gamificação em cursos online abertos e massivos para formação continuada de docentes de Matemática		
	2. Evasão em cursos online abertos e massivos para formação continuada de docentes de Matemática		

Fonte: Medeiros (2023)

Podemos observar, no Quadro 06, que nosso tema é de fato pouco pesquisado, inclusive, não aparecem cursos específicos de Geometria. Dos dois estudos coletados, obtivemos as seguintes contribuições:

- Barrére e Coelho (2017) abordam a necessidade de cursos de formação que proponham aos professores novas metodologias de ensino, capazes de tornar a aprendizagem mais atrativa e efetiva aos estudantes. O uso das TIC proporciona o aperfeiçoamento e a dinâmica das aulas de Matemática, contribuindo para uma maior motivação dos estudantes, a consequente melhoria da aprendizagem escolar e a construção do conhecimento. É importante que as atividades desenvolvidas pelos professores sejam ministradas com forte embasamento metodológico. Esse embasamento dar-se-á mediante a formação dos professores para o uso dessas novas tecnologias, com a reflexão profunda sobre a sua formação teórica e prática.
- Camponez (2017) defende que 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. Entre as principais dificuldades apontadas pelos docentes ao realizarem o curso, estão a falta de tempo para acessar o ambiente de aprendizagem e problemas com a internet. É evidente que a evasão não está relacionada

apenas à estrutura e à organização do curso, pois nesse contexto surgem inúmeros fatores envolvidos direta e indiretamente.

Quadro 07: Busca 02

<b>Banco de Dados:</b> BDTD	<b>Ano de Defesa:</b> 2017 a 2022	<b>Idiomas:</b> Português e Inglês	<b>Data da Pesquisa:</b> 12.02.2022
<b>Palavras de Busca</b>	<i>Massive Open Online Courses</i>		
	Cursos Massivos <i>Onlines</i>		
<b>Correspondência de Busca:</b>	Todos os Termos		
<b>Tipo de Documento:</b>	Teses e Dissertações		
<b>RESULTADOS II</b>			
43 Trabalhos	29 Dissertações e 14 Teses	39 - Português 2 - Inglês 2 - Sem Identificação	Data de Defesa: 2017; 2018; 2019; 2020 e 2021
<b>Títulos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O uso de espaços de interação em MOOC – <i>Massive Open Online Courses</i></li> <li>2. <i>Massive open online courses</i>: possibilidades para a formação continuada de professores em educação ambiental</li> <li>3. <i>A contribution to the process of designing for learning in Massive Open Online Courses (MOOCs)</i></li> <li>4. <i>Massive Open Online Course (MOOC) no ensino superior de enfermagem: uma revisão de escopo</i></li> <li>5. Saúde em todas as políticas: reflexões para desenvolvimento de um <i>Massive Open Online Course (MOOC)</i></li> <li>6. Modelo de ciclo de vida da informação para planejamento de conteúdo baseado em competência em <i>Massive Open Online Courses</i></li> <li>7. Laboratório online de música e tecnologia: planejando e implementando um MOOC para o ensino de Música online</li> <li>8. A utilização dos <i>Massive Open Online Courses (MOOCs)</i> em métodos de <i>blended learning</i> e o valor funcional percebido pelos alunos: estudo de caso em um curso de graduação em Administração</li> </ol>		

9. *Mediation Of Massive Online Open Courses (Mooc) And Their Effects On Student Participation And Performance*
10. *Massive Open Online Course em gestão Lean na construção civil: modelagem didático-pedagógica baseada em competência*
11. *Massive Open Online Courses (MOOC) na odontologia: a experiência da oferta do curso 'Saúde bucal da gestante' pela Universidade Aberta do SUS da UFMA em parceria com a FOU SP*
12. *Uso de gamificação em cursos online abertos e massivos para formação continuada de docentes de Matemática*
13. *Evasão em cursos online abertos e massivos para formação continuada de docentes de Matemática*
14. *Avaliação e participação de estudantes de enfermagem e enfermeiros em um curso online, aberto e massivo (MOOC)*
15. *Gamificação como proposta para o engajamento de alunos em MOOC sobre educação financeira escolar: possibilidades e desafios para a educação Matemática*
16. *Do Sistema Personalizado de Ensino à educação online, aberta e massiva: uma análise historiográfica*
17. *The effectiveness of MOOCs through users' experience*
18. *Formação docente e vida escolar de crianças e adolescentes com hemofilia: com aporte de tecnologia*
19. *Subsídios para Design Instrucional e-learning no contexto da produção e convergência: um estudo de caso de um Cmooc*
20. *Construção de um MOOC para a formação de gestores de polos de educação a distância*
21. *Desenvolvimento e avaliação de um MOOC interativo para ensino de biologia celular = Development and evaluation of an interactive MOOC for the teaching of Cell biology*
22. *Comunidades virtuais na formação continuada de educadores ambientais*
23. *Autoria de decisões pedagógicas informadas por dados sob a perspectiva de um MOOC*
24. *Curso de português como língua adicional em ambiente digital: de um design com mediação para uma versão autoformativa*
25. *Language MOOCs: uma análise conectivista do ensino de línguas*

	<p>26. Proposta de autocapacitação para coordenadores de graduação</p> <p>27. Competência informacional em um contexto de educação aberta: um portal de conteúdos para o Sistema de Bibliotecas da UFSM- SIB-UFSM</p> <p>28. Competência informacional em um contexto de educação aberta: um portal de conteúdos para o sistema de bibliotecas da UFSM - SiB-UFSM</p> <p>29. Elaboração de uma série didática - MOOCs no eixo tecnológico de produção cultural e design</p> <p>30. Avaliação qualitativa imediata de produções escritas em EAD</p> <p>31. Redes P2P em <i>e-learning</i></p> <p>32. MOOC para formação de professores em TA: um estudo de caso na educação profissional com bMOOC</p> <p>33. Tecendo um traçado entre autoformação docente e sentidos do trabalho</p> <p>34. Análise de uma plataforma para MOOC sob a perspectiva conectivista da aprendizagem</p> <p>35. Futebol praticado por mulheres no Brasil: experiências de ensino a distância e presencial baseadas na teoria da aprendizagem histórica de Jörn Rüsen</p> <p>36. Experiência escolar no Ensino Superior: o caso dos estudantes de Midialogia da UNICAMP</p> <p>37. Ensino de segurança do paciente em ambiente virtual de aprendizagem</p> <p>38. Concepções de profissionais da educação e saúde em sexualidade: proposta interventiva e assessoramento para projetos de educação sexual em Abaetetuba-PA</p> <p>39. Geoilhas: o ensino de geociências na educação básica articulado com a ilha interdisciplinar de racionalidade</p> <p>40. Feminismo e cultura hacker: intersecções entre política, gênero e tecnologia</p> <p>41. A reforma do ensino médio (lei 13.415/17): o que pensam alunos e professores?</p> <p>42. Métodos estatísticos para modelagem de dados de scRNA-seq</p> <p>43. As vias que removem não abrem caminhos: reestruturação espacial e mobilidade urbana na Metrópole de Fortaleza e a luta pelo direito à cidade</p>
--	--

Fonte: Medeiros (2023)

O Quadro 07 nos mostra alguns estudos novos que tangenciam nosso tema de estudo e que trouxeram algumas contribuições, a exemplo de Mediation Of Massive

Online Open Courses (Mooc) And Their Effects On Student Participation And Performance. Abaixo, os comentários acerca de Carvalho (2018):

- Carvalho (2018) aponta que os resultados da sua pesquisa, apesar de limitados, nos levam a crer que o estímulo à participação a partir de um mediador pedagógico deve acontecer de forma ampla no curso, e não só em uma atividade específica, que no caso da pesquisa feita por ele foi o fórum de discussão. As evidências nos dados que foram coletados no estudo sugerem uma baixa participação em debates e outras formas de atividade mais dialógica. Observa-se também pouca quantidade de postagens e tipicamente curtas, o que aponta para uma baixa troca entre os participantes. Eles parecem enxergar os fóruns de discussão como uma atividade que deveria ser cumprida, como requisito do curso. Não enxergam esses fóruns como um espaço aberto de troca e colaboração. Outro aspecto notado na experiência como um todo foi a importância da qualidade do material didático. Apesar de não ter sido explorado esse aspecto na pesquisa, houve a percepção de que, em cursos MOOC, incrementos na qualidade dos recursos educacionais do curso (vídeos, apostilas, slides etc.) têm uma correlação direta com incrementos na participação e no desempenho dos alunos. Esse impacto parece ser tão forte ou até mesmo maior que o impacto da mediação pedagógica.

Quadro 08: Busca 03

<b>Banco de Dados:</b> BDTD	<b>Ano de Defesa:</b> 2017 a 2022	<b>Idiomas:</b> Português e Inglês	<b>Data da Pesquisa:</b> 12.02.2022
<b>Palavras de Busca</b>	<i>Massive Open Online Courses</i>		
	Geometria		
	Cursos Massivos <i>Onlines</i>		
	Avaliação Online		
<b>Correspondência de Busca:</b>	Todos os Termos		
<b>Tipo de Documento:</b>	Teses e Dissertações		
<b>RESULTADOS III: 0 Trabalhos</b>			

Fonte: Medeiros (2023)

Como mostra o Quadro 08, não encontramos nenhum estudo que tratasse de Geometria, Avaliação e MOOCs, na base de dados pesquisada.

Quadro 09: Busca 04

<b>Banco de Dados:</b> BDTD	<b>Ano de Defesa:</b> 2017 a 2022	<b>Idiomas:</b> Português e Inglês	<b>Data da Pesquisa:</b> 12.02.2022
<b>Palavras de Busca</b>	<i>Massive Open Online Courses</i>		
	Avaliação Online		
	Cursos Massivos <i>Onlines</i>		

<b>Correspondência de Busca:</b>	Todos os Termos		
<b>Tipo de Documento:</b>	Teses e Dissertações		
<b>RESULTADOS IV</b>			
14 Trabalhos	9 Dissertações e 5 Teses	13 Português 1 Inglês	Data de Defesa: 2017; 2018; 2019; 2020
<b>Títulos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O uso de espaços de interação em MOOC - <i>Massive Open Online Courses</i></li> <li>2. <i>Mediation Of Massive Online Open Courses (Mooc) And Their Effects On Student Participation And Performance</i></li> <li>3. Avaliação e participação de estudantes de enfermagem e enfermeiros em um curso online, aberto e massivo (MOOC)</li> <li>4. Do Sistema Personalizado de Ensino à educação online, aberta e massiva: uma análise historiográfica</li> <li>5. <i>The effectiveness of MOOCs through users' experience.</i></li> <li>6. <i>Language MOOCs: uma análise conectivista do ensino de línguas</i></li> <li>7. Proposta de autocapacitação para coordenadores de graduação</li> <li>8. Competência informacional em um contexto de educação aberta: um portal de conteúdos para o Sistema de Bibliotecas da UFSM- SIB-UFSM</li> <li>9. Competência informacional em um contexto de educação aberta: um portal de conteúdos para o sistema de bibliotecas da UFSM - SiB-UFSM</li> <li>10. Elaboração de uma série didática - MOOCs no eixo tecnológico de produção cultural e design</li> <li>11. Tecendo um traçado entre autoformação docente e sentidos do trabalho</li> <li>12. Ensino de segurança do paciente em ambiente virtual de aprendizagem</li> <li>13. Geoilhas: o ensino de geociências na educação básica articulado com a ilha interdisciplinar de racionalidade</li> <li>14. Futebol praticado por mulheres no Brasil: experiências de ensino a distância e presencial baseadas na teoria da aprendizagem histórica de Jörn Rüsen</li> </ol>		

Fonte: Medeiros (2023)

O Quadro 09 nos trouxe alguns estudos novos que tangenciam nosso tema de estudo e que trouxeram algumas contribuições, a exemplo de: O uso de espaços de interação em MOOC - Massive Open Online Courses; The effectiveness of MOOCs through users experience. A seguir, tecemos comentários sobre Santos (2019) e Pereira (2018):

- Santos (2019) defende que é possível que a relação estabelecida entre os alunos e os MOOC possa estar no mesmo nível de algumas decisões de vida tomadas por qualquer pessoa, como: iniciar uma dieta, fazer exercícios físicos, aprender uma nova língua etc. Ou seja, são decisões estritamente pessoais e que estão calcadas no desejo e motivação individual. Os MOOC, assim como esses exemplos, não são algo que a pessoa realize por prazer, portanto o abandono ou a persistência estão muito mais relacionados a motivações interiores e pessoais, e isso varia de acordo com cada indivíduo. Segundo os dados analisados, houve maior permanência dos alunos no curso sem nenhuma interação, o que sugere um interesse maior no conteúdo, ainda que muitos participantes, em pesquisa inicial dos cursos, manifestassem a intenção de interagir com os demais.
- Segundo Pereira (2018), os usuários geralmente concordam que a qualidade da plataforma de ensino, usabilidade e valor agregado são essenciais para alcançar o desempenho nos cursos. Da mesma forma, online colaboração durante a aprendizagem e o uso de ferramentas para interação também são decisivos para adequar o estilo de aprendizagem dos MOOCs.

Quadro 10: Busca 05

<b>Banco de Dados:</b> BDTD	<b>Ano de Defesa:</b> 2017 a 2022	<b>Idiomas:</b> Português e Inglês	<b>Data da Pesquisa:</b> 12.02.2022
<b>Palavras de Busca</b>	<i>Massive Open Online Courses</i>		
	Matemática		
	Cursos Massivos <i>Onlines</i>		
	Avaliação Online		
<b>Correspondência de Busca:</b>	Todos os Termos		
<b>Tipo de Documento:</b>	Teses e Dissertações		
<b>RESULTADOS V: 0 Trabalhos</b>			

Fonte: Medeiros (2023)

Como mostra o Quadro 10, não encontramos nenhum estudo que tratasse de Matemática, Avaliação e MOOCs, na base de dados pesquisada.

Quadro 11: Busca 06

<b>Banco de Dados:</b> BDTD	<b>Ano de Defesa:</b> 2017 a 2022	<b>Idiomas:</b> Português e Inglês	<b>Data da Pesquisa:</b> 12.02.2022
<b>Palavras de Busca</b>	<i>Massive Open Online Courses</i>		

	<i>Softwares</i>		
	<i>Cursos Massivos Onlines</i>		
<b>Correspondência de Busca:</b>	Todos os Termos		
<b>Tipo de Documento:</b>	Teses e Dissertações		
<b>RESULTADOS VI</b>			
1 Trabalho	Dissertação	Português	<b>2017</b>
<b>Título</b>	1. Laboratório online de música e tecnologia: planejando e implementando um MOOC para o ensino de Música online		

Fonte: Medeiros (2023)

Como mostra o Quadro 11, encontramos apenas 1 (um) estudo que tratasse de *softwares* e MOOCs, na base de dados pesquisada.

A seguir, no Quadro 13, encontra-se a sistematização das etapas da revisão e seus respectivos resultados.

Quadro 12: Sistematização das Etapas da Revisão Sistemática

<b>OBJETIVO</b>	
<i>Investigar propostas avaliativas dos MOOCs nos últimos 5 anos, envolvendo a formação docente no campo da Educação Matemática</i>	
Total de Trabalhos	60
Filtro de Repetição	43
Filtro por Área de Interesse (Leitura dos Resumos)	3
Filtro após Leitura dos trabalhos completos	2

Fonte: Medeiros (2023)

Após o levantamento inicial das pesquisas, aplicamos um filtro de repetição e eliminamos 17 trabalhos duplicados dos resultados. Então, prosseguimos fazendo a leitura dos resumos e identificando quais trabalhos se enquadravam na área de interesse deste estudo. Adotamos como critério de exclusão “não atender à área de Educação Matemática” e, após a leitura, concluímos que apenas 3 dos 43 trabalhos encontrados inicialmente apresentavam resultados relacionados com a temática buscada.

Embora tenhamos encontrado trabalhos que tratam da perspectiva da formação docente e da avaliação em processo de formação em MOOCs, a finalidade da nossa busca era a formação no campo da Educação Matemática. Por isso, muitos trabalhos foram retirados do corpus de análise, embora possam contemplar outros aspectos da pesquisa, na fundamentação teórica.

Outros trabalhos que apenas tangenciam nosso tema já foram comentados nos quadros anteriores apresentados nesta seção. Para nossa análise, nominamos os trabalhos TR1, TR2 e TR3, conforme mostra o Quadro 13, abaixo.

Quadro 13: Resultado Após Exclusão, por área de Interesse

<b>RESULTADOS</b>			
<b>Títulos</b>	<p>TR1 Evasão em cursos online abertos e massivos para formação continuada de docentes de Matemática Ano: 2017 Dissertação</p>	<p>TR2 Uso de gamificação em cursos online abertos e massivos para formação continuada de docentes de Matemática Ano: 2017 Dissertação</p>	<p>TR3 Gamificação como proposta para o engajamento de alunos em MOOC sobre educação financeira escolar: possibilidades e desafios para a educação Matemática Ano: 2019 Dissertação</p>
<b>Autores</b>	<p>Camponez, Liliane Guedes Baio; Dissertação de Mestrado Profissional; Universidade Federal de Juiz de Fora</p>	<p>Coelho, Janaina Aparecida Ponté, Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal de Juiz de Fora</p>	<p>Amaral, Juarez José Leal; Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal de Juiz de Fora.</p>

Fonte: Medeiros (2023)

Na sequência, foi feita a leitura completa dos 3 (três) trabalhos selecionados, visando identificar contribuições mais significativas para este estudo. Os resumos dos 3 trabalhos são apresentados no Quadro 14, abaixo.

Quadro 14: Detalhamento de Trabalhos

Trabalhos	Descrição
TR1	O trabalho trata da evasão nos MOOCs e tem como objetivo principal mapear, detectar causas e buscar elementos motivadores para permanência do aluno. Para o estudo, optou-se por uma pesquisa exploratória. Inicialmente realizou-se um levantamento de técnicas e

	<p>ferramentas relacionadas à evasão em cursos a distância; em seguida, fez-se o planejamento e a aplicação do primeiro MOOC: Tecnologia para o ensino de Geometria. Nesse curso foram inscritos 1238 candidatos, dos quais 758 iniciaram o curso e apenas 253 o concluíram. A fim de mapear a evasão, se aplicou um segundo MOOC: O uso de vídeos para o ensino da Matemática. Nesse curso, foram inscritos 508 participantes, porém 326 iniciaram o curso e apenas 117 o concluíram. O primeiro MOOC contou com uma carga horária de 45 horas, e atendeu docentes de Matemática de várias regiões do Brasil. Foi estruturado em 4 módulos, e a avaliação foi feita a partir de pontos adquiridos durante o curso. O curso foi constituído de 20 emblemas, cada um valendo 1 ponto, num total de 20 pontos. Além disso, o Plano de Aula valia 7 pontos e a avaliação por pares valia 3 pontos. O total somava 30 pontos, e para receber o certificado o cursista tinha que obter no mínimo 21 pontos. Além dos emblemas como estratégia gamificada, também foi feito o uso do <i>ranking block</i>, programa de código aberto que permite fazer ranqueamento dos alunos por meio das atividades atribuídas em tempo real. No segundo MOOC, a estrutura seguiu gamificada, sendo dividida em 5 módulos, e para avaliação foram adotadas algumas mudanças, bem como a prorrogação da entrega de atividades. Foram distribuídos 30 emblemas, cada um valendo 2 pontos, totalizando 60 pontos. O Plano de Aula valia 20 pontos e a avaliação por pares também valia 20 pontos, totalizando, assim, 100 pontos. O aluno que preenchesse todo o perfil ganhava um bônus de 5 pontos e, para receber o certificado, precisava no mínimo de 75 pontos. Continuou sendo utilizado o <i>ranking block</i>, porém com outra dinâmica: os participantes foram divididos em grupos, de acordo com seus interesses. Esses grupos interagiam nos fóruns, discutindo o tema proposto em cada módulo. Vale ressaltar que em nenhum dos cursos houve interferência ou intervenção do professor. De acordo com os dados coletados em questionário aplicado em ambos os cursos, os maiores índices de evasão foram de docentes do sexo feminino, com idade inferior a 25 anos, atuantes em mais de 3 escolas e que nunca participaram de curso de formação continuada, além de raramente ou nunca utilizarem as tecnologias digitais como suporte para o ensino de Matemática. Inclusive, esses docentes qualificaram como insuficientes ou ruins os recursos tecnológicos disponíveis na escola.</p>
TR2	<p>O TR2 traz como objetivos desenvolver e implementar cursos de metodologia MOOC com elementos da gamificação; analisar as potencialidades dos elementos da gamificação, bem como a inter-relação entre esses, a fim de identificar aqueles que melhor contribuem na motivação e no engajamento dos docentes de Matemática em um curso de formação; contribuir para a formação docente de Matemática por meio dos cursos ofertados. Como suporte para a pesquisa, foram desenvolvidos dois MOOCs: Tecnologias Digitais para o Ensino de Geometria e O Uso de Vídeos para o Ensino de Matemática. O campo de estudo foi o mesmo do TR1. Foi possível observar que a gamificação potencializa a atratividade dos cursos online e, a depender de como é articulada, contribui para a interação e influência na qualidade das discussões nos fóruns e demais avaliações. Contribui, inclusive, para o</p>

	<p>monitoramento da evasão. Quanto à avaliação por pares, em ambos os cursos, notou-se que a dinâmica de envio foi bastante positiva. Os participantes tiveram a preocupação de enviar o planejamento bem escrito e detalhado, com referências corretas, embora nem todos tenham conseguido cumprir o prazo estabelecido, havendo a necessidade de reabertura do fórum. Em relação ao retorno dos participantes que avaliaram os planejamentos, também se deu de forma positiva, tendo em vista que a média das notas e os comentários deixados foram favoráveis aos participantes avaliados. A avaliação por pares contribuiu positivamente para que os docentes pudessem conhecer especificidades apresentadas no plano modelo proposto, sendo possível avaliar o plano de outros colegas e estabelecer critérios de comparação.</p>
TR3	<p>O trabalho teve como pergunta de pesquisa: a gamificação incorporada a um MOOC pode estimular os alunos a produzirem significados com o objetivo de educá-los financeiramente? Para tal, foi desenvolvida uma pesquisa do tipo estudo de caso, constituída de 5 fases. O público inicial foi de 100 estudantes, de 3 turmas do 1º ano do ensino médio. Todos eram de um Colégio Estadual do Rio de Janeiro. No estudo foi desenvolvido um curso com 30 horas, dividido em 4 módulos. Contou com 80 estudantes durante a sondagem, sendo que apenas 78 participaram da aplicação do experimento. Foi possível observar que, no decorrer das semanas do curso, houve crescimento em relação à produção dos significados sobre os conceitos básicos da Educação Financeira. A gamificação se mostrou um meio poderoso de atrair a atenção dos alunos, dando-lhes feedback sobre seu desenvolvimento no curso, como também serviu de sinalizadora para o professor acompanhar o progresso dos estudantes durante o curso. O trabalho assim respondeu à pergunta da pesquisa: a gamificação mostrou-se como um excelente meio para se difundirem os MOOCs, uma vez que apresenta alta potencialidade e versatilidade.</p>

Fonte: Medeiros (2023)

A análise do quadro acima nos permitiu concluir que:

- A gamificação abordada no TR3 é inserida no curso como proposta de engajamento, estímulo, motivação, mas não como estratégia avaliativa.
- O TR1 e o TR2 trataram do mesmo campo de pesquisa. Ambos analisam os mesmos MOOCs, porém com perspectivas diferenciadas, o que nos possibilitou observar vieses importantes, no que se refere tanto à avaliação e à proposta de envolver o ensino de Geometria quanto à questão da evasão, que é um ponto importante a ser considerado dentro da proposta ofertada.

- O TR1 e o TR2 contemplam a gamificação e destacam a avaliação por pares como sendo uma etapa importante do curso. Os trabalhos enfatizaram que a proposta avaliativa se debruça sobre alguns aspectos importantes, como a análise dos Planos de Aula, avaliação por pares e a gamificação. Isso possibilita um maior aprofundamento e dinamicidade no processo avaliativo. Podemos notar que a forma como a avaliação foi estruturada traz aos participantes uma dinâmica produtiva, que vai sendo construída sem que haja a pressão geralmente presente nos processos avaliativos.
- A estratégia da gamificação dos TR1 e TR2 atraiu a atenção dos participantes e foi um fator de feedback de grande relevância, pois os participantes puderam acompanhar seu próprio progresso e identificar os pontos que requeriam maior atenção, inclusive serviu para monitorar o processo de evasão.
- Em se tratando da avaliação por pares, nos TR1 e TR2, os participantes puderam avaliar e serem avaliados a partir dos critérios estabelecidos, bem como comparar suas produções com as de outros colegas.
- Os trabalhos analisados contribuíram grandemente para destacarmos pontos importantes, como: evasão, gamificação, ensino de Geometria, avaliação por pares.

Na seção a seguir, apresentamos outros resultados da nossa pesquisa.

## 7 RESULTADOS: MAPEAMENTO DE MOOCS DE GEOMETRIA

Nesta etapa da pesquisa, iniciamos por identificar plataformas MOOCs e, para tal, realizamos uma busca online simples no Google, por plataformas que abrigassem cursos no formato de MOOCs. O mapeamento resultou em 10 plataformas, que são apresentadas no Quadro 15, abaixo.

Quadro 15: Plataformas MOOCs

❖ Edx
❖ Coursera
❖ Udacity
❖ Future Learn
❖ Veduca
❖ Iversity
❖ Miríada X
❖ NovoED
❖ Open 2 Study
❖ Canvas Network

Fonte: Medeiros (2023)

Em seguida, pesquisamos dentro de cada plataforma MOOCs que estivessem ligados à Geometria, e a partir desse resultado filtramos aqueles que tratavam de *softwares*. Os resultados estão apresentados no Quadro 16, a seguir.

Quadro 16: Mapeamento de MOOCs

Áreas	Geometria	Softwares de Geometria	
<b>PLATAFORMA</b>	EdX	6	1
	Coursera	34	2
	Udacity	0	0
	Future Learn	0	0
	Veduca	0	0
	Iversity	0	0
	Mirada X	0	0
	NovoED	0	0
	Open 2 Study	0	0
	Canvas Network	0	0

<b>Total</b>	10 Plataformas	40 Cursos Encontrados	3 Cursos com Softwares de Geometria
--------------	----------------	-----------------------	-------------------------------------

Fonte: Medeiros (2023)

Conforme vemos no Quadro 16, identificamos 40 cursos no campo de Geometria, dos quais apenas 3 tratavam de *softwares*. Foram os seguintes:

Quadro 17: Resultados dos MOOCs de Geometria das Plataformas

<b>MOOCs Selecionados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction To Geometry (Edx)</li> <li>• 3D CAD Fundamental (Coursera)</li> <li>• 3D CAD Application (Coursera)</li> </ul>
---------------------------	--

Fonte: Medeiros (2023)

A partir dos resultados encontrados nas plataformas, resolvemos fazer uma segunda busca no Google, uma vez que alguns cursos MOOCs são ofertados diretamente em plataformas universitárias, como Instituto Federal de Rondônia (<https://mooc.ifro.edu.br/>); Instituto Federal do Espírito Santo (<https://mooc.cefor.ifes.edu.br/v/>) e Fio Cruz (<https://mooc.campusvirtual.fiocruz.br/>).

Seguimos, então, os mesmos critérios de seleção. Buscamos por MOOCs da área de Geometria e, em seguida, filtramos os que estavam relacionados a *softwares*.

Nessa busca, encontramos apenas 2 MOOCs que atendiam ao que estávamos procurando. Os 2 MOOCs encontrados estão descritos no quadro a seguir:

Quadro 18: Resultado dos MOOCs de Geometria no Google

<b>MOOCs de Geometria - Busca Google</b>	
<b>Títulos</b>	Tecnologias Digitais para o Ensino de Geometria
	O Ensino de Matemática com Tecnologia (TMT)

Fonte: Medeiros (2023)

Diante dos resultados encontrados, fizemos a análise de cada curso, visando conhecer os detalhes das propostas e, principalmente, avaliar quais deles apresentavam uma proposta para a formação docente. Inicialmente pensamos em participar dos MOOCs como estudante e fazer a análise a partir da experiência de vivenciá-lo. Porém isso não foi possível, pois alguns cursos já haviam finalizado e outros não estavam com turmas disponíveis.

Então, buscamos fazer a análise das descrições e estruturas dos cursos, uma vez que esse detalhamento estava disponível online. O Quadro 19, abaixo, sumariza os resultados.

Quadro 19: MOOCs com Software de Geometria

Cursos	Análise
Introduction To Geometry (Edx)	✘ Não tem uso de <i>software</i>
3D CAD Fundamental (Coursera)	✘ Não corresponde à proposta da pesquisa
3D CAD Application (Coursera)	✘ Não corresponde à proposta da pesquisa
Tecnologias Digitais para o Ensino de Geometria (UFJF)	✘ Não tem uso de <i>software</i>
O Ensino de Matemática com Tecnologia (TMT) (IT for Change)	✔

Fonte: Medeiros (2023)

Concluimos, por fim, que 4 MOOCs não apresentavam uso de *softwares* no curso, e apenas um deles atendeu ao que buscávamos. Assim, esse foi o curso analisado neste estudo.

## 7.1 ANÁLISE DE MOOC DE GEOMETRIA

Na imagem a seguir, apresentamos o banner e as informações do folheto do Curso “O Ensino de Matemática com Tecnologia”.

Imagem 05: Banner do MOOC

COMMONWEALTH of LEARNING Teacher Education  
TeacherFutures

csquare = 5  Show square  Show the dissected objects

Show rotation 1  Show translation 1  
 Show rotation 2  Show translation 2

**Teaching Mathematics with Technology**

An introduction to teaching-learning of mathematics using Geogebra

Course starts Nov 16, 2020

**Visual proof of the Pythagoras theorem**

What can you say about the 4 triangles formed?

Corresponding sides are:  
 $AC = CD = DB = BA = \text{Side of square}$   
 $CF = DI = BH = AG = \text{Let us call it Side 1}$   
 $AF = CI = DH = BG = \text{Let us call it Side 2}$

What can you say about FGH?  
 $FG = AG \cdot AF = \text{Side 1} \cdot \text{Side 2}$   
 $GH = BH \cdot BG = \text{Side 1} \cdot \text{Side 2}$   
 So what figure is it?  
 What can you say about the angles - why?

Disponível em: <https://www.mooc4dev.org/sites/default/les/2020-10/TMT%20v3.pdf>

O curso foi oferecido pela Commonwealth of Learning. Observamos no banner do curso que o título e as imagens indicam claramente o estudo e o uso do *software* Geogebra para o ensino e a aprendizagem de Matemática, inclusive mostrando uma prova visual do Teorema de Pitágoras produzido pelo *software*. Não há informação sobre o perfil do cursista ou solicitação de conhecimentos prévios para fazer o curso, e há indicação de início, mas não de finalização dele. No Quadro 20, abaixo, sintetizamos as informações desse curso.

Quadro 20: Folheto do MOOC “O Ensino de Matemática com Tecnologia”

Informações – Folheto do Curso	
Descrição do Curso	<p>Construir competências matemáticas em todos os alunos é fundamental na sociedade digital de hoje, com ênfase renovada nas habilidades do aluno em raciocínio, computação, pensamento matemático e resolução de problemas. O uso das TIC no ensino de Matemática assumiu uma nova dimensão devido à pandemia global, contexto em que as restrições ao contato físico levaram muitas escolas a adotar diferentes métodos de educação online. Para garantir acesso equitativo e aprendizagem significativa, é fundamental que os professores aumentem sua gama de ferramentas de ensino-aprendizagem.</p> <p>Diversas ferramentas e aplicativos digitais estão agora disponíveis para apoiar os educadores nesse sentido, desde software gráfico para aprendizado de Geometria até simulações para construção de cenários e ambientes de programação visual. Se estiverem integrados a uma pedagogia eficaz, esses recursos podem levar a melhores resultados de aprendizagem. O Geogebra é uma ferramenta tão versátil quanto de fácil acesso, sendo uma aplicação de Software Livre e de Código Aberto (FOSS).</p> <p>“O Ensino de Matemática com Tecnologia (TMT)” é um MOOC de quatro semanas que visa capacitar os professores de Matemática do 6º ao 10º ano no uso do Geogebra, para criar recursos para o ensino de vários conceitos em Matemática. Formadores de professores nesse domínio de disciplinas, bem como professores de disciplinas técnicas relacionadas, também acharão este curso útil.</p>
Início	16 de novembro de 2020
Conteúdo	<p>Semana 1: Introdução ao curso e visão geral das ferramentas de TIC e Recursos Educacionais Abertos</p> <p>Os participantes irão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• usar a plataforma do curso – um Sistema de Gestão de Aprendizagem integrado a uma plataforma de <i>webinar</i></li> <li>• aplicar os princípios de Software Livre e Aberto e Recursos Educacionais Abertos, bem como suas implicações para a equidade</li> <li>• instalar o Geogebra e ser apresentado a ele, para criar alguns esboços básicos</li> </ul>

	<p>Semana 2: Introdução ao Geogebra</p> <p>Os participantes irão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● obter uma proficiência funcional do aplicativo Geogebra e todas as suas funcionalidades</li> <li>● criar esboços do Geogebra como recursos de ensino para conceitos de Matemática do ensino médio</li> </ul> <p>Semana 3: Desenvolvendo proficiências matemáticas de raciocínio lógico e resolução de problemas</p> <p>Os participantes irão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● fortalecer sua proficiência de trabalho no aplicativo Geogebra e em todas as suas funcionalidades, criando esboços mais complexos</li> <li>● criar esboços do Geogebra como recursos de ensino para teoremas e problemas</li> <li>● acessar os repositórios REA do Geogebra e contribuir para eles</li> </ul> <p>Semana 4: Fortalecendo os processos de ensino-aprendizagem nas salas de aula</p> <p>Os participantes irão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● criar aulas usando o Geogebra para ensinar Matemática no ensino médio</li> <li>● avaliar vários recursos, incluindo recursos do Geogebra, para o desenvolvimento de um Plano de Aula</li> <li>● desenvolver uma sensação de conforto e familiaridade com a realização de aulas usando o Geogebra em suas salas de aula</li> </ul>
Público-alvo	<p>Professores de Matemática do 6º ao 10º ano (equivalente ao ensino fundamental e médio)</p> <p>Professores de disciplinas técnicas integradas em Matemática</p> <p>Formadores de professores</p>
Resultados Esperados	<p>Após a conclusão do curso, espera-se que os participantes sejam capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● valorizar o papel das TIC nos processos educacionais</li> <li>● usar o Geogebra para criar recursos matemáticos</li> <li>● acessar os Repositórios Educacionais Abertos do Geogebra e contribuir com eles</li> <li>● desenvolver novas práticas de ensino-aprendizagem usando o Geogebra</li> </ul>
Certificados	<p>Um Certificado de Conclusão será concedido a quem completar todas as tarefas do curso.</p> <p>Para obter um Certificado de Conclusão, o cursista deve atender aos seguintes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● assistir a todos os vídeos da palestra</li> <li>● completar todos os <i>quizzes</i></li> <li>● compartilhar suas reflexões em pelo menos uma das postagens do fórum de discussão vinculadas às palestras, toda semana</li> <li>● completar pelo menos duas tarefas do Geogebra no curso</li> <li>● concluir a tarefa de Geogebra de fim de curso</li> </ul> <p>Para obter um Certificado de Participação, o cursista deve atender aos seguintes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● assistir a 60% dos vídeos das palestras</li> <li>● completar 60% dos testes</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>compartilhar suas reflexões em uma das postagens do fórum de discussão vinculadas às palestras, toda semana</li> <li>completar pelo menos uma tarefa do Geogebra no curso</li> </ul> <p>Todos os certificados serão emitidos ao final do curso.</p>
Duração	4 semanas
Requisitos	<p>Todos os participantes devem ter acesso a um <i>laptop</i> para trabalhar no Geogebra.</p> <p>Além disso, os participantes também podem acessar os recursos do curso no dispositivo móvel (<i>smartphone/tablet</i>).</p> <p>Os participantes instalarão o aplicativo do software Geogebra para realizar atividades práticas.</p> <p>Os participantes não precisam de experiência prévia com esta ferramenta.</p>
Instrutores	<p>Facilitador principal Sra. Sriranjani Ranganathan, TI para a Mudança</p> <p>Cofacilitador Sr. Gurumurthy Kasinathan, TI para Mudança</p> <p>Assistência e suporte técnico Sr. Yogesh KS, TI para Mudança Sr. Rakesh B, TI para Mudança</p>
Equipe de Operação	<p>Administração de pesquisas Maio Li COL Líder Dra Betty Ogange</p>

Fonte: Medeiros (2023) (BasEADo nos dados do Folheto Disponível em: <https://www.mooc4dev.org/sites/default/ê les/2020-10/TMT%20v3.pdf>)

Nota-se, no Quadro 20, que o MOOC analisado tem a finalidade de formar participantes que não tenham domínio com o recurso, a fim de que estes possam utilizar o *software* e integrá-lo às aulas. O curso utiliza quizzes e fóruns de discussão, nos quais os estudantes devem ter uma participação mínima para receber os certificados. Inclusive, vale destacar que há dois tipos de certificados, cada um com requisitos mínimos para serem alcançados.

Não foi possível nossa participação nesse curso, pois ele se encontrava com inscrições fechadas. Mas identificamos que sua estrutura e proposta são interessantes e atraentes.

Entretanto, a proposta de avaliação do curso não ficou tão clara. Sentimos falta, por exemplo, de uma atividade autoavaliativa, uma avaliação por pares ou outra proposta que não se restringisse apenas a perguntas e respostas tradicionais. Notamos a existência de fóruns, que é uma atividade colaborativa muito importante

porque permite explorar a interação entre os participantes, entretanto não podemos generalizar seu efeito, visto que existe o fator dependência de interação por parte do aluno, situação que pode ou não acontecer. Consideramos a existência de fóruns como positivo no curso, pois permite a troca de conhecimentos, de experiências e acaba sendo enriquecedor dentro de um ambiente de formação, porém depende significativamente da participação dos cursistas.

## 8 RESULTADOS: A AVALIAÇÃO DO MOOC POR ESPECIALISTAS

Antes de aplicar o curso, montamos uma banca de professores especialistas, que avaliaram o MOOC. Isso nos permitiu contar com olhares externos, que trouxeram colocações e contribuições para melhorar e validar o que estávamos propondo. Tivemos a cautela de selecionar avaliadores de Matemática, Geometria e Tecnologia, especificamente mestrandos, mestres e doutores. Essa equipe foi composta por 2 doutores, 1 especialista e 3 mestrandos, contemplando os campos da Geometria Gráfica, Matemática, Geometria e Tecnologia, todos docentes em suas respectivas áreas. Essa equipe também atendia ao ensino básico, técnico e superior. As questões perguntadas ficaram dentro de uma escala de Likert (ver Anexo 1). As respostas dos especialistas foram as seguintes:

- a. Dois avaliadores *concordaram* e quatro *concordaram totalmente* que a plataforma era de fácil acesso.
- b. Em relação às estratégias avaliativas, dois examinadores *não souberam responder* e quatro examinadores *concordaram* com as estratégias adotadas para o curso.
- c. Sobre a navegação pelo curso, um examinador *discordou*, dois *concordaram totalmente* e quatro *concordaram* que o curso apresentava organização adequada.
- d. Em relação a atividades desenvolvidas, três examinadores *concordaram*, dois examinadores *concordaram totalmente* e um examinador *discordou* que houve clareza no que foi proposto.
- e. Considerando as orientações propostas no curso, um examinador *não soube responder*, um examinador *concordou* e quatro examinadores *concordaram totalmente* que as orientações estavam adequadas.
- f. Com relação à coerência dos conteúdos, um examinador *discordou*, um *concordou* e quatro *concordaram totalmente* que os conteúdos estavam coerentes com o curso.
- g. Quanto à didática do curso, um examinador *discordou*, um examinador *não soube responder*, um examinador *concordou* e três examinadores *concordaram totalmente* que a didática era adequada.

- h. No que se refere à metodologia do curso, um examinador *discordou*, três examinadores *concordaram* e dois examinadores *concordaram totalmente* que a metodologia era adequada ao curso.
- i. Em relação ao tempo de duração do curso, dois examinadores *não souberam responder*, dois examinadores *concordaram* e dois examinadores *concordaram totalmente* com o tempo preestabelecido do curso.
- j. Quanto à integração das atividades aos conteúdos, quatro examinadores *concordaram*, um *não soube responder* e um *discordou* que houvesse essa integração.
- k. Considerando a integração entre teoria e prática no MOOC, três examinadores *concordaram totalmente*, um *discordou* e dois examinadores *concordaram* que houve essa integração.

A última questão foi aberta a comentários e sugestões e, dentre as respostas, destacamos as mais significativas no Quadro 21, abaixo:

Quadro 21 Pareceristas - Comentários e Sugestões

<b>Professor 1:</b> Proposta muito interessante... vejo positivamente a estrutura do curso com esse tipo de interação.
<b>Professor 2:</b> Acho que no menu lateral poderia estar escrito mais claramente quais são os tópicos que são atividades. Eu tive que ficar clicando e lendo as instruções para saber o que era atividade... Os fóruns poderiam ter um material de referência (vídeo ou texto). Acho vago ter somente o tema para o fórum.
<b>Professor 3:</b> O vídeo do YouTube utilizado para orientar o download do Geogebra apresenta uma interface desatualizada do site "geogebra.org".
<b>Professor 4:</b> Como se trata de uma ferramenta cuja interface é humano-máquina, algumas questões precisam ser mais aprofundadas com os usuários. As respostas marcadas como "indeciso" são aspectos que, no meu entendimento, precisam de validação com o usuário.
<b>Professor 5:</b> Em relação ao público-alvo: Eles têm algum conhecimento prévio do Geogebra? Se a resposta for não, penso que deveria dedicar um pouco mais de tempo para exploração das principais ferramentas e funções do software. Vi que há uma orientação para instalação da versão 5.0 do Geogebra. Por que não uma mais atual? De qualquer forma destaque o cuidado para que todo(as) utilizem a mesma versão durante o curso.
<b>Professor 6:</b> Acredito que pode ser disponibilizado um PDF com o cronograma do curso para os participantes, apontando os objetivos das aulas, metodologia, avaliação...

Medeiros (2023)

Essa questão aberta possibilitou uma contribuição externa essencial para a finalização do MOOC. De maneira geral, como vemos, o curso foi bem avaliado.

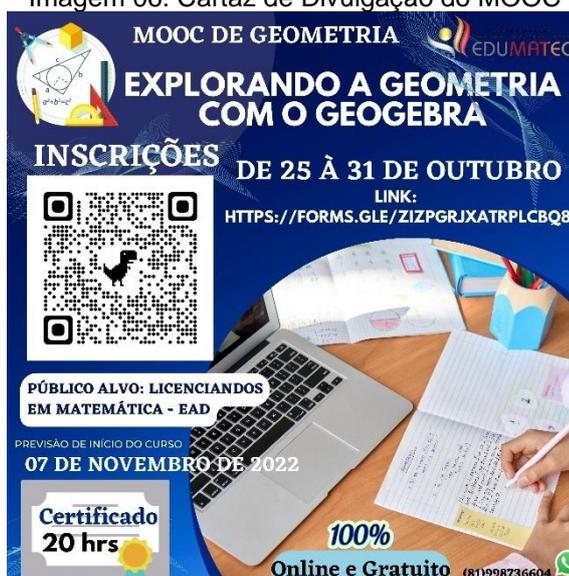
Entretanto, a partir do que foi observado pelos avaliadores, muitos pontos foram reavaliados e ajustados, como: a descrição de cada tópico da semana; as indicações de atividades; os materiais de referência; a orientação de download do Geogebra e da plataforma online; a gravação do vídeo de interface atualizado; a construção do Plano de Curso, indicando o cronograma de semanas, atividades e materiais. De uma forma geral, analisamos com maiores aprofundamentos os pontos destacados pelos avaliadores, ajustando conforme a necessidade. Após os ajustes, partimos para a oferta do MOOC “Explorando a Geometria com o Geogebra”.

## 9 RESULTADOS: APLICAÇÃO E ANÁLISE DO MOOC “EXPLORANDO A GEOMETRIA COM O GEOGEBRA”

### 9.1 DESCRIÇÃO GERAL

A inscrição para o MOOC “Explorando a Geometria com o Geogebra” aconteceu por meio do *Google Forms*. Inicialmente contactamos uma tutora presencial de uma instituição federal de Pernambuco, e por meio dela conseguimos divulgar o curso para Licenciandos de Matemática, na modalidade a distância. No momento do contato havia um público de aproximadamente 50 cursistas no Curso de Matemática, na modalidade a distância, no Polo ao qual ela estava vinculada. Por meio do WhatsApp, divulgamos o cartaz de inscrição do curso, com link e *QR Code*, como pode ser visto abaixo.

Imagem 06: Cartaz de Divulgação do MOOC



Medeiros (2023)

Ao término do período de 25 a 31 de outubro de 2022, obtivemos 32 inscrições, sendo Licenciandos do Curso de Matemática a distância e cursistas de diferentes períodos.

Após as inscrições, contactamos os cursistas através de e-mail cadastrado no ato da inscrição. No primeiro momento, foi feito o cadastro individual de cada um na plataforma *Moodlecloud*, e encaminhado para o e-mail do estudante o link com cadastro e senha de acesso à plataforma. Simultaneamente, encaminhamos para os

cursistas as orientações de acesso com o passo a passo e o contato via *WhatsApp*, para algo emergencial.

Inicialmente não obtivemos êxito nesse contato via e-mail. Apenas 3 alunos acessaram a plataforma. Diante disso, criamos um grupo no *WhatsApp* e compartilhamos o link no grupo das turmas das quais os inscritos faziam parte. Assim, ampliamos o número de participantes para 19 cursistas. Na sequência, reforçamos o contato via e-mail e *WhatsApp* com os demais.

Alguns estudantes tiveram dificuldade de acesso à plataforma porque estavam com a caixa de e-mail cheia e não localizavam o link. Vale ressaltar que nos dispusemos a ajudar em qualquer eventualidade de acesso e demos a assistência necessária. Fomos contactados poucas vezes para ajudar.

## 9.2 PRIMEIRA SEMANA DE CURSO

A primeira semana do curso focou na apresentação dos participantes e em suas expectativas, conforme mostrado na imagem abaixo.

Imagem 07: Semana 01



*É com imensa satisfação de daremos iniciamos o MOOC "Explorando a Geometria com o Geogebra".*

*Nesta semana 01, teremos um momento de apresentação e familiarização com o Geogebra. Para compor os recursos da semana temos disponível no nosso mural uma leitura de introdução que traz alguns aspectos relacionados ao GeoGebra e um vídeo de apresentação das suas interfaces e algumas construções.*

*Como Atividade da semana está disponível o Fórum de apresentação dos Participantes. Encontra-se disponível para Dúvidas o Fórum e Chat no dia 11.11 as 20:00 às 21:00 hrs.*

 **Apresentações e Perspectivas**  Concluído

*Espaço para apresentação dos Cursistas*

1. Nome, Formação, Área Profissional.
2. Qual o seu interesse no Curso?
3. O que você espera do Curso?

No fórum de apresentação, contamos com a participação de 13 cursistas. Vejamos, no Quadro 22 a seguir, algumas apresentações. Por questões éticas, numeramos os participantes de 1 a 13 e também preservamos a instituição de ensino e seu polo de apoio EAD.

Quadro 22: Postagens MOOC - Semana 01 - Fórum de Apresentações e Perspectivas

<p><b>Cursista 03</b></p> <p><b>Apresentação</b> por [redacted] segunda-feira, 14 nov. 2022, 20:51</p> <p>Olá a todos!</p> <p>Meu nome é [redacted], estou cursando o 1º período de licenciatura em matemática na [redacted]. Não conhecia o Geogebra antes e está sendo uma ótima oportunidade de aprender algo novo. Espero que esse curso possa acrescentar para a melhoria da minha formação.</p>
<p><b>Cursista 05</b></p> <p><b>Apresentação</b> por F [redacted] - terça-feira, 15 nov. 2022, 08:41</p> <p>Sou [redacted] sou aluna do curso de licenciatura em matemática , modalidade EAD [redacted]</p> <p>Meu interesse no curso, é de conseguir construir um conhecimento que me ajude a melhorar o ensino da geometria de for.a adequada para meus alunos.</p>
<p><b>Cursista 07</b></p> <p><b>Apresentação</b> por [redacted] -terça-feira, 15 nov. 2022, 23:02</p> <p>Olá, Me chamo [redacted]</p> <p>Sou estudante do curso de Licenciatura em Matemática no [redacted] o 1º período .</p> <p>O meu objetivo é adquirir conhecimento para contribuir para minha formação.</p> <p>Espero que eu consiga absorver todo conteúdo compartilhado tenho muita expectativa que irá ser fundamental para minha vida profissional</p>
<p><b>Cursista 11</b></p> <p><b>Apresentações e perspectivas</b> por A [redacted] segunda-feira, 16 jan. 2023, 00:23</p> <p>Olá, sou A [redacted] do curso de Matemática do [redacted]</p> <p>Acredito que com o avanço tecnológico e o uso cada vez mais presente das tecnologias em nosso dia-a-dia, é de extrema importância estarmos conectados com a atualidade em sala de aula, principalmente pelo fato de os alunos viverem hoje muito focados na área, é de grande valia que as aulas estejam ligadas ao assunto.</p> <p>Espero que o curso seja mais um ponto positivo a acrescentar em minha vida profissional.</p>

Medeiros (2023)

A partir das apresentações dos cursistas, identificamos a expectativa de aprender conteúdos que pudessem vir a ser aplicados na prática docente, durante o curso. Notamos que eles reconhecem a relevância da tecnologia no contexto de sala de aula e que existe um grande interesse em buscar conhecimentos que venham a enriquecer suas práticas. Na apresentação da cursista 03, por exemplo, ela destaca

que não conhecia o Geogebra e que o curso será uma boa oportunidade para conhecer essa ferramenta.

As apresentações estão em concordância com Silva (2014), segundo quem o aprendizado já não se limita a escolas, universidades e instituições de ensino. Podemos claramente dizer que a construção de novos conhecimentos não é limitada e que a tecnologia enriquece grandemente o contexto educacional. Nessa perspectiva, Barrère e Coelho (2017) defendem a necessidade de cursos que contribuam para a formação docente.

### 9.2.1 Atividades Propostas e Participação

A semana 1 do curso teve, além do fórum de apresentação, vídeo, chat e material complementar, como mostra a Imagem 08, abaixo.

Imagem 08: Layout de Atividades da Semana 01

The image shows a screenshot of a MOOC interface. On the left is a sidebar menu with the following items: 'Boas Vindas!!!', 'Dúvidas Gerais', 'Vídeo de Boas Vindas', 'Plano do Curso', 'Materiais Complementares' (with sub-items: 'Geogebra Online', 'Vídeo de Instalação do Geog...'), '> 09.11 à 15.11 < Apresen...', 'Apresentações e Perspectivas', 'Vídeo: Geogebra - Interfaces...', 'Chat - Semana 01', 'Interfaces e Ferramentas', '> 16.11 à 22.11 < Exploran...', '> 23.11 à 29.11 < Lugares G...', '> 30.11 à 06.12 < Repensan...', and 'Referências'. A blue bracket on the right side of the sidebar groups the items from '> 09.11 à 15.11 < Apresen...' down to 'Referências' and is labeled 'Tópicos de Atividades da Semana 01'. The main content area has a header '> 09.11 à 15.11 < Apresentação' and a large graphic with the text 'Semana 01'. Below the graphic is a forum post titled 'Apresentações e Perspectivas' with a 'Concluído' status. The post content includes a welcome message and a list of questions for participants: '1. Nome, Formação, Área Profissional.', '2. Qual o seu interesse no Curso?', and '3. O que você espera do Curso?'.

The screenshot shows a course management system interface. On the left is a sidebar menu with the following items:

- Boas Vindas!!!
- Dúvidas Gerais
- Vídeo de Boas Vindas
- Plano do Curso
- Materiais Complementares
  - Geogebra Online
  - Vídeo de Instalação do Geog...
  - > 09.11 à 15.11 < Apresent...
  - Apresentações e Perspectivas
  - Vídeo: Geogebra - Interfaces...**
  - Chat - Semana 01
  - Interfaces e Ferramentas
  - > 16.11 à 22.11 < Exploran...
  - > 23.11 à 29.11 < Lugares G...
  - > 30.11 à 06.12 < Repensan...
- Referências

The main content area displays three items, each with a 'Concluído' (Completed) status:

- Vídeo: Geogebra - Interfaces e Construções**: A video player showing a thumbnail with the text 'Explorando a Geometria Com o Geogebra', 'Interfaces e Construções', and 'Professora: Rosimere Medeiros'.
- Chat - Semana 01**: A chat session with the following details:
  - Sessão
  - Horário: 20:00 Hrs
  - Dia: 11.11.2022
- Interfaces e Ferramentas**: A PDF document titled 'Arquivo de Leitura PDF - Apostila Explorando a Geometria com o Geogebra'.

Medeiros (2023)

Podemos notar que os cursistas participaram do fórum fazendo suas apresentações e indicando perspectivas para o curso nessa primeira semana.

### 9.3 SEGUNDA SEMANA DE CURSO

Na semana 02, tivemos como proposta a temática “explorando a Geometria – Lugares Geométricos” e, para atendê-la, contamos inicialmente com um vídeo que tratava sobre conceitos e construções.

Imagem 09 : Layout da Semana 02

The screenshot shows the course management system interface for the second week. The sidebar menu is similar to the first week, but the selected item is '> 16.11 à 22.11 < Exploran...'. The main content area displays the following:

- Header: > 16.11 à 22.11 < Explorando o Geogebra - Lugares Geométricos
- Section: **Semana 02**
- Greeting: *Sejam Bem Vindos!*
- Text: *Na semana 02 do nosso curso abordaremos sobre os Lugares Geométricos e faremos algumas explorações nesse campo. Dispomos de uma leitura e um vídeo que se encontra no mural dessa semana.*
- Text: *Como Atividade da Semana faremos uma Gravação de Tela, cuja as orientações já dispomos no mural. Após o envio da gravação o cursista deverá acessar o fórum "Autoavaliação" e indica que fez o envio para ter acesso ao link da Autoavaliação.*
- Text: *Nesta semana teremos disponível o fórum de Dúvidas e o Chat no dia 18.11 as 20:00 hrs.*
- Video Player: **Vídeo Lugares Geométricos - Retas Paralelas, Perpendiculares, Bissetrizes, Medianas, Mediatrizes**. The video thumbnail shows the number '4' and the text 'Perpendicular, paralela, bissetriz, mediatriz e mediana'.

Medeiros (2023)

Em seguida, propusemos um fórum de discussões e dúvidas, no qual não tivemos participação. Como orientação para a atividade da semana, foi elaborado um vídeo de gravação de tela, usando o OBS Studio. No vídeo, é mostrado o passo a passo para a gravação de tela, bem como a instalação do *software*, como podemos ver na Imagem 10, a seguir.

Imagem 10: Orientação de Gravação de Tela

The image shows a forum interface. On the left is a sidebar with a list of forum topics. The selected topic is '> 16.11 à 22.11 < Exploran...'. The main content area displays a post titled 'Orientação para Gravação de Tela'. The post includes a video player with a thumbnail showing a laptop and the text 'Explorando a geometria com o Geogebra' and 'OBS Studio - Gravação de Tela'. Below the video player, there is text explaining the purpose of the video and providing instructions for posting the recording. The post is marked as 'Concluído'.

Medeiros (2023)

Na semana 02, também mantivemos o chat como possibilidade de contato para os cursistas, porém não tivemos participação. Como atividade da semana, foi aberto um fórum de gravação de tela, acompanhado também de um arquivo PDF que complementava o estudo da semana, como nos mostra a Imagem 11.

Imagem 11: Fórum de Gravação de Tela

The image shows a forum interface. On the left is a sidebar with a list of forum topics. The selected topic is '> 16.11 à 22.11 < Exploran...'. The main content area displays a post titled 'Fórum - Gravação de Tela'. The post includes text instructions for the forum activity. Below it is another post titled 'Lugares Geométricos - Retas Paralelas, Perpendiculares, Bissetrizes, Medianas, Mediatrizes'. Both posts are marked as 'Concluído'.

Medeiros (2023)

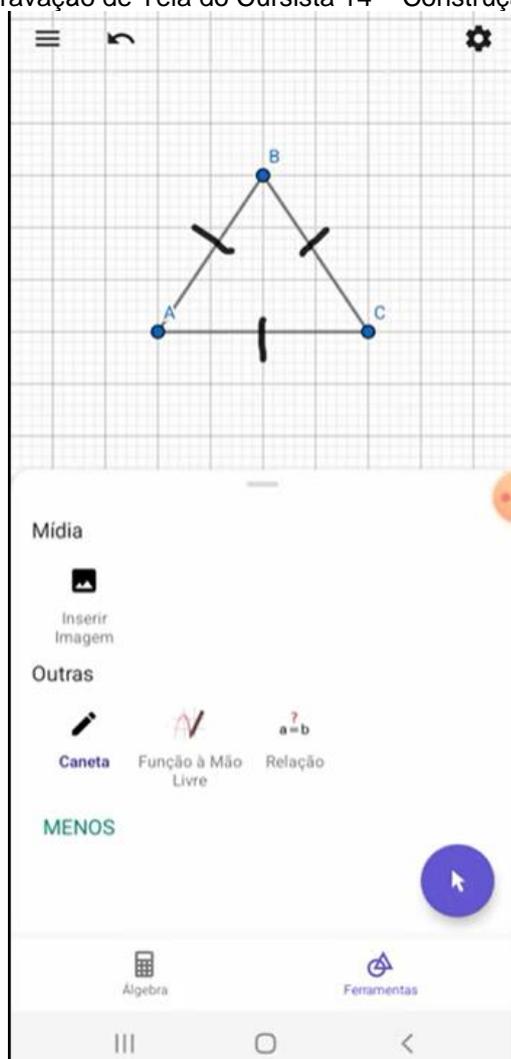
Nessa semana 02, a atividade avaliativa foi o fórum de gravação de tela e, nele, tivemos a participação de 5 cursistas. Desses, apenas 3 postaram a gravação de tela

e os outros 2 postaram questões relacionadas ao atraso de envio e à dificuldade de gravar pelo Android.

Nessa segunda semana, a análise concentrou-se na produção dos vídeos, que foram enviados pelos cursistas 10, 13 e 14. A seguir, vamos ver em detalhes o vídeo postado pelo cursista 14.

Ele inicia trazendo o conceito de triângulos e realiza sua construção usando a caneta do App Geogebra. Ele destaca os tipos de triângulos e sua classificação quanto à medida de lados e ângulos, conforme nos mostra a Imagem 12.

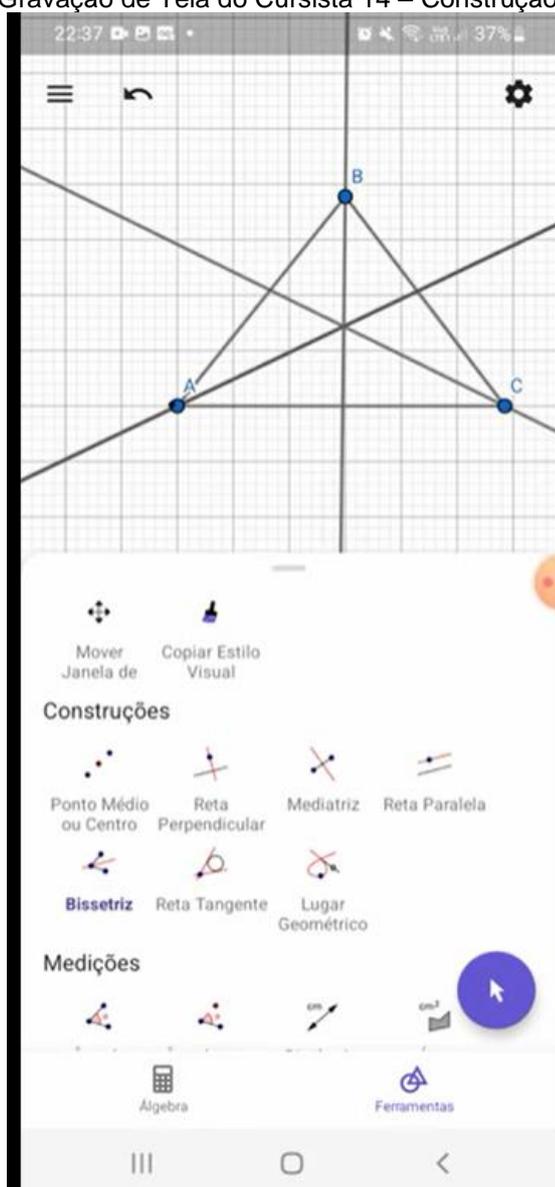
Imagem 12: Gravação de Tela do Cursista 14 – Construção de triângulos



Medeiros (2023)

Ampliando os conceitos, o cursista 14 aborda as noções de cevianas e detalha a construção de bissetriz, conforme podemos observar na Imagem 13, a seguir.

Imagem 13: Gravação de Tela do Cursista 14 – Construção de bissetrizes



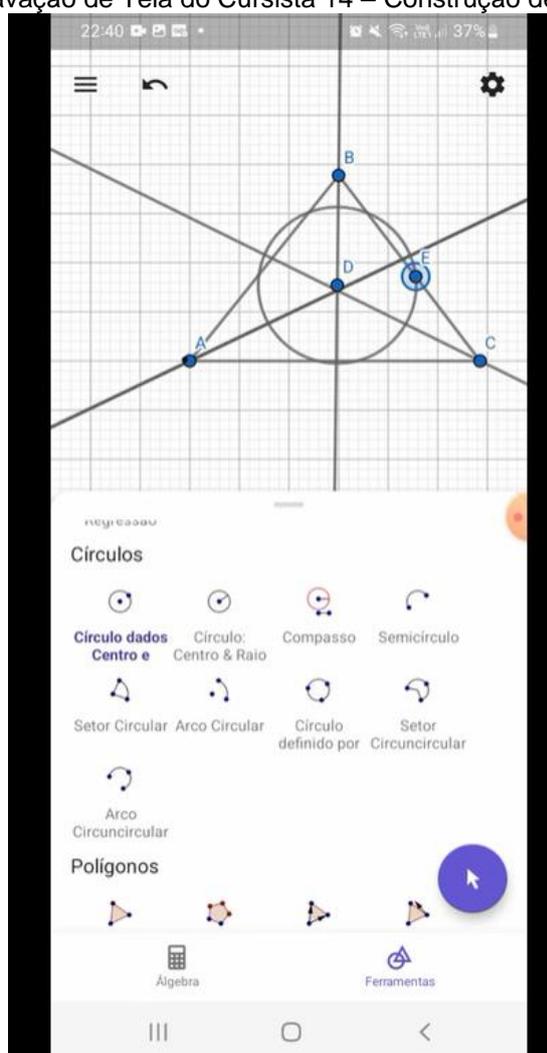
Medeiros (2023)

É possível notar que, durante o vídeo, o cursista consegue transitar pelo App do Geogebra facilmente. Ele vai diretamente na ferramenta de construção, explicando o que irá fazer com aquela ferramenta no triângulo. E detalha os conceitos explorados na ação-construção.

No início da gravação de tela, ele explica que o planejamento seria para uma turma de 7º ano, no 2ª semestre de 2023. É evidente, na gravação do professor, uma exploração da teoria e da prática, uma vez que o Geogebra é utilizado no contexto de aula sobre triângulos e o professor relaciona as ações no Geogebra com os conceitos da Geometria.

Em relação às estratégias de resolução, o cursista também opta por explicar a construção das bissetrizes para o incentro. No término de sua explicação, ele acrescenta uma observação a respeito da construção também a partir da régua e do compasso, o que não impede o uso do Geogebra em sala de aula, mas permite ao aluno ter uma construção minuciosa manualmente. Assim, o professor dá aos alunos a oportunidade de experimentar as duas vivências.

Imagem 14: Gravação de Tela do Cursista 14 – Construção de incentro



Medeiros (2023)

O tempo de gravação do vídeo é de 15:06. O professor busca ter clareza e objetividade em suas construções, além de interagir com o vídeo e com quem o assiste de maneira elucidativa. É possível notar também que, em dado momento, ele teve dificuldade de traçar a circunferência, devido ao fato de estar usando o Geogebra

pelo celular. Ele explica essa dificuldade e esclarece que está sem computador, porque o dele tinha quebrado durante a pandemia.

No vídeo, pudemos identificar as seguintes categorias: Domínio de conteúdo, Domínio do Geogebra, Estratégias de resolução, Interação, Planejamento, Teoria e Prática. De acordo com Araújo (2019), avaliar a aprendizagem requer acompanhamento qualitativo das interações. E Chauhan (2014) aponta para a construção dos MOOCs com propostas que estimulem mensurar os resultados da aprendizagem.

Vale ressaltar que foram passadas sugestões de gravadores de tela para celular, no entanto a cursista não conseguiu obter êxito para cumprir com excelência a atividade. Os demais estudantes não postaram nada e não entraram em contato conosco.

Quadro 23: Postagens no fórum de gravação de tela

<p>Cursista 13</p> <hr/> <p> <b>Re: Fórum - Gravação de Tela</b> por [redacted] - terça-feira, 22 nov. 2022, 23:53</p> <p><a href="https://youtu.be/6NBXXRmkOr4">https://youtu.be/6NBXXRmkOr4</a></p>
<p>Cursista 14</p> <hr/> <p> <b>Re: Fórum - Gravação de Tela</b> por [redacted] - quinta-feira, 24 nov. 2022, 21:11</p> <p>Professora, segue o link da minha gravação. Lembrando que eu estava com problemas no acesso e entrei em contato com a senhora pelo WhatsApp.</p> <p>Link: <a href="https://youtu.be/ilrvsQ0CAnE">https://youtu.be/ilrvsQ0CAnE</a></p>
<p>Cursista 10</p> <hr/> <p> <b>Re: Fórum - Gravação de Tela</b> por [redacted] - sexta-feira, 13 jan. 2023, 17:14</p> <p>Segue o link do meu vídeo <a href="https://youtu.be/l4HLI3wsMHo">https://youtu.be/l4HLI3wsMHo</a></p>

Medeiros (2023)

#### 9.4 TERCEIRA SEMANA DE CURSO

Na terceira semana de curso, com a temática “lugares geométricos na prática”, trouxemos mais um vídeo que trata sobre esse conteúdo, como nos mostra a Imagem 15, abaixo.

Imagem 15: Layout semana 03

> 23.11 à 29.11 < Lugares Geométricos na Prática Docente

## Semana 03

*Chegamos a nossa Semana 03 e estamos muito feliz por sua participação.*

*Nesta semana daremos continuidade ao conteúdo de Lugares Geométricos, e em nosso mural dispomos de uma Leitura e um Vídeo que trata sobre os aspectos que abordaremos.*

*Como Atividade da semana propomos a elaboração de um plano de aula, seguindo as orientações disponível no mural. Após a elaboração, deverá posta-lo no Fórum do plano de aula e em seguida avaliar o trabalho de um colega de turma, seguindo os critérios lá estabelecidos.*

*Para essa semana temos ainda um Fórum para Dúvidas e o Chat no dia 25.11 as 20:00 Hrs.*

Video: Lugar Geométrico - Retas Paralelas, Função Linear, Parábola e Elipse Concluído

16 Lugar Geométrico

oGeoGebra.com.br

Medeiros (2023)

Após a exibição do vídeo, os cursistas contaram com o fórum de dúvidas e discussões. Também dispusemos um arquivo contendo as orientações da atividade da semana, que propunha a elaboração de um Plano de Aula, a ser postado no fórum avaliativo.

Tivemos, nessa terceira semana, também o chat da semana e o arquivo em PDF com material complementar ao que foi abordado.

A Imagem 16, abaixo, nos dá uma visão geral da terceira semana de curso.

Imagem 16: Fórum Avaliativo Semana 03

> 23.11 à 29.11 < Lugares G...

Video: Lugar Geométrico - R...

**Dúvidas e Discussões**

Orientações do Plano de Aula

Fórum Avaliativo - Plano de ...

Chat - Semana 03

Lugar Geométrico

> 30.11 à 06.12 < Repensan...

Referências

Dúvidas e Discussões Concluído

Orientações do Plano de Aula Concluído

Fórum Avaliativo - Plano de Aula Concluído

*Esse momento cada cursista deverá elaborar o seu plano de aula, integrando o Geogebra a um conteúdo de geometria para ser aplicado em sala de aula. Os cursistas deverão ficar atentos aos critérios de avaliação do plano de aula disposto no mural da sala. Cada cursista postará no fórum o seu plano de aula. Este será avaliado por um dos colegas de turma. O cursista que postar também irá avaliar o plano de alguém, a livre escolha. Lembrando que ao avaliar deverá posta um Feedback para o colega, dando lhe o parecer da avaliação feita. Para avaliação o cursista deverá se ater aos critérios estabelecidos previamente no anexo de orientação.*

Chat - Semana 03 Concluído

Lugar Geométrico Concluído

Medeiros (2023)

O fórum avaliativo da terceira semana contou com a participação de apenas 1 (um) cursista, como nos mostra a Imagem 17, a seguir.

Imagem 17: Fórum – Postagem do Cursista

 **Re: Fórum do Plano de Aula**  
por [redacted] - segunda-feira, 16 jan. 2023, 01:18

Plano de Aula [redacted]  
Professor (a): [redacted]  
Conteúdo  
Razão de a P.A. ( progressão Aritmética)

Objetivos de Aprendizagem  
Que o aluno seja capaz de identificar a razão de qualquer P.A. dada, a partir de fórmulas e conceitos adquiridos.

Metodologia/Desenvolvimento  
Serão disponibilizadas sequências simples inicialmente, para que o aluno crie autonomia, e a partir de então o grau vai aumentando de forma gradativa, disponibilizando sequências mais complexas.

Recursos/Equipamentos  
Jogo " corrida ao 20".  
Quadro, piloto, apagador, uso da tecnologia para elaboração de atividades e/ou exercícios online.

Avaliação  
Formativa, por participação em aula, realização das atividades e etc.

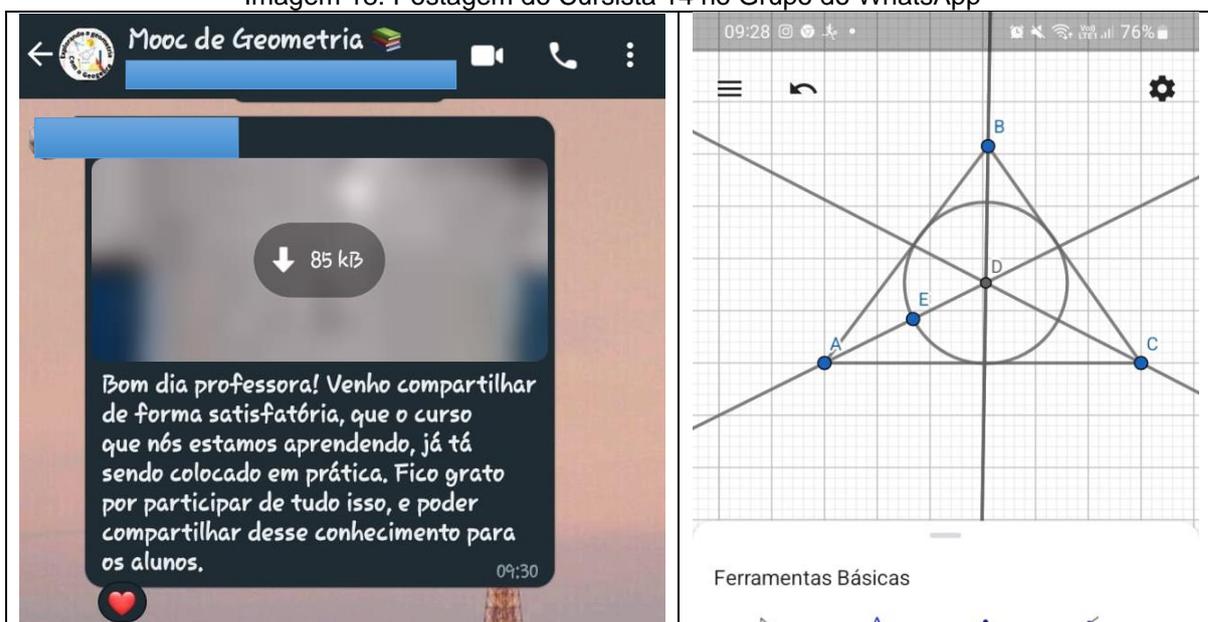
Tempo de Duração  
As aulas ocorrerão em duas etapas, utilizando o tempo de duas aulas.

Referências  
[www.todamateria.com.br](http://www.todamateria.com.br)  
[www.wikipedia.com.br](http://www.wikipedia.com.br)  
[www.todamatematica.com.br](http://www.todamatematica.com.br)

Medeiros (2023)

É importante dizer que, apesar de não termos tido participação no chat, fomos contactados por meio do WhatsApp pelo cursista 14, que relatou uma aula sua, aplicada em uma turma, e divulgou fotos dessa aula. Embora não tenha enviado o Plano de Aula, esse cursista compartilhou a experiência aplicada com o Geogebra.

Imagem 18: Postagem do Cursista 14 no Grupo do WhatsApp



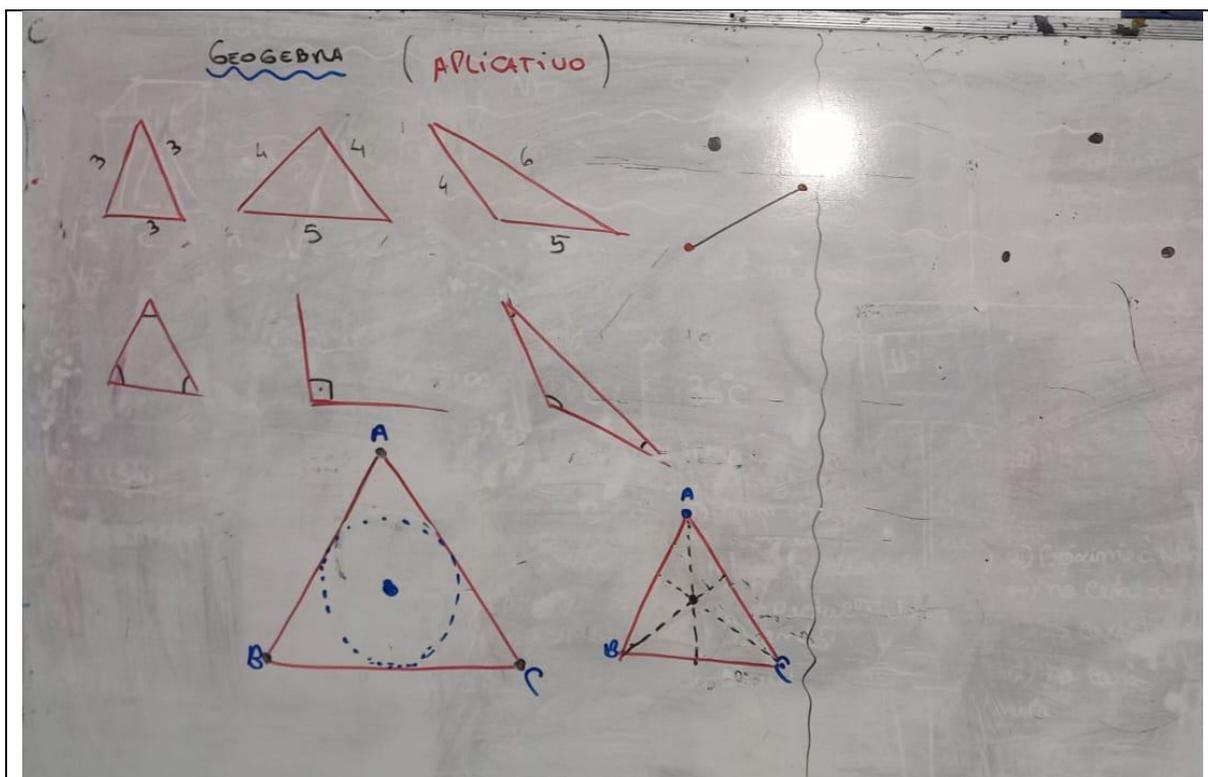
Mooc de Geometria

85 kB

Bom dia professora! Venho compartilhar de forma satisfatória, que o curso que nós estamos aprendendo, já tá sendo colocado em prática. Fico grato por participar de tudo isso, e poder compartilhar desse conhecimento para os alunos.

09:30

Ferramentas Básicas



Medeiros (2023)

Consideramos que essa terceira semana atendeu as seguintes categorias: Interação, pois o cursista 14 compartilhou com os demais colegas a experiência da sala de aula com o Geogebra; Teoria e Prática, pois relacionou o que foi explicado do conteúdo no quadro com as construções no Geogebra; Domínio do Geogebra, identificado a partir da construção mostrada no visor do App Geogebra; e Domínio de conteúdo, identificado a partir do detalhamento dos tipos de triângulos, classificação, construção de bissetriz e incentro, na foto do quadro. Não ficou clara a categoria Planejamento, pois o cursista não enviou o Plano de Aula. Igualmente, não pudemos identificar as Estratégias de resolução, uma vez que ele não descreve o que propôs e como resolveu.

#### 9.5 QUARTA SEMANA DE CURSO

Por fim, chegamos à quarta e última semana do curso, com a temática “Repensando o ensino da Geometria e as práticas docentes com *softwares*”. Pensamos em proporcionar um momento de interação via fórum, no qual os cursistas poderiam expor opiniões, experiências e contribuições acerca do tema.

Imagem 19: Layout semana 04

> Boas Vindas!!!  
 > Materiais Complementares  
 > > 09.11 à 15.11 < Apresent...  
 > > 16.11 à 22.11 < Exploran...  
 > > 23.11 à 29.11 < Lugares G...  
 ● Vídeo: Lugar Geométrico - R...  
 ● Dúvidas e Discussões  
 ● Orientações do Plano de Aula  
 ● Fórum Avaliativo - Plano de ...  
 ● Chat - Semana 03  
 ● Lugar Geométrico  
 > > 30.11 à 06.12 < Repensan...  
 ● Fórum: Repensando a Prática...  
 ● Dúvidas e Discussões  
 ● Avaliação Geral  
 ● Repensando o Ensino de Ge...  
 > Referências

## > 30.11 à 06.12 < Repensando o Ensino de Geometria e as Práticas Docentes com Software

# Semana 04

Chegamos a Nossa última semana de Curso e já sentimos saudades.  
 Preparamos pra essa semana um momento de discussão no Fórum da semana sob a temática "Repensando o Ensino de Geometria e as Práticas Docentes com Software".  
 E por fim, será disponibilizado um questionário sobre uma Avaliação Geral do curso. No dia 02.12.2022 será realizado nosso Chat de debate, das 20:00 às 21:00 hrs.  
 Agradecemos Imensamente a sua Participação. E esperamos que ter contribuído para seu aprendizado. Até Breve!!!

Fórum: Repensando a Prática Docente e o Ensino de Geometria ✓ Concluído  
 Nessa última semana de curso, gostaria que vocês pudessem expor suas opiniões sobre o ensino da Geometria e sua prática docente, principalmente quando envolvemos o uso de tecnologias, em especial os softwares. Compartilhando conosco como o curso pode ou não ter impactado sua prática.

Dúvidas e Discussões ✓ Concluído

Medeiros (2023)

O fórum avaliativo da quarta semana contou com a participação de 2 cursistas. Um deles traz o questionamento acerca dos impactos do Geogebra no aprendizado dos estudantes; e o outro apresenta uma breve reflexão sobre o Geogebra em sala de aula, pontuando a contribuição do curso.

Nessa quarta semana, pudemos identificar a categoria Interação. Os cursistas 04 e 01 postaram, respectivamente, um questionamento e colocações sobre o Geogebra, como nos mostra o Quadro 24, a seguir.

Quadro 24: Postagens fórum da semana 04

Cursista 04

### Os benefícios do uso da ferramenta geogebra no ensino da matemática

← Geogebra em sala  
 Mostrar respostas aninhadas | Transfira esta discussão para ... | Mover

Os benefícios do uso da ferramenta geogebra no ensino da matemática  
 por [nome] - sábado, 24 dez. 2022, 16:03

Existe algum estudo que diz o quanto a ferramenta geogebra impacta no aprendizado do aluno?

Cursista 01

**Geogebra em sala**

← Repensando a Prática Docente e o Ensino de Geometria Os benefícios do uso da ferramenta geogebra no ensino da mate

Mostrar respostas aninhadas Transfira esta discussão para ... Mover Configu

**Geogebra em sala**  
por [nome] terça-feira, 6 dez. 2022, 10:17

Bom o geogebra é uma ferramenta muito dinâmica quando se sabe usar,o o curso ensinou o suficiente para nos fazer aplicar em sala quando necessário e mostrar como ele fica dinâmico,e bem divertido e que pode ser usado pra abrir muitos caminhos de estudo.

Medeiros (2023)

O MOOC, embora com a limitação de poucos participantes, nos permitiu identificar, a partir das atividades dos cursistas, aspectos relacionados à aprendizagem e à ação de construir Plano de Aula, gravar tela e participar dos fóruns.

O espaço dos fóruns nos permitiu captar informações que não seriam possíveis de ser captadas meramente usando quizzes e questionários fechados. As gravações de tela foram fundamentais para identificar como os cursistas tinham domínio do Geogebra e suas aplicações com os conteúdos de Geometria. Diferentemente do MOOC analisado na seção 07, as propostas de atividades do MOOC “Explorando a Geometria com o Geogebra” amplia possibilidade de novas propostas de atividades, permitindo aos cursistas uma relação mais prática com o recurso.

## 9.6 APRENDIZAGEM DOS CURSISTAS

Neste tópico, discutiremos sobre as aprendizagens identificadas a partir das atividades desenvolvidas pelos cursistas.

Quadro 25: Descrição da gravação de tela

<p>Cursista 14: Aula projetada para uma turma de 7<sup>o</sup> ano, com conteúdo de triângulos. O professor explora a construção de triângulos a partir de pontos e segmentos de retas, explorando conceito de retas por meio das bissetrizes e trazendo aos estudantes noções de triângulos inscritos e circunscritos, assim como noções de ângulos.</p>
<p>Cursista 13: A aula apresentada foi planejada para uma turma de 6<sup>o</sup> ano dos anos finais, explorando as figuras planas. Traz a construção de triângulos, quadriláteros e polígonos.</p>
<p>Cursista 10: A gravação de tela foi uma proposta de aula com o Geogebra para uma turma de 9<sup>o</sup> ano, sobre gráfico de funções. Aborda gráficos de funções afins e quadrática. A cursista apresentou a construção a partir da função matemática interpretando os pontos que diferenciam uma função da outra, bem como a concavidade das parábolas nas funções quadráticas.</p>

Medeiros (2023)

O quadro acima, sobre a gravação de tela, mostra que 3 cursistas atenderam ao que havíamos planejado, porque atenderam aos critérios estabelecidos na orientação de gravação de tela, bem como à análise feita no item 8.3, que evidencia a presença das categorias alcançadas. Notamos que o uso do Geogebra pelo celular foi preferência na hora de desenvolver a atividade. Os cursistas 10, 13 e 14 fizeram suas gravações de tela pelo celular.

O cursista 14 relatou no vídeo a importância dos conhecimentos prévios, assim como enfatizou que solicitou previamente aos estudantes para baixarem o APP Geogebra com antecedência. Em suas gravações de tela, os cursistas trouxeram conteúdos relacionados a ponto, segmentos de retas, triângulos, polígonos, bissetriz, ângulos, circunferência, polígonos inscritos e circunscritos na circunferência.

Diante das gravações analisadas, observamos que os cursistas adquiriram familiaridade com o Geogebra, porque durante o uso para as construções e explicações do conteúdo identificavam com rapidez as ferramentas e ações praticadas. Notamos a segurança no uso do aplicativo pelo celular, porque os cursistas 10, 13 e 14 utilizaram o App Geogebra e não apresentaram dificuldade em manuseá-lo, fato identificado nos vídeos.

Embora tenhamos analisado apenas gravações de 3 cursistas, notamos que alguns já fizeram uso do aplicativo em sala de aula. O relato descritivo e visual do cursista 14, por meio do WhatsApp, deixa claro que ele aplicou e fez uso do Geogebra com seus estudantes, conforme podemos ver na Imagem 18. Ele fez o planejamento de uma aula envolvendo triângulos, polígonos e ângulos.

Um fato que nos chamou a atenção foi que o cursista 14 não enviou a atividade de Plano de Aula, solicitada na semana 03. Concluímos, então, que alguns estudantes, apesar de terem acompanhado todo o curso, participaram dele minimamente. Assim mesmo, conseguiram adquirir conhecimentos e colocá-los em prática, tendo assim um bom aproveitamento do curso.

Outra observação, ainda sobre a semana 03, é sobre o cursista 11, que enviou o Plano de Aula, porém não atendeu ao que foi solicitado nas orientações. Conforme pode ser visto a seguir, o Plano elaborado deveria contemplar o Geogebra e algum conteúdo de Geometria, critério não atendido no Plano postado.

Imagem 20: Orientação do Plano de Aula

### Orientações – Plano de Aula

OS CURSISTAS DEVERÃO ELABORAR UM PLANO DE AULA APLICANDO O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA, EXPLORANDO UM CONTEÚDO DE GEOMETRIA. O TEMPO DE DURAÇÃO DEVERÁ COMPREENDER DE 2 A 3 HRS/AULA. ATENDENDO A UMA TURMA DA EDUCAÇÃO BÁSICA.

O PLANO DEVERÁ SER POSTADO NO FORUM E SERÁ AVALIADO POR UM COLEGA DE TURMA. SEGUINDO ALGUNS CRITERIOS AVALIATIVOS.

APÓS A POSTAGEM O CURSISTA DEVERÁ TAMBÉM AVALIAR UM TRABALHO DO MESMO FORUM PARTICIPANTE. PREFERENCIALMENTE UM PLANO AINDA NÃO AVALIADO. SEGUINDO OS CRITERIOS ESTABELECIDOS NO FÓRUM E ENCAMINHANDO O FEEDBACK PARA O COLEGA DIRETAMENTE NA POSTAGEM DO FÓRUM.

### Plano de Aula – Modelo

<b>Professor (a):</b> _____
<b>Conteúdo</b> <i>(Descrever o conteúdo a ser abordado)</i>
<b>Objetivos de Aprendizagem</b> <i>(Objetivos e intenções que busca-se alcançar)</i>
<b>Metodologia/Desenvolvimento</b> <i>(Criar um roteiro de atividades de como será realizada a aula)</i>
<b>Recursos/Equipamentos</b> <i>(Materiais e recursos utilizados para realização das aulas)</i>
<b>Avaliação</b> <i>(Estratégias avaliativas adotada durante a aula)</i>
<b>Tempo de Duração</b> <i>(Duração das aulas)</i>
<b>Referências</b> <i>(Referências utilizadas durante a aula)</i>

Medeiros (2023)

Na quarta semana tivemos o fórum de discussão e apenas dois participantes fizeram postagens. Percebemos que existem muitas questões que ainda causam dúvidas nos docentes, principalmente quando se referem ao uso de ferramentas,

plataformas e *softwares* no ensino. Muitos profissionais buscam dimensionar os impactos de tais recursos na vida dos estudantes, no seu aprendizado e na construção de conhecimento. O questionamento (Imagem 24) feito pelo cursista 04 traz a reflexão sobre o quanto ainda é preciso discutir sobre tecnologias em salas de aula. Esse aspecto também pode ser observado na matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática, que não oferece nenhuma disciplina voltada para a tecnologia ou para as ferramentas tecnológicas no campo da Educação, levando a uma formação docente precária e carente de conhecimentos tecnológicos.

## 9.7 AVALIAÇÃO DO CURSO

Na última semana de curso, propusemos aos cursistas uma avaliação acerca do MOOC “Explorando a Geometria com o Geogebra”, considerando aspectos gerais do curso. A avaliação contou com 20 questões fechadas e 3 abertas (Anexo 2) e foi respondida por 9 cursistas. A seguir, apresentamos o que eles avaliaram no MOOC cursado.

Iniciamos por questionar, em uma escala de 0 a 10, quanto o curso atendeu as expectativas dos cursistas. Como resultado, 8 (oito) cursistas deram nota 10 ao curso, indicando que as expectativas em relação ao curso foram plenamente atendidas.

Ao serem questionados se o curso contribuiu para a formação docente, 8 (oito) cursistas indicaram que sim, e apenas 1 (um) indicou que a contribuição foi parcial. Ou seja, de modo geral, os cursistas consideraram que o curso possibilitou algum aprendizado que enriqueceu sua formação.

Acerca da interação com os demais participantes, 5 (cinco) cursistas apontaram que houve possibilidade de interação; outros 3 (três) indicaram que às vezes foi possível interagir; e 1 (um) cursista indicou que não houve possibilidade de interação.

Já em relação à plataforma *Moodlecloud*, 6 (seis) a consideraram ótima, outros 2 (dois) indicaram regular e 1 (um) a considerou boa. Desse modo, a plataforma foi bem avaliada pelos cursistas.

Ao serem questionados sobre os fóruns, 6 (seis) cursistas os consideraram ótimos e 3 (três) os consideraram bons. Mesmo com poucas participações, os cursistas apontaram os fóruns como uma atividade satisfatória.

No que se refere ao tempo de duração do curso, 7 (sete) dos cursistas acharam a duração ideal, 1 (um) apontou o período como curto e 1 (um) o considerou muito curto.

Ao serem questionados sobre a proposta de autoavaliação, 5 (cinco) cursistas a consideraram ótima e 4 (quatro) a apontaram como boa. Diante dos resultados, os cursistas indicam como positiva a proposta de autoavaliação, embora seja importante destacar que apenas 3 cursistas participaram do fórum avaliativo.

Questionamos se algum cursista já havia trabalhado com a proposta de autoavaliação e, como resposta, 2 (dois) disseram que sim e outros 7 (sete) indicaram que não. Podemos dizer que os cursistas avaliaram como positiva a proposta de autoavaliação, embora a maioria não tenha vivenciado essa prática em sala de aula.

Já em relação à avaliação entre pares, apenas 1 (um) cursista disse que a conhecia; outros 2 (dois) a conheciam em parte; e 6 (seis) não conheciam nada sobre essa proposta avaliativa. E ao serem questionados sobre já terem trabalhado alguma atividade com essa proposta avaliativa em sala de aula, apenas 1 (um) cursista respondeu que sim e 8 (oito) responderam que não.

Já em relação ao MOOC, 8 (oito) participantes apontaram que conseguiram aprender sobre o Geogebra e 1 (um) indicou que aprendeu pouco. Questionamos também se o conhecimento adquirido durante o curso permitiu aos cursistas projetarem o uso do Geogebra em sala de aula. 6 (seis) cursistas responderam 'sim', 2 (dois) responderam 'talvez' e 1 (um) respondeu 'não'.

Em relação aos vídeos disponibilizados, 7 (sete) cursistas avaliaram que se sentiram contemplados satisfatoriamente, visto que atenderam a proposta do curso; 2 (dois) cursistas indicaram que se sentiram parcialmente contemplados. Em relação ao material disponibilizado durante as semanas, 1 (um) cursista o considerou bom, 3 (três) o consideraram excelente e 5 (cinco) o avaliaram como ótimo.

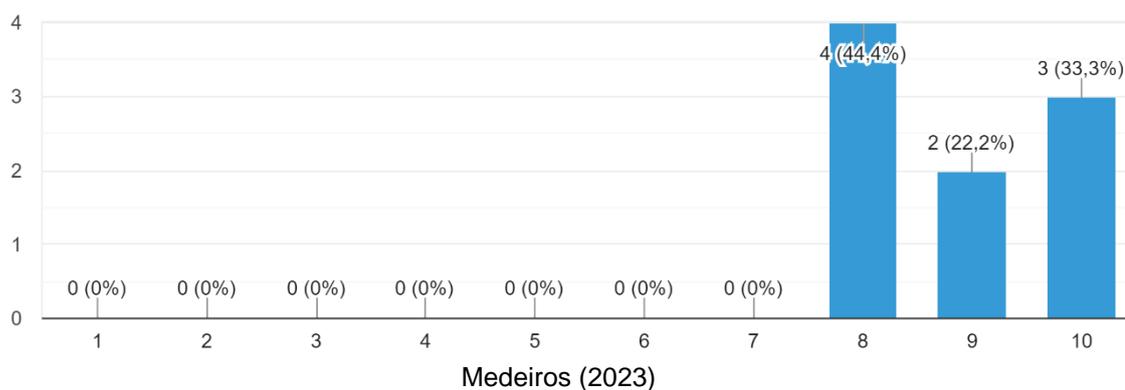
Acerca dos conhecimentos prévios dos cursistas em relação ao Geogebra, 6 (seis) revelaram que não o conheciam e outros 3 (três) apontaram que já tinham conhecimento sobre o aplicativo. Indagamos se algum dos participantes já tinha

utilizado o Geogebra antes do curso e todos os cursistas responderam que não, ou seja, mesmo aqueles que já conheciam ainda não tinham utilizado o aplicativo. Ao questioná-los sobre a relação dos conteúdos de Geometria explorados e o Geogebra, 8 (oito) cursistas apontaram como satisfatória e apenas 1 (um) indicou que essa relação acontecia somente às vezes.

Sobre uma possível indicação do curso para outros licenciandos e docentes de Matemática, 1 (um) cursista alegou que talvez indicasse e 8 (oito) apontaram que certamente o indicariam.

Solicitamos aos cursistas que, em uma escala de 0 a 10, indicassem qual o nível de segurança que eles tinham para trabalhar com Geogebra durante suas aulas. As respostas revelaram um nível de segurança relativamente positivo, variando entre 8 e 10.

Gráfico 06: Em uma escala de 0 a 10, indique seu nível de segurança para trabalhar com Geogebra durante suas aulas



Realizamos, ainda, três perguntas abertas para os cursistas, pois achamos que elas seriam importantes para ampliar o que já havíamos perguntado. Essas perguntas também serviram como forma de dar espaço e voz aos cursistas, uma vez que a maioria das questões colocadas anteriormente foram de respostas fechadas.

Na primeira pergunta, pedimos que falassem sobre a experiência que tinham vivenciado no curso. Na imagem a seguir, apresentamos as respostas dadas.

Imagem 21: Resposta – Descrição de experiência com o Geogebra durante o curso

De início foi difícil porém ao decorrer foi melhorando.

Agrega mais conhecimento na área

Fantástica uma ferramenta incrível para da os conceito de geometria em sala.

Confesso, já tinha visto o Geogebra na universidade, mas, não tão detalhado como foi nesse curso! Na 1ª semana de curso, já consegui aplicar o Geogebra em sala de aula e os alunos adoraram

adquirir conhecimentos ricos que provável utilizarei em breve

O Geogebra é uma ferramenta muito legal de se usar,além de deixar certinho as proporções fica muito dinâmico.

Uma nova ferramenta de trabalho

Uma experiência boa

Apreendi muito sobre formas geométricas medidas

Medeiros (2023)

Diante das respostas, observamos que os cursistas destacaram aspectos positivos e que, mesmo em meio às dificuldades iniciais, eles conseguiram progredir. Para aqueles que já tinham um certo conhecimento, o curso representou uma possibilidade de aplicar o Geogebra e de compartilhar a experiência.

Outra questão aberta buscou identificar quais foram os desafios encontrados pelos cursistas. Abaixo, apresentamos uma imagem com as respostas deles.

Imagem 22: maior desafio encontrado no curso

Foi o tempo,em semana de prova da faculdade ficou um pouco complicado dqr uma atenção ao curso tão necessario como esse...

Fazer o video

Entender as ferramentas e as aplicabilidades dele

As aulas gravadas por outro professor. Algumas vezes, ficava sem entender determinada situações apresentada.

Trabalhar as formas geométricas

tempo de realização

gravar a tela porque meu computador noa estava apto

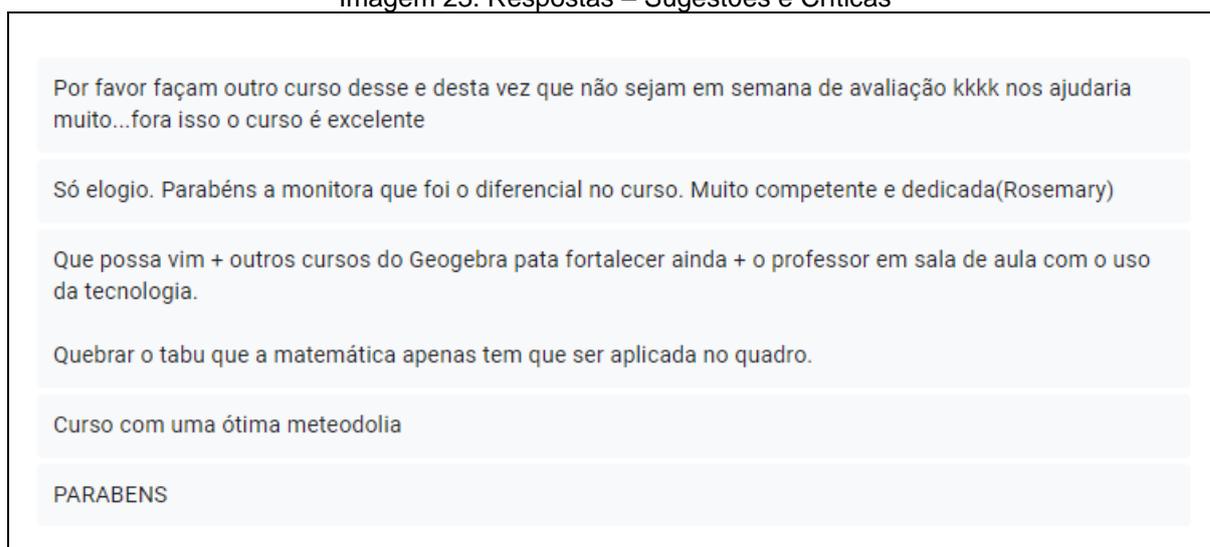
Medeiros (2023)

Os desafios apontados pelos cursistas podem ser analisados como devidos a fatores internos ou externos ao curso. Dentre os desafios relacionados a fatores internos ao curso, destacamos: gravar o vídeo; entender a ferramenta e como aplicá-la; e o tempo. Dentre os desafios relacionados a fatores externos, destacam-se o excesso de atividades dos cursistas, como: semana de prova da faculdade e problemas técnicos, como computador não apto. Também tivemos fatores relacionados ao conhecimento geométrico, como: trabalhar as formas geométricas e entender conceitos e aplicações do vídeo.

Onah et al. (2014) apresentam algumas razões para a baixa participação nos MOOC. Segundo os autores, algumas razões são: falta de interesse em completar o curso, falta de tempo, nível de dificuldade do curso, falta de suporte, falta de familiaridade com a tecnologia, falta de hábitos de estudo, experiências negativas (ex. fóruns de discussão não receptivos), expectativas erradas sobre o curso, início tardio (cursos com datas de início e final fechadas) e a avaliação entre pares (cursos com propostas de avaliação entre pares têm menos concluintes).

Na terceira e última questão aberta, deixamos um espaço para sugestões e críticas. A Imagem 23, abaixo, traz as respostas dadas pelos cursistas.

Imagem 23: Respostas – Sugestões e Críticas



Medeiros (2023)

Vale ressaltar nas respostas dos cursistas a possibilidade de novos cursos com essa temática, a metodologia empregada no curso e a aplicação dos conteúdos com o Geogebra.

O curso teve como objetivo auxiliar licenciandos de Matemática no processo de familiarização e aplicação do Geogebra em sala de aula, a partir da exploração de conteúdos ligados à Geometria. Mesmo com a pequena parcela de participação nas atividades de produção, fóruns e chats, foi possível identificar que alguns cursistas alcançaram conhecimentos suficientes para aplicá-los na sua prática de sala de aula.

Destacamos um fator bastante importante, identificado durante o curso, que foi o fato de alguns cursistas acompanharem os vídeos e os materiais, porém não postarem as atividades solicitadas. Esse fato foi percebido especialmente durante a semana 03. Esse tipo de participação é conhecido por interação vicária.

Segundo Silva (2013), alguns alunos, devido a sua condição social e psicológica, ficam inibidos diante de interações diretas com outros alunos. Para esses alunos, observar e processar as interações de terceiros pode ser o tipo de aprendizado adequado. “A interação vicária ocorre, portanto, quando um aluno observa e processa ativamente os dois lados de uma interação direta entre dois outros alunos, ou entre um aluno e o professor” (MATTAR, 2009, p. 117).

Embora não tenhamos conseguido evidenciar quais fatores realmente impactaram na baixa participação nas atividades propostas no curso, é possível relacionar essa baixa participação ao término de semestre dos cursistas. Diante de tal situação, eles acompanharam o curso, no entanto não tiveram uma participação consolidada nas propostas avaliativas.

## 9.8 PROPOSTAS AVALIATIVAS DO MOOC “EXPLORANDO A GEOMETRIA COM O GEOGEBRA”

O MOOC “Explorando a Geometria com o Geogebra” trouxe em seu Plano de Curso duas propostas avaliativas: a Autoavaliação e a Avaliação entre Pares.

A Autoavaliação foi aplicada na segunda semana de curso, em que os cursistas deveriam fazer uma gravação de tela e postar no fórum da semana. Após a postagem, deveriam proceder a uma autoavaliação, de acordo com os critérios estabelecidos em

documento disponibilizado e, por fim, deveriam postar junto ao vídeo a autoavaliação feita.

A Imagem 24, abaixo, mostra os critérios da Autoavaliação.

Imagem 24: Critérios de Avaliação do Vídeo

Critérios	ESCALA		
	A – Atendeu ao Critério	B – Atendeu Parcialmente	C – Não Atendeu
<i>Estética</i>			
<i>Edição</i>			
<i>Audio</i>			
<i>Conteúdo</i>			
<i>Pesquisa</i>			
<i>Exploração</i>			
<i>Atratividade</i>			
<i>Originalidade</i>			
<i>Relevância</i>			
<i>Contribuição</i>			
<i>Estrutura</i>			
<i>Objetividade</i>			
<i>Clareza</i>			
<i>Domínio</i>			
<i>Coerência</i>			
<i>Interação</i>			
<i>Didática</i>			
<i>Adesquação</i>			
<i>Narratividade</i>			
<i>Conceito</i>			
<i>Recurso utilizado</i>			
<i>Tempo</i>			

**Parecer Descritivo**


Medeiros (2023)

Na semana da Autoavaliação, 3 (três) cursistas postaram o vídeo, no entanto nenhum deles concluiu a atividade satisfatoriamente. De acordo com Terrasêca (2016),

no conceito de autoavaliação, creio ser imperativo esclarecer o sentido de auto: não porque signifique avaliação de si mesmo ou sobre si mesmo, mas porque consiste em um exercício realizado em conjunto com outros, assente na lógica do confronto intersubjetivo e ajustado no princípio da reflexão sobre o trabalho desenvolvido para melhorar a prestação do serviço educativo. (TERRASÊCA, 2016, p. 167).

Segundo Vasque (2022), mesmo com os professores reconhecendo a importância da metacognição e da autoavaliação, ainda perduram algumas dificuldades na sua operacionalização. É possível afirmar que ainda seja desafiador fazer autoavaliação porque ela avalia aspectos gerais e, principalmente, porque obriga a pessoa a olhar para si mesma.

Partindo para a terceira semana de curso, trouxemos a proposta de Avaliação entre Pares. Nessa semana, os cursistas deveriam postar no fórum da semana um Plano de Aula, seguindo as orientações disponibilizadas na plataforma. Após a postagem, foram orientados a avaliarem o Plano de Aula de um colega de turma, seguindo os critérios preestabelecidos e, por fim, deveriam postar a avaliação feita junto ao Plano.

A Imagem 25, a seguir, mostra os critérios da Avaliação entre Pares.

Imagem 25: Critérios de Avaliação do Plano de Aula

Critérios	ESCALA		
	A – Atendeu ao critério	B – Atendeu parcialmente	C – Não Atendeu
<i>Conteúdo</i>			
<i>Pesquisa</i>			
<i>Exploração</i>			
<i>Atratividade</i>			
<i>Originalidade</i>			
<i>Relevância</i>			
<i>Estrutura</i>			
<i>Objetividade</i>			
<i>Clareza</i>			
<i>Domínio</i>			
<i>Coerência</i>			
<i>Interação</i>			
<i>Didática</i>			
<i>Adequação</i>			
<i>Narratividade</i>			
<i>Conceito</i>			
<i>Recurso</i>			
<i>Tempo</i>			
<i>Avaliação</i>			

#### Parecer Descritivo


Para essa atividade, apenas 1 (um) cursista fez a postagem, porém não foi possível avaliar, porque o Plano de Aula não atendeu às orientações iniciais de envolver conteúdos de Geometria e Geogebra.

No geral, os cursistas não contemplaram as propostas para avaliação online e não tivemos êxito em suas aplicações. Entretanto, vale destacar que alguns cursistas, embora não tenham participado das atividades propostas, já apresentavam conhecimento da proposta de Autoavaliação, e alguns já tinham experiência em aplicá-la com seus estudantes. Esse contexto é parecido quando se trata da Avaliação entre Pares, da qual alguns já tinham um pouco de conhecimento e vivência de aplicação, o que ficou evidenciado nas respostas do questionário avaliativo do MOOC.

É importante ressaltar que, diante das interações vicárias, nenhum dos cursistas atendeu ao critério de 70% de desempenho para receber o Certificado.

## 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação nos tempos atuais vem caminhando fortemente no viés dos avanços da tecnologia e diante desses novos cenários educacionais é essencial nos debruçarmos na avaliação da aprendizagem também online. O estudo trouxe dados que evidenciam o crescimento da modalidade a distância, nos cursos de graduação e nos remete a inquietações sobre a avaliação online.

Este estudo teve como objetivo geral avaliar a aprendizagem do *software Geogebra* em um MOOC de Geometria para licenciandos em Matemática em EAD. Para isso, investigamos as propostas avaliativas dos MOOCs para formação docente no campo da Educação Matemática nos últimos 5 anos; mapeamos as plataformas e os MOOCs de Geometria que envolvem *softwares* de Geometria; desenvolvemos e aplicamos um MOOC para a aprendizagem do *software Geogebra*; analisamos o processo de aprendizagem a partir das atividades propostas no MOOC; e buscamos identificar no MOOC os desafios e possibilidades da avaliação online a partir do desempenho e contribuições dos licenciandos no processo formativo.

Nossos resultados mostraram que, embora os MOOCs tenham se destacado em estudos e pesquisas, quando voltamos nosso olhar para o ensino de Matemática e, mais precisamente, para Geometria e o uso de *softwares*, há poucos estudos disponíveis. Outro ponto que chama a atenção é a falta da temática da avaliação nessa área, o que justifica a grande relevância deste estudo. Transitar nesse campo de pesquisa foi desafiador e, apesar de os resultados terem sido limitados, em função da baixa participação dos cursistas, nos possibilitaram trazer uma perspectiva diferenciada para a comunidade científica, abrindo portas para aprofundamentos maiores.

O mapeamento de MOOCs de Geometria encontrou apenas 5 (cinco) cursos, e desses apenas 1 (um) era voltado ao campo de formação docente com *softwares* de Geometria. Identificamos que, nesse curso, sua avaliação estava centrada principalmente nos *Quizzes*, deixando os participantes relativamente limitados nas possibilidades avaliativas. Demonstramos a necessidade de desenvolvimento de novos cursos nessa temática.

Desenvolvemos um MOOC, “*Explorando a Geometria com o Geogebra*”, para os licenciandos de Matemática e docentes da área, que foi bem avaliado e validado

por um grupo de especialistas. A aplicação desse curso para estudantes de licenciatura em Matemática revelou que estes tinham pouco conhecimento do Geogebra e, ao final do curso, os cursistas que realizaram as atividades aprenderam como aplicar o *software* em sala de aula. Identificamos, por meio da gravação de tela, a familiarização com o Geogebra, o manuseio com as ferramentas e as propostas de conteúdos apresentadas. 2 (dois) cursistas conseguiram aplicar o Geogebra em suas salas de aula. Percebemos que a proposta avaliativa é fator importante dentro de um MOOC, mas quando o foco é voltado para a aprendizagem existe um outro ponto relevante: as atividades que são propostas. Isso foi bem destacado no MOOC, uma vez que, embora os cursistas não tenham se autoavaliado ou feito a Avaliação entre Pares, as atividades de fórum e gravação de tela nos possibilitaram identificar o que eles aprenderam e conseguiram aplicar em sala de aula, mesmo sem uma atividade avaliativa específica.

A partir da avaliação dos cursistas sobre o curso, identificamos que a maioria nunca tinha utilizado o Geogebra antes. Alguns deles já conheciam as propostas de Autoavaliação e Avaliação entre Pares e já as haviam aplicado em sala de aula. A maioria dos cursistas avaliou positivamente o curso, considerando a didática, a metodologia, as atividades, a avaliação como satisfatórias ou muito satisfatórias.

Em relação aos desafios e possibilidades da avaliação online em MOOCs, infelizmente, não conseguimos coletar esses dados, em função de os cursistas não terem participado dessa atividade durante o curso. Tivemos uma intermitente participação deles, realizando algumas atividades e participando de algumas semanas, apenas. Não houve nenhuma participação nos fóruns de dúvidas e discussões abertos e não houve interação via chat, porque os cursistas não entraram nesse espaço interativo. Entretanto, identificamos a participação ou interação vicária dos cursistas, pois eles acompanharam o curso, sem enviar as atividades. O motivo alegado para tal comportamento foi a concomitância entre o MOOC e o período de avaliação do curso de graduação, que os deixou sem tempo. De toda sorte, nas respostas às questões abertas, os cursistas reconheceram a importância do curso e solicitaram que ele fosse disponibilizado em outro momento do ano letivo.

Em relação ao design do MOOC, acreditamos que os conteúdos foram colocados de forma coerente, bem como as propostas dos fóruns. Reconhecemos que o modelo proposto demandou estratégias de avaliação mais elaboradas, como

Avaliação entre Pares e Autoavaliação, a partir das atividades de gravação de tela e o Plano de Aula. Esse pode ter sido um fator que contribuiu para uma participação vicária, em conjunto com os demais fatores externos da realidade dos cursistas. Em uma possível reoferta do MOOC, manteríamos a gravação de tela, uma vez que ela nos permitiu captar elementos que demonstraram domínio, interação e conteúdo. Já em relação às estratégias de Avaliação entre Pares e Autoavaliação, embora fossem mantidas, seriam propostas em outra perspectiva, pois acreditamos no seu potencial para construção colaborativa e profissional. Em relação à atividade de Plano de Aula, reformularíamos o modelo e algumas orientações, fazendo o desmembramento das estratégias de Avaliação entre Pares e Autoavaliação.

Considerando o modelo de MOOC que desenvolvemos, é possível apontar que se trata de um design que se distingue dos modelos convencionais, e essa foi uma característica de investigação deste estudo, uma vez que nos propusemos a investigar aspectos poucos estudados e discutidos em outros trabalhos. Desse modo, os apontamentos que encontramos acerca das estratégias avaliativas, da interação vicária e de interações externas à plataforma desencadearam novos olhares para a formação docente. Enfatizamos ainda a importância de um ambiente de aprendizagem que contenha conteúdos alinhados à construção do conhecimento. E consideramos que esse foi um fator positivo no design que propusemos, pois embora alguns cursistas não tenham participado das atividades propostas, foi possível identificar o acesso a esses conteúdos ao longo do curso, fator evidenciado também no questionário avaliativo proposto aos cursistas.

Ainda considerando uma possível reoferta do MOOC, optaríamos por uma mudança de plataforma. Embora a plataforma Moodlecloud nos ofereça recursos de ótima personificação para o design do MOOC, a escolha por uma mudança seria em função de custo-benefício, além de atender uma quantidade maior de usuários e melhorar a praticidade de acesso ao curso.

Como possibilidades de trabalhos futuros, identificamos maiores aprofundamentos das propostas de Autoavaliação e Avaliação entre Pares em estruturas de Cursos MOOCs. Percebemos que esse foi um ponto limitado dentro do estudo, pois não contamos com a participação dos cursistas nessas estratégias. Também ressaltamos a importância de se investigar atividades que busquem dos estudantes uma participação ativa de construção e produção, uma vez que

percebemos a riqueza de aprendizagens que podem ser identificadas nessas produções.

Por fim, destacamos a necessidade, sinalizada pelos cursistas, de novas propostas com essa temática. É importante levar às instituições de ensino superior cursos voltados para o ensino de Geometria atrelados a *softwares* e plataformas digitais de uso pedagógico, uma vez que as pesquisas apontam uma carência nesse campo e na própria estrutura de curso ofertada.

.

## REFERÊNCIAS

- AGUADED-GÓMEZ, Ignacio. La revolución MOOCs, ¿una nueva educación desde el paradigma tecnológico? **Comunicar**, v. 21, n. 41, p. 7-8, out. 2013. Disponível em: DOI: 10.3916/C41-2013-a1. Acesso em: 28 set. de 2023.
- ALMEIDA, M. E. B. Incorporação da tecnologia de informação na escola: vencendo desafios, articulando saberes, tecendo a rede. In: Maria Cândida Moraes. **Educação a Distância: fundamentos e práticas**. Cap.01. Campinas: SP, 2002. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/educacao-distancia-fundamentos-e-praticas/>. Acesso em: 28 set. de 2023.
- ALVES, T. A. S.; SOUSA, R.P. Formação para a docência na educação online. In: SOUSA, RP., et al., orgs. **Teorias e práticas em tecnologias educacionais** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2016, pp. 39-66. ISBN 978-85-7879-326-5. Available from SciELO Books. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/fp86k/pdf/sousa-9788578793265-03.pdf>. Acesso em: 28 set. de 2023.
- AMANTE, L. Cultura da convergência e universidade: contributos da Educação a Distância. **Revista de Educação Pública**, [S. I.], v. 25, n. 59/1, p. 251–259, 2016. DOI: 10.29286/rep.v25i59/1.3673. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/3673>. Acesso em: 28 set. 2023.
- ARAÚJO, R. **A interatividade como processo da avaliação da aprendizagem na educação online**. 2013. 199 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Educação Matemática e Tecnológica, UFPE, Recife, 2013. Disponível em: <http://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13242>. Acesso em: 28 set. de 2023.
- ARAÚJO, R. K. S. **Avaliação da aprendizagem na educação online: construindo elementos para um avaliar interativo-mediador**. Recife, 2019. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, CE. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/34528>. Acesso em: 28 set. de 2023.
- ARTIGUE, M. The future of teaching and learning mathematics with digital technologies. In: HOYLES, C.; LAGRANGE, J.-B. (Org.). **Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain**. [S.I.]: Springer US, 2010. p.463-475. (New ICMI Study Series, vol. 13). DOI: 10.1007/978-1-4419-0146-0\_23. Acesso em: 28 set. de 2023.
- ATIAJA, L. N. A.; PROENZA, R. S. G. MOOCS: origin, characterization, principal problems and challenges in higher education. **Journal of e-Learning and Knowledge** 175 Society, v. 12, n. 1, p. 65–76, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1093>. Acesso em: 28 set. de 2023.
- BACICH, L.; NETO, A. T.; DE MELLO TREVISANI, F. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Penso Editora, 2015.

BARROS, R.C. P.; PAVANELLO, R.M. Relações entre figuras geométricas planas e espaciais no ensino fundamental: o que diz a BNCC? **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 15, n. 1, p. 11-19, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2022v15n1p11-19>. Acesso em: 28 set. de 2023.

BARREIRO-PINTO, I.; SILVA, M. Avaliação da aprendizagem na educação online: relato de pesquisa. 2008. **Revista Educação, Formação & Tecnologias**, 1 (2), 32-39. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/eduform/v01n02/v01n02a05.pdf>. Acesso em: 28 set. de 2023.

BASTOS, R. C. ; BIAGIOTTI, B. MOOCs: uma alternativa para a democratização do ensino. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, 2014. DOI: 10.22456/1679-1916.50333. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/50333>. Acesso em: 28 set. de 2023.

BATES, T. **Teaching in a Digital Age**. Vancouver. 2015. Disponível em: <http://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/> Acesso em: 28 set. de 2023.

BATES, T. Educar na era digital: design, ensino e aprendizagem. **Artesanato Educacional**: São Paulo, 2016. 640 p.

BORBA, M. C.; CHIARI, A. (Org.) **Tecnologias Digitais e Educação Matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013. 382 p.

BORBA, M. C., Malheiros, A. P. S., & Amaral, R. B. (2011). **Educação a Distância Online**. Belo Horizonte: Autêntica.

BORBA, M. C.; ASKAR, P.; ENGELBERCHT, J.; GADANIDIS, G.; LLINARES, S.; AGUILAR, M. S. Blended learning, e-learning and mobile learning in mathematics education. **ZDM**, Hamburg, v. 48, p. 589–610, 2016. DOI 10.1007/s11858-016-0798-4. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/78638073.pdf>. Acesso em: 28 set. de 2023.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental, Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Brasília: MEC/ 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: BNCC. 2018**. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_s ite.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_s ite.pdf). Acesso em: 28 set. de 2023.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação. Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de matemática, bacharelado e licenciatura**. Brasília: CNE/CES, 2001.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Senado federal. Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Vol. 3. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/volume3.pdf> >. Acesso em: 28 set. de 2023.

BRASIL. **Parecer CNE/CP 9/2001**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Conselho Nacional de Educação, Brasília: MEC/2002a.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciência da Natureza, Matemática e Tecnologia. Brasília: MEC/Semtec, 2002b.

BRASIL. MINISTERIO DA SAÚDE. **Resolução CNS Nº 510**, de 07 de Abril de 2016. Publicada no DOU nº 98, terça-feira, 24 de maio de 2016 - seção 1, páginas 44, 45, 46. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 28 set. de 2023.

BRITTAR, M. A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. Especial 1/2011, p. 157-171, 2011. Editora UFPR. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/XtVYn634Y95PPjHRBLQG4kp/?format=pdf&lang=p>. Acesso em: 28 set. de 2023.

CARDOSO, F. P.. (2022). Ensino e aprendizagem da geometria na formação de professores. *Ensino Em Perspectivas*, 3(1), 1–8. Recuperado de <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/8923>. Acesso em: 28 set. de 2023.

CASAS, J. et al. Mapping of courses on vector biology and vector-borne diseases systems: Time for a worldwide effort. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 111, n. 11, p. 717–719, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0074-02760160295>. Acesso em: 28 set. de 2023.

CASARIN, H. C. S.; CASARIN, S. J. **Pesquisa científica: da teoria à prática**. Curitiba: Intersaberes, 2012. 200 p.

CAMPONEZ, L. G. B. PONTE, J. A. BARRERÉ, E. **MOOCS Tecnologias Educacionais para o Ensino de Geometria**. Produto Educacional. Universidade Federal de Juiz de Fora – Instituto de Ciências Exatas. Pós-Graduação em Educação Matemática. Mestrado Profissional em Educação Matemática. Juiz de Fora, 2017. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/09/produto-educacional-2-O-uso-das-tecnologias-para-o-ensino-de-geometria-.pdf>. Acesso em: 28 set. de 2023.

CENSO EDUCAÇÃO SUPERIOR. **Apresentação Censo da Educação Superior 2022**. Disponível em:

[https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/documentos/2022/a\\_presentacao\\_censo\\_da\\_educacao\\_superior\\_2022.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2022/a_presentacao_censo_da_educacao_superior_2022.pdf). Acesso: 29 out. de 2023.

CRESCENTI, E. P. A formação inicial do professor de matemática: aprendizagem da geometria atuação docente. **Práxis Educativa**. Ponta Grossa, PR, v.3, n.1, p. 81-94, jan.-jun. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.3i1081094>. Acesso em: 28 set. de 2023.

CONRAD, D.; OPENO, J. Estratégias de Avaliação para a Aprendizagem Online. **Artesanato Produto**. São Paulo. 2019. Coleção Tecnologia Educacional. Disponível em: [http://www.abed.org.br/arquivos/Estrategias\\_de\\_avaliacao\\_para\\_aprendizagem\\_online\\_Athabasca.pdf](http://www.abed.org.br/arquivos/Estrategias_de_avaliacao_para_aprendizagem_online_Athabasca.pdf). Acesso em: 28 set. de 2023.

COSTA, E.F. E-LEARNING. Conceito, vantagens, desvantagens e dificuldades na sua integração. **Revista de Educação da ESE de Fafe**. 2011. Disponível em: <<https://xdocz.com.br/doc/eusbio-e-learning-convertido0-1-3nre6kzrkr8j>> Acesso em: 28 set. de 2023.

COSTA, A. P. **A construção do conceito de quadriláteros notáveis no 6º ano do ensino fundamental: um estudo sob a luz da teoria vanhieliana**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/17129>. Acesso em: 28 set. 2023.

COUTO, R. M. L. S. **Mediações Didáticas da Tutoria Online da Geometria Analítica: uma análise à luz da orquestração instrumental e das representações semióticas**. 2015. 172f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco: Recife, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/18808>. Acesso em: 28 set. de 2023.

CHAUHAN, A. (n.d.). Massive open online courses (MOOCS): emerging trends in assessment and accreditation. **Digital Education Review**, 25, 7–18. Disponível em: <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/11325/pdf>. Acesso em: 28 set. de 2023.

DE OLIVEIRA, T.; STRINGHINI, D.; JAILSON SANTOS CRAIBAS, J.; GODOY MARTINS CORRÊA, D. Uma análise do uso de avaliações por pares e rubricas na promoção de interação entre alunos em uma disciplina de graduação em engenharia de computação. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 31–41, 2019. doi: 10.22456/1679-1916.95702. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/95702>. Acesso em: 28 set. de 2023.

DIAS, J. J. B. **META-MOOC: uma ferramenta para geração de Moocs adaptativos e personalizáveis**. 2017. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.14393/ufu.te.2018.756>> Acesso em: 28 set. de 2023.

DING Y.; WANG M.; HE Y.; YE A.; YANG X.; LIU F. et al. Bioinformatics: Introduction and Methods, a Bilingual Massive Open Online Course (MOOC) as a New Example for Global Bioinformatics Education. 2014. **PLoS Comput Biol** 10(12): e1003955. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003955>. Acesso em: 28 set. de 2023.

DRIJVERS, P.; DOORMAN, M.; BOON, P.; REED, H.; GRAVMEIJER, K. The Teacher and the Tool: instrumental orchestrations in the technology-rich mathematics classroom. **Educational Studies in Mathematics**, Berlin Heidelberg, v. 75, n. 2, p. 213-234, Springer Netherlands, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10649-010-9254-5>. Acesso em: 28 set. de 2023

DRON, J.; ANDERSON, T. **Teaching Crowds: Learning and Social Media**. Athabasca: AU Press, Athabasca University, 2014. 353 p.

FERREIRA, T.B; OTSUKA, J.L.; ROCHA, H.V. Interface para auxílio à avaliação formativa no ambiente TelEduc. 2003. Disponível em: <http://www.nce.ufrj.br/sbie2003/publicacoes/paper17.pdf>. Acesso em: 28 set. de 2023

FERREIRA, J. L., CORRÊA, Y. (2019). Educação online e educação aberta: avanços, lacunas e desafios. **Revista Diálogo Educacional**, 19(60), 14–35. Disponível em: <https://doi.org/10.7213/1981-416X.19.060.DS01>. Acesso em: 28 set. de 2023

FERNER, D. L.; SOARES, M. A. S.; Mariani, R.C. P. Geometria nas licenciaturas em Matemática: um panorama a partir de Projetos Pedagógicos de Cursos. 2020. **Ensino Em Re-Vista**, 27(2), 434–457. <https://doi.org/10.14393/ER-v27n2a2020-2>. Acesso em: 28 set. de 2023

FONSECA, M. C.; F.R., LOPES, M. P.; BARBOSA, M. G. G.; GOMES, M. L. M.; DAYRELL, M. M. M. S. S. **O ensino da geometria na escola fundamental: Três questões para formação do professor de matemática dos ciclos iniciais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FONSECA, M. Moocs mudam o ensino dentro e fora da universidade. 2013. Disponível em [https://porvir.org/moocs-mudam-ensino-dentro-fora-da-universidade/?utm\\_campaign=shareaholic&utm\\_medium=copy\\_link&utm\\_source=bookmark](https://porvir.org/moocs-mudam-ensino-dentro-fora-da-universidade/?utm_campaign=shareaholic&utm_medium=copy_link&utm_source=bookmark). Acesso em: 28 set. de 2023

FLORES, C. R. **Geometria e Visualização: Desenvolvendo a competência heurística através da reconfiguração**. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/77119>. Acesso em: 28 set. de 2023

GARCÍA-PEÑALVO, F. J.; FIDALGO-BLANCO, Á.; SEIN-ECHALUCE, M. L. Na adaptive hybrid MOOC model: disrupting the MOOC concept in higher education. **Telematics and Informatics**, v. 35, p. 1018–1030, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.09.012>. Acesso em: 28 set. de 2023

GATTI, B. A. Educação, escola e formação de professores: políticas e impasses. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 50, p. 51-67, out./dez. 2013. Editora UFPR. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/MXXDfbw5fnMPBQFR6v8CD5x/?format=pdf>. Acesso em: 28 set. de 2023

GOMES, M. J. Na senda da Inovação tecnológica da Educação da Distância. **Revista Portuguesa de Pedagogia**, ano 42-2, 2008, 181-202. Disponível em: [https://doi.org/10.14195/1647-8614\\_42-2\\_10](https://doi.org/10.14195/1647-8614_42-2_10). Acesso em: 28 set. 2023.

GOMES, M.J. Contextos e práticas de avaliação em educação on-line (Cap. 6). In Guilhermina Miranda (ed.), **Ensino on-line e aprendizagem multimídia**. 2009. Lisboa: Relógio d'água Editores.

GOMES, M.; AMANTE, L.; OLIVEIRA, I. Avaliação digital no Ensino Superior em Portugal: projeto @ssess.he. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 13, n. 2, p. 10–28, 2012. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1984723813022012010>. Acesso em: 28 set. 2023.

GROVER, S.; FRANZ, P; SCHNEIDER, E.; PEA, R. The MOOC as distributed intelligence: dimensions of a framework & evaluation of MOOCs. Paper apresentado em: The 10th **International Conference on Computer Supported Collaborative Learning**, Madison, WI, p. 16-19, jun. 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/275771115\\_The\\_MOOC\\_as\\_Distributed\\_Intelligence\\_Dimensions\\_of\\_a\\_Framework\\_Evaluation\\_of\\_MOOCs](https://www.researchgate.net/publication/275771115_The_MOOC_as_Distributed_Intelligence_Dimensions_of_a_Framework_Evaluation_of_MOOCs). Acesso em: 28 set. 2023.

HOFFMANN, Jussara. **Outra concepção de tempo em avaliação. Avaliar para promover: as setas do caminho**. 15. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014. 160 p.

HOLANDA, T., MANFREDI, V. SILVA, R. Tecnologia e ensino da matemática dos anos iniciais do ensino fundamental: o uso de computadores, softwares e vídeos na otimização da prática educativa. 2020. **Anais do Congresso Internacional de Educação e Tecnologias – Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**, São Carlos, SP, Brasil. <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1419>. Acesso em: 28 set. 2023.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather; CHRISTENSEN, Clayton. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Penso Editora, 2015.

HOVARDAS, T.; TSIVITANIDOU, O. E.; ZACHARIA, Z. C. Peer versus expert feedback: an investigation of the quality of peer feedback among secondary school students. **Computers & Education**, New York, v. 71, p. 133-152, feb. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.09.019>. Acesso em: 28 set. 2023.

HOLLANDS, F. M. TRITHALI. MOOCS: expectations and reality. Full Repost. **Online Submission**, Pág. 34-47. 2014. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED547237.pdf> Acesso em: 28 set. 2023.

HYPOLITO, V. A. H. A. ROSA, S. S. LUCAS, S. Avaliação Pelos Pares Como Uso de Tecnologias Digitais no Ensino Superior. **Revista Meta: Avaliação** | Rio de Janeiro, v. 12, n. 35, p. 281-307, abr./jun. 2020. Disponível em: DOI:< <http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v12i35.2461>. Acesso em: 28 set. 2023.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas, SP, Papirus Editora, 2013.

JOHNSTONE, S. Open Educational Resources and Open Content, Background Note. International Institute for Educational Planning, Internet Discussion Forum on Open Educational Resources, Open Content for Higher Education. 2005. Disponível em: [https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/12383/1/Johnstone\\_Open2009\\_Open.pdf](https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/12383/1/Johnstone_Open2009_Open.pdf). Acesso em: 28 set. 2023.

JORDAN, S. (2013). E-assessment: past, present and future. **NDIR**, Vol 9, Issue 1. October 2013. Pag. 87-106. DOI:10.11120/ndir.2013.00009. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/328340734\\_E-assessment\\_Past\\_present\\_and\\_future](https://www.researchgate.net/publication/328340734_E-assessment_Past_present_and_future). Acesso em: 28 set. 2023.

JOUBERT, M. Using digital technologies in mathematics teaching: developing na understanding of the landscape using three “grand challenge” themes. **Educational Studies in Mathematics**, vol. 82, n. 3, p. 341-359, mar. 2013. DOI: 10.1007/s10649-012-9430-x. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/236202310\\_Using\\_digital\\_technologies\\_in\\_mathematics\\_teaching\\_Developing\\_an\\_understanding\\_of\\_the\\_landscape\\_using\\_thr ee\\_grand\\_challenge\\_themes](https://www.researchgate.net/publication/236202310_Using_digital_technologies_in_mathematics_teaching_Developing_an_understanding_of_the_landscape_using_thr ee_grand_challenge_themes). Acesso em: 28 set. 2023.

LEITE, R. S.; OLIVEIRA, G. P. Formação de Professores e GeoGebra: Uma Proposta para Compreender e Ensinar o Teorema de Tales. In: **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo, julho de 2016. Disponível em: [http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5241\\_2609\\_ID.pdf](http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5241_2609_ID.pdf). Acesso em: 28 set. 2023.

LEITO, I; HELM, I; JALUKSE, L. Using MOOCs for teaching analytical chemistry: Experience at University of Tartu. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, v. 407, n. 5, p. 1277–1281, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00216-014-8399-y>. Acesso em: 28 set. 2023.

LEIVAS, J. C. Imaginação, intuição e visualização: A riqueza de possibilidades da Abordagem Geométrica no currículo de cursos de licenciatura de matemática. **Educação matemática em Revista** – PR. Ano 2009.

LISBOA, E. COUTINHO, C. P. JUNIOR, J. B. B. Avaliação de aprendizagens em ambientes online: o contributo das tecnologias web 2.0. **VI Conferência**

**Internacional de TIC na Educação.** Challenges 2009, 1765-1778, Braga: Universidade do Minho. Disponível em : <https://www.researchgate.net/publication/277046198>. Acesso em: 28 set. 2023.

LITTO, Frederic M. As interfaces da EAD na educação brasileira. **Revista USP**, São Paulo, n. 100, p. 57-66, dez./jan./fev. 2013-2014. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i100p57-66>. Acesso em: 28 set. 2023.

LITWIN, E. **Educação a distância: temas para o debate de uma nova agenda educativa.** Porto Alegre: Artmed Editora. 2001.

LOBATO, L. F.; ANDRADE, G. O. **Desafios do ensino de geometria no ensino médio.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, 2019.

LORENZATO, S. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores** / Sergio Lorenzato (org.). (Coleção Formação de Professores) – 3. Ed.– Campinas, São Paulo, 2012.

LOVIS, Karla Aparecida; FRANCO, Valdeni Soliani. As concepções de geometrias não euclidianas de um grupo de professores de matemática da educação básica. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 51, p. 369-388, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v29n51/1980-4415-bolema-29-51-0369.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições.** 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LUCKESI, C.C. O que é mesmo o ato da avaliar a aprendizagem? In: **Revista Pátio** nº 12, ano 2, fev/abr 2000. Disponível em <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2511.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

MACHIARELLI, J. L.; CAVALCANTE, P. S. Formação docente continuada baseada em Cursos Abertos Massivos Online (MOOCs): experiência da Universidade Federal de Pernambuco durante a pandemia pelo coronavírus. In: **V Congresso sobre Tecnologias na Educação (CTRL+E)**, Evento Online. Proceedings [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 655-661. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/ctrl.e.2020.11446>. Acesso em: 28 set. 2023.

MACHIARELLI, J. L. **Princípios teórico-práticos para o desenho de cursos abertos massivos online (MOOCs) aplicados à formação docente continuada.** Recife, 2021. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, CE. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/41527>. Acesso em: 28 set. 2023.

MATTAR, J. Interatividade e aprendizagem EAD. In.: LITTO, F. e FORMIGA, M.(org.) **Educação a Distância: o estado da arte.** Pearson, São Paulo. 2009.

MCAULEY, A., STEWART, B., CORMIER, D. SIEMENS, G. **In the Open: The MOOC model for digital practice**. SSHRC Application, Knowledge Synthesis for the Digital Economy. 2010.

MCGUIRE, W.; RAAPER, R.; NIKOLOVA, V. Three perspectives on hybridizing x and cMOOCs to create an online course on digital CVs. **International Multidisciplinary Journal**, v. 3, n. 2, p. 20–33, 2016. Disponível em: <http://eprints.gla.ac.uk/129846/1/129846.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

MISKULIN, R. G. S. As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática. In: FIORENTINO, Dario. **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2003, p. 217-248.

MEDEIROS, R. P. **Educação Matemática e Softwares: Um estudo com Licenciandos em Matemática, na modalidade à Distância**. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal de Pernambuco. 2021.

MEDEIROS, R. P. SILVA, A. B. Educação Matemática e Softwares no Contexto da Formação Inicial: Um Estudo Com Licenciandos em Matemática, na Modalidade à Distância. 2021. E-Book, ISBN 978-65-86901-50-4. DOI 10.46943/VII.CONEDU.2021.02.000. Pag: 808-832. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/ebooks/conedu/2021/ebook2/TRABALHO\\_EV15\\_0\\_MD7\\_SA100\\_ID8734\\_14102021211954.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/ebooks/conedu/2021/ebook2/TRABALHO_EV15_0_MD7_SA100_ID8734_14102021211954.pdf). Acesso em: 28 set. 2023.

MOURA, T. H. M. **Análise dos Massive Online Open Courses do programa de educação permanente em saúde da família do ambiente virtual de aprendizagem do SUS**. Recife, 2021. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, CE. Programa de Educação Matemática e Tecnológica. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/44156>. Acesso em: 28 set. 2023.

MORAN, J. M. Contribuições para uma pedagogia da educação online. In: SILVA, M. (org.). **Educação online: teorias, legislação, formação corporativa**. São Paulo: Loyola, 2003.

MYSTAKIDIS, S.; BERKI, E. Participative Design of qMOOCs with Deep Learning and 3d Virtual Immersive Environments: the case of MOOCAGora. **Conferência: ECTEL 2014, Workshop MOOC da UE**. 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/265846818>. Acesso em: 28 set. 2023.

NASSER, L. E TINOCO, L. **Argumentações e provas no ensino de matemática**. Projeto Fundação, IM-UFRJ, 2001. 109p.  
NEWMAN, A. (2015). Evidence of learning: A framework for facilitation. **Educause Review**, 50(6), 46–62. Disponível em: <https://er.educause.edu/media/files/articles/2015/10/erm1563.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14ª edição. São Paulo: Hucitec Editora, 2014. 407 p

NOVA, C.; ALVES, L. Estação online: a “ciberescrita”, as imagens e a EAD. In: SILVA, Marco. (Org.). **Educação online: teorias, práticas, legislação, formação corporativa**. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

NUNES, L. C.; VILARINHO, L. R. G. . Avaliação da aprendizagem no ensino on-line em busca de novas práticas (pp. 109–122). In: Silva. M; Santos, E. (Org.). **Avaliação da aprendizagem em educação on-line**. 2006. São Paulo: Loyola.

OPPING, K. Self and peer assessment in school and university: Reliability, validity and utility. In: SEGERS, M.; DOCHY, F. (Ed.). **Optimising New Modes of Assessment: In Search of Qualities and Standards**. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Kluwer Academic Publishers, 2003, p.55-87. Disponível em: <https://indico.esss.lu.se/event/2499/attachments/11279/19219/topping2003peerSelfAssessment.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

PAVANELLO, R. M.; ANDRADE, R. N. G. Formar professores para ensinar Geometria: um desafio para as licenciaturas em matemática. **Educação Matemática em Revista**. São Paulo, a. 9, n. 11, edição especial, 2002.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetiké**, Campinas, ano 1, n. 1, p. 7-17, set. 1993. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646822/13724>. Acesso em: 28 set. 2023.

PEREIRA, A. MENDES, A. Q.; MORGADO, L.; AMANTE, L.; BIDARRA, J. Modelo pedagógico virtual da Universidade Aberta: para uma universidade do futuro. Portugal: Lisboa, 2006. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/1295/1/Modelo%20Pedagogico%20Virtual.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

PEREIRA, A.; OLIVEIRA, I.; TINOCA, L. A Cultura de Avaliação: que dimensões? In F. Costa; G. Miranda; J. Matos; I. Chagas & E. Cruz (Eds.). **Atas do I Encontro Internacional TIC e Educação: TIC Educa 2010**. Lisboa, Nov. 2010.

PEREIRA, A.; OLIVEIRA, I.; AMANTE, L. Fundamentos da Avaliação Alternativa Digital. In: CARDOSO, T.; PEREIRA, A.; NUNES, L. Avaliação e tecnologias no ensino superior. **Ebook, Laboratório de Educação a Distância e Elearning (LE@D)**, Universidade Aberta de Portugal, 2015. Coleção eBookLead. Disponível em: <http://www.slideshare.net/leaduab/e-book1-lead2015>. Acesso em: 28 set. 2023.

PEREIRA, A.; OLIVEIRA, I.; TINOCA, L.; PINTO, M.C.; AMANTE, L. Desafios da avaliação digital no Ensino Superior. Lisboa: Universidade Aberta. **eBook Lead** Editora: Universidade Aberta - LE@D. ISBN: 978-972-674-766-6 ISBN: 978-972-674-766-6. 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/313447306\\_Desafios\\_da\\_Avaliacao\\_Digital\\_no\\_Ensino\\_Superior](https://www.researchgate.net/publication/313447306_Desafios_da_Avaliacao_Digital_no_Ensino_Superior). Acesso em: 28 set. 2023.

PEREIRA, D. F.; SOUZA, M. A.V. F. Cursos Online Abertos e Massivos (MOOC) e o Ensino de Ciências: uma Revisão Bibliográfica. **EaD em Foco**, v. 10, n. 2, e1101,

2020. Disponível em: <https://doi.org/10.18264/eadf.v10i2.1101>. Acesso em: 28 set. 2023.

PERES, J. G. A formação em geometria euclidiana nas licenciaturas em matemática estaduais de São Paulo. **GD6: Educação Matemática, Tecnologias Informáticas e Educação à Distância**. 2018. Disponível em: <https://docplayer.com.br/76319208-A-formacao-em-geometria-euclidiana-nas-licenciaturas-em-matematica-estaduais-de-sao-paulo.html>. Acesso em: 28 set. 2023.

PENAGOS, B. et al. Interfaz Universidad - Escuela: innovaciones pedagógicas a partir del desarrollo de un MOOC sobre Cuestiones Socio Científicas (CSC) como estrategia didáctica. **Revista Educación y Ciudad**, n. 32, p. 141–156, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.36737/01230425.v0.n32.2017.1636>. Acesso em: 28 set. 2023.

PERIPOLLI, P. Z.; BARIN, C. S. Cursos Online: Novos Paradigmas para o Ensino e Aprendizagem Matemática. 2020. **Ensino Da Matemática Em Debate**, 7(1), 71–90. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/2358-4122.2020v7i1p51-67>. Acesso em: 28 set. 2023.

PIMENTEL, F. S. C.; FERREIRA, A. R.; FREITAS, R. O. (2020) Gamificação como estratégia pedagógica no combate à evasão: Potencialidades da implementação no ensino superior. **Anais do Congresso Internacional de Educação e Tecnologias – Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**, São Carlos, SP, Brasil. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1266>. Acesso em: 28 set. 2023.

POI, T. M. **O Ensino de Geometria Através da Expressão Gráfica no Currículo e Formação Acadêmica do Professor de Matemática**. Curitiba, 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). Universidade Federal do Paraná.

POUZADA, T. A. **Perspectivas teórico-pedagógicas sobre o ensinar geometria a partir do discurso de professores de matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) . Universidade Federal do Rio Grande. 2017. Disponível em: [https://imef.furg.br/images/stories/Monografias/Matematica\\_licenciatura/ThiagoPouzada.pdf](https://imef.furg.br/images/stories/Monografias/Matematica_licenciatura/ThiagoPouzada.pdf). Acesso em: 28 set. 2023.

POSCHI, F. S. D. S.; Piovesan, S. D. . (2021). AVALIAÇÃO DAS POTENCIALIDADES DOS CURSOS ONLINE ABERTOS E MASSIVOS (MOOCS): FORMAÇÃO DOCENTE COLABORATIVA EM REDE. **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação**, 7(8), 112–122. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v7i8.1873>. Acesso em: 28 set. 2023.

PRETTO, N. De L.; RICCIO, N. C. R. A formação continuada de professores universitários e as tecnologias digitais. **Educar**. Curitiba, n. 37, p. 153-169, maio/ago. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/VFYswCwQWfJWmvcy98c6Cqx/?format=pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

PRIMO, A. Avaliação em processos de educação problematizadora online. In: SILVA, Marco; SANTOS, Edméa (Org.). **Avaliação da aprendizagem em educação online**. São Paulo:Loyola, v., p. 38-49, 2006. Disponível em: <http://caeldompel3.pbworks.com/f/avalia%C3%A7%C3%A3o+em+processos+de+educa%C3%A7%C3%A3o+problematizadora+on+line.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

RAMÍREZ-VEGA, A. Nuevas tendencias de formación continua de educación matemática en Costa Rica: desarrollo e implementación de MOOCs. **Cuadernos de Investigación y Formación em Educación Matemática**, San Pedro, v. 10, n. 13, p. 113-131, 2015. Disponível em: <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/18787>. Acesso em: 28 set. 2023.

RESENDE, I. M. **As noções do conhecimento de Pierre Lévy e suas implicações na Educação**. São Paulo, 2016 p.140. (Tese de Mestrado) Programa de PósGraduação em Educação. Orientação Cristiane Maria Cornélia Gottschalk. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. São Paulo, 2016. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-18102016-142400/publico/CORPO\\_REV.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-18102016-142400/publico/CORPO_REV.pdf). Acesso em: 28 set. 2023.

RESENDE, M. A.; MARTINS, L. G. Wolfram|Alpha: um mecanismo de busca no auxílio do processo de ensino-aprendizagem de conteúdos de Matemática na educação a distância. 2018. **BoEM**, 6(11), p. 432-448. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/11730/8982>. Acesso em: 28 set. 2023.

REZEK, C. N. **Educação Superior a Distância: criação de um sistema avaliativo exclusivo de EaD para o avanço tecnológico e educacional do país** (Tese). 2008.Universidade Metodoista de Piracicaba, Piracicaba. Disponível em: [https://iepapp.unimep.br/biblioteca\\_digital/pdfs/2006/OUQSJNHOICIU.pdf](https://iepapp.unimep.br/biblioteca_digital/pdfs/2006/OUQSJNHOICIU.pdf). Acesso em: 28 set. 2023.

RISSI, P. S.; LUCAS, S. Estudos a Respeito das Práticas Avaliativas Formativas: Avaliação em Fases, Avaliação Por Pares E Autoavaliação. **Revista Conhecimento Online**. RCO | a. 11 | v. 3| p. 115-129 | set./dez. 2019. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.25112/rco.v3i0.1830>. Acesso em: 28 set. 2023.

ROSA, S. S.; COUTINHO, C. P.; FLORES, M. A. Online peer assessment no ensino superior: uma revisão sistemática da literatura em práticas educacionais. 2017. Avaliação: **Revista da Avaliação da Educação Superior**, 22(1), Pag. 55–83. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-40772017000100004>. Acesso em: 28 set. 2023.

ROWNTREE, D. (1977). **Assessing students: How shall we know them?** London, UK: Harper & Row. Editora: Kogan Page, 1987. ISBN 1850913005, 9781850913009. Disponível em: <https://doi.org/10.4324/9781315798462>. Acesso em: 28 set. 2023.

SANCHEZ, J. B. P. **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre Geometria Espacial: período 2007 a 2017**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/21655>. Acesso em: 28 set. 2023.

SANTOS, C. A. **A expansão da educação superior rumo à expansão do capital: interfaces com a educação a distância**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.48.2008.tde-25092009-163728>. Acesso em: 28 set. 2023.

SANTO, E. do E.; CARDOSO, A. L.; FONSECA, K. Z.; SANTOS, A. G. dos. Mediação Pedagógica na Educação a Distância: um mosaico de ideias na perspectiva da formação do tutor presencial. TICs & **EaD em Foco**, São Luís, v. 2, n. 1, 2016. Disponível em: <<https://www.uemanet.uema.br/revista/index.php/ticseadfoco/article/view/24>> Acesso em: 28 set. 2023.

SANTOS, E. **PESQUISA-FORMAÇÃO NA CIBERCULTURA**. 1ª edição 2009. Edufpi. Universidade Federal do Piauí. PI.

SANTOS, L.; OLIVEIRA, H. O ensino e a aprendizagem da geometria: perspectivas curriculares. In: **Livro de Atas do EIEM 2017**, Encontro de Investigação em Educação Matemática, 2017. Disponível em: [http://spiem.pt/DOCS/ATAS\\_ENCONTROS/atas\\_EIEM\\_2017.pdf](http://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/atas_EIEM_2017.pdf). Acesso em: 28 set. 2023.

SANTOS, S. M. F. LEAL, D. A. O Ensino de Matemática no Brasil com ênfase na Geometria. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.1, p.10647-10662 Jan. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-727>. Acesso em: 28 set. 2023.

SANTOS, J. F. S. Avaliação no Ensino a Distância. 2006. **Revista Iberoamericana de Educación**, Vol. 38, 4. ISSN: 1681-5653. Disponível em: <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1372Severo.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

SAKAMOTO, N. Rubric creation support system for electronic portfolio. **International Journal of Information And Education Technology**, [Vienna], v. 8, n. 6, p. 400-406, jun. 2018. Disponível em: <http://www.ijiet.org/vol8/1071-T133.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

SENA, R. M.; DORNELES, B. V. Ensino de Geometria: Rumos da pesquisa (1991-2011). **Revemat**, Florianópolis, v. 08, n. 1, p. 138-155, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2013v8n1p138>. Acesso em: 28 set. 2023.

SHAVELSON, R. J., TOWNE, L. (2002). **Scientific research in education**. National Academy Press.

SIEMENS, G. Learning Ecology, Communities, and Networks: Extending the Classroom. **Elearnspace**. 2003. Disponível em: [http://www.elearnpace.org/Articles/learning\\_communities.htm](http://www.elearnpace.org/Articles/learning_communities.htm). Acesso em: 28 set. 2023.

SIEMENS, G. Conectivismo: uma teoria da aprendizagem para a idade digital. 2004. Disponível em: <http://usuarios.upf.br/~teixeira/livros/conectivismo%5Bsiemens%5D.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

SIEMENS, G. Connectivism: a learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, v. 2, n. 1, p. 1–8, 2005. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=D1D4ADCB71889FF42F8C3C3D133FB204?doi=10.1.1.87.3793&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

SIEMENS, G. MOOCs are really a platform. **Elearnspace**, July 25, 2012.

SIEMENS, G. Massive open online courses: innovation in education? In: MCGREAL, R.; KINUTHIA, W.; MARSHALL, S. (Org.). **Open Educational Resources: innovation, research and practice**. Athabasca: Commonwealth of Learning, Athabasca University, 2013. p. 5–15. Disponível em: [https://www.oerknowledgecloud.org/archive/pub\\_PS\\_OER-IRP\\_web.pdf](https://www.oerknowledgecloud.org/archive/pub_PS_OER-IRP_web.pdf). Acesso em: 28 set. 2023.

SILVA, A. C.; SANTOS, L. V.; SOARES, W. A. Utilização do Winplot Como Software Educativo Para o Ensino de Matemática. 2012. **Revista Diálogos**, 6, p. 187-206. Disponível em: <https://10.13115/2236-1499.2012v1n6p187>. Acesso em: 28 set. 2023.

SILVA, I. B. Ferramentas Online para Aprendizagem Colaborativa. **Relatório – Departamento de Desenho Industrial**. Universidade de Brasília. 2013. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/5800>. Acesso em: 28 set. 2023.

SILVA, M. Avaliação da Aprendizagem em Educação Online – Prof. Dr. Marco Silva. 2011. **Vídeo carregado no Youtube a 03/01/2011**. Disponível em: [www.youtube.com/v/S7uUd6afEYE&list=PLQmfcDb4Rlw1scejRjtRh1R9vLxYNzKyV&index=1](http://www.youtube.com/v/S7uUd6afEYE&list=PLQmfcDb4Rlw1scejRjtRh1R9vLxYNzKyV&index=1). Acesso em: 28 set. 2023.

SILVA, S. Mooc Como Ambiente de Aprendizagem? *Revista Sinergia*, São Paulo, v15, nº2, 121-125, abr/jun 2014. Disponível em: <https://silo.tips/download/mooc-como-ambiente-de-aprendizagem>. Acesso em: 28 set. 2023.

SOARES, S. J. Pesquisa científica: uma abordagem sobre o método qualitativo. **Revista Ciranda** – Montes Claros, v. 1, n.3, pp. 168-180, jan/dez-2019. 169. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/ciranda/article/view/314/348>. Acesso em: 28 set. 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA-SBEM. A formação do professor de matemática no curso de licenciatura: reflexões produzidas pela comissão paritária SBEM/SBM. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, **Boletim SBEM**, n. 21, fevereiro, p. 1-42, 2013. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/Boletim21.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA-SBEM. Subsídios para a Discussão de Propostas para os Cursos de Licenciatura em Matemática: Uma contribuição da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. São Paulo: SBEM, 2003a. **Documento produzido pelo I Seminário Nacional “Construindo propostas para os Cursos de Licenciatura em Matemática”**, Salvador, 2003.

Disponível em:

[https://www.academia.edu/4256113/SUBS%C3%8DDIOS\\_PARA\\_A\\_DISCUSS%C3%83O\\_DE\\_PROPOSTAS\\_PARA\\_OS\\_CURSOS\\_DE\\_LICENCIATURA](https://www.academia.edu/4256113/SUBS%C3%8DDIOS_PARA_A_DISCUSS%C3%83O_DE_PROPOSTAS_PARA_OS_CURSOS_DE_LICENCIATURA). Acesso em: 28 set. 2023.

SCORTEGAGNA, L.; SILVEIRA, L. F. Massive Open Online Course (MOOC) na Educação Matemática: Possibilidades. **Seminário de Investigação em Educação Matemática**. 2014. Braga: APM, p. 449-452. Disponível em:

[https://www.apm.pt/files/files/SIEM/2014/ataspdf/\\_T2\\_5343660583d12.pdf](https://www.apm.pt/files/files/SIEM/2014/ataspdf/_T2_5343660583d12.pdf). Acesso em: 28 set. 2023.

SONEGO, A. H. S.; BEHAR, P. A. Competências digitais docentes para m-learning com foco na educação básica. **Revista Tempos e Espaços em Educação [en línea]**. 2022, 15(34), [fecha de Consulta 13 de setembro de 2023]. ISSN: . Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570272314054>. Acesso em: 28 set. 2023

SOUZA, M. J. G. **MOOCs de Geometria: discussões e propostas de um modelo da educação básica**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo. 2015. Disponível em:

[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/45/45134/tde-07102019-104621/publico/dissertacao\\_mooc\\_geom\\_mariajose\\_2015.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/45/45134/tde-07102019-104621/publico/dissertacao_mooc_geom_mariajose_2015.pdf). Acesso em: 28 set. 2023.

STAUBITZ, T.; PETRICK, D.; BAUER, M.; RENZ, J.; MEINEL, C. Improving the Peer Assessment Experience on MOOC Platforms. **Proceedings Of The Third ACM Conference On Learning. 2016**. Disponível em:

<https://doi.org/10.1145/2876034.2876043>. Acesso em: 28 set. 2023.

STECKELBERG, A.L. et al. A Rubric for self-assessment of essential technology conditions in schools. **Computers in the Schools**, Philadelphia, v.25,n.1, p.81-89, julh.2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07380560802157899>. Acesso em: 28 set. 2023.

SUTTON, L. A. The principle of vicarious interaction in computer-mediated communications. **International Journal of Educational Telecommunications**, v. 7, n. 3, p. 223-242, 2001. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/primary/p/9534/>. Acesso em: 28 set. 2023.

TRAHASCH, S. From peer assessment towards collaborative. In: **ASEE/IEEE FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE**. Savannah - GA: ASEE/IEEE, 2004, p.16–20. Disponível em: <https://www.computer.org/csdl/proceedings-article/fie/2004/01408638/12OmNyS6Rzh>. Acesso em: 28 set. 2023.

TINOCA, L.; OLIVEIRA, I. & PEREIRA, A. (2013). A conceptual framework for e-assessment in Higher Education – authenticity, consistency, transparency and

practicability. In: **Siran Mukerji and Purnedu Tripathi** (Eds.). Handbook of Research on Transnational Higher Education Management. IGI Global. Acesso em: 28 set. 2023.

TEODORO, R. A. P. Perspectivas da Educação a Distância no Ensino da Matemática. **Revista Multitexto**, Montes Claros, MG, v. 3, n. 2, p. 39-44, 2015. Disponível em: <https://www.ead.unimontes.br/multitexto/index.php/rmcead/article/view/142/85>. Acesso em: 28 set. 2023.

TERRASÊCA, M. Autoavaliação, avaliação externa... Afinal para que serve a avaliação das escolas? **Cadernos CEDES**, Campinas, SP, v. 36, n. 99, p. 155-174, ago. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/CC0101-32622016160581>. Acesso em: 28 set. 2023.

ONAH, D. F. O.; SINCLAIR, J.;BOYATT, R. Dropout Rates Of Massive Open Online Courses: Behavioural Patterns. **EDULEARN14 Proceedings**, p. 5825-5834, 2014. Disponível em: <http://wrap.warwick.ac.uk/65543/>. Acesso em: 28 set. 2023.

UNESCO (2019) – **Recommendation on Open Educational Resources (OER)**. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/legal-affairs/recommendation-open-educational-resources-oer>. Acesso em: 28 set. 2023.

UNESCO (2020) – **International Commission on the Future of Education – Education in a PostCOVID World: Nine ideas for public action**. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373717/PDF/373717eng.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

UNESCO. Declaração de Paris sobre Recursos Educacionais Abertos. In: **CONGRESSO MUNDIAL SOBRE RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS- REA**, 2012, Paris. Apresentação. Paris, 2012. Disponível em: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246687\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246687_por). Acesso em: 28 set. 2023.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. **Unesco ICT competency framework for teachers**. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), 2011. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000213475>>. Acesso em: 28 set. 2023.

VASCONCELLOS, P.; BARBOSA, E.; FASSBINDER, A. Aspectos de Colaboração em MOOCs: Avaliação por Pares. 2020. **Anais dos Trabalhos de Conclusão de Curso**. Pós-Graduação em Computação Aplicada à Educação. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. Universidade de São Paulo. Disponível em: [https://especializacao.icmc.usp.br/documentos/tcc/patricia\\_vasconcellos.pdf](https://especializacao.icmc.usp.br/documentos/tcc/patricia_vasconcellos.pdf). Acesso em: 28 set. 2023.

VIEL, S. R. **Um olhar sobre a formação de professores de Matemática a distância: o caso do CEDERJ/UAB**. 2011. 219 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2011.

VIANNEY, J.; Torres, P.; Silva, E. A Universidade Virtual no Brasil: O ensino superior à distância no país. **Seminário Internacional sobre Universidades Virtuais na América Latina e Caribe**, Quito, 2003 Tubarão - RS: Unisul.

WEBBER, K. L. The Use of Learner-Centered Assessment in US Colleges and Universities. **Research in Higher Education**, vol. 53, no. 2, 2012, pp. 201–28. JSTOR, Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/41349005>. Acesso em: 28 set. 2023.

WELLER, M. The openness-creativity cycle in education. **Journal of Interactive Media in Education** 2012, v.1, n.2. Disponível em: <https://storage.googleapis.com/jnl-up-jjime-files/journals/1/articles/219/submission/proof/219-1-1968-1-10-20120326.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

WONG, H. M. I can assess myself: Singaporean primary students' and teachers' perceptions of students' self assessment ability. 2014. Routledge. Education 3-13: **International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education**, Disponível em: <https://doi.org/10.1080/03004279.2014.982672>. Acesso em: 28 set. 2023.

YOUSEF, A. M. F. et al. Moocs: a review of the state-of-the-art. In: 6th **INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SUPPORTED EDUCATION**. Barcelona: [s.n.], 2014. p. 9–20. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/275823066\\_MOOCs\\_a\\_review\\_of\\_the\\_state-of-the-art](https://www.researchgate.net/publication/275823066_MOOCs_a_review_of_the_state-of-the-art). Acesso em: 28 set. 2023.

YUAN, L.; POWELL, S. MOOCs and open education: implications for higher education. Reino Unido: **Centre for Educational Technology, Interoperability and Standards (CETIS)**, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/265297666\\_MOOCs\\_and\\_Open\\_Education\\_Implications\\_for\\_Higher\\_Education](https://www.researchgate.net/publication/265297666_MOOCs_and_Open_Education_Implications_for_Higher_Education). Acesso em: 28 set. 2023.

YOUSEF, Ahmed Mohamed Fahmy et al. MOOCs A Review of the State-of-the-Art. 6th **International Conference on Computer Supported Education**, Barcelona, v. 3, n. 1, p.09-20, jan. 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/275823066\\_MOOCs\\_a\\_review\\_of\\_the\\_state-of-the-art](https://www.researchgate.net/publication/275823066_MOOCs_a_review_of_the_state-of-the-art). Acesso em: 28 set. 2023.

ZULATTO, R. B. A. **Professores de matemática que utilizam softwares de geometria dinâmica: suas características e perspectivas**. 2002. vi, 119 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2002. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/91012>. Acesso em: 28 set. 2023.

## ANEXO A – QUESTIONÁRIO DO PARECER AVALIATIVO POR ESPECIALISTAS

***Parecer Avaliativo - MOOC "Explorando a Geometria com o Geogebra"***rosimeredeiros92@gmail.com [Alternar conta](#)

\* Indica uma pergunta obrigatória

**E-mail \***

Seu e-mail

**Nome do Avaliador: \***

Sua resposta

**Formação Acadêmica \***

- Graduação
- Especialização
- Mestrado em Andamento
- Mestrado Concluído
- Doutorado em Andamento
- Doutorado Concluído

**Área de Atuação Profissional \***

Sua resposta

**1. A plataforma é de fácil acesso. \***

- Concordo Totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo Totalmente

2. As estratégias avaliativas são propícias ao curso. \*

- Concordo Totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo Totalmente

3. A navegação pelo curso está organizada. \*

- Concordo Totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo Totalmente

4. O Curso apresenta clareza nas atividades. \*

- Concordo Totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo Totalmente

5. Os conteúdos estão coerentes. \*

- Concordo Totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo Totalmente

6. O curso apresenta Didática. \*

- Concordo Totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo Totalmente

7. A metodologia contempla os objetivos do curso. \*

- Concordo Totalmente
  - Concordo
  - Indeciso
  - Discordo
  - Discordo Totalmente
- 

8. O tempo de curso está adequado. \*

- Concordo Totalmente
  - Concordo
  - Indeciso
  - Discordo
  - Discordo Totalmente
- 

9. As orientações propostas estão claras e objetivas. \*

- Concordo Totalmente
  - Concordo
  - Indeciso
  - Discordo
  - Discordo Totalmente
- 

10. As atividades propostas estão adequadamente integradas aos conteúdos. \*

- Concordo Totalmente
  - Concordo
  - Indeciso
  - Discordo
  - Discordo Totalmente
- 

11. O curso possibilita a integração teoria e prática. \*

- Concordo Totalmente
  - Concordo
  - Indeciso
  - Discordo
  - Discordo Totalmente
- 

12. Comentários e Sugestões. \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

## ANEXO B – QUESTIONARIO AVALIATIVO DO MOOC “EXPLORANDO A GEOMETRIA COM O GEOGEBRA”



### Avaliação de Curso

*O presente questionário visa avaliar a partir da concepção dos participantes questões pertinentes sobre sua estrutura, visando possíveis melhoramento e aprofundamentos para turmas futuras.*

*Desde já agradecemos a participação de todos.*

rosimeremedeiros92@gmail.com [Alternar conta](#)



\* Indica uma pergunta obrigatória

E-mail \*

Seu e-mail

Nome: \*

Sua resposta

1. Em uma escala de 0 à 10 responda, o curso atendeu suas perspectivas? \*

- |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | 6                     | 7                     | 8                     | 9                     | 10                    |
| <input type="radio"/> |

2. O curso contribuiu para sua formação docente? \*

- Sim
- Não
- Em Parte

3. O curso permitiu a interação com demais participantes? \*

- Sim
- Não
- As vezes

4. O que você achou da plataforma Moodlecloud? \*

- Boa
- Ótima
- Regular
- Ruim
- Péssima

5. O que você achou dos Fóruns? \*

- Bons
- Ótimos
- Regulares
- Ruins
- Péssimos

6. O que você achou do tempo do curso? \*

- Longo
- Curto
- Muito Curto
- Ideal
- Muito longo

7. O que você achou da proposta de Autoavaliação? \*

- Ótima
- Boa
- Regular
- Péssima

8. Você já trabalhou com a proposta de Autoavaliação em sala de aula com seus estudantes? \*

- Sim
- Não

9. Você conhecia a Avaliação entre Pares? \*

- Sim
- Não
- Em parte

10. Você já trabalhou com avaliação entre pares em alguma atividade de sala de aula? \*

- Sim
- Não

11. O curso lhe permitiu aprender sobre o Geogebra? \*

- Sim
- Não
- Um Pouco

12. A partir do curso você consegue projetar o uso do Geogebra em Atividades de Sala de aula? \*

- Sim
- Não
- Talvez

13. Os vídeos contemplarão de forma satisfatória a proposta de cada semana do curso? \*

- Sim
- Não
- Em Partes

14. Descreva um pouco da sua experiência com o Geogebra durante o curso? \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

15. Você já tinha algum conhecimento prévio sobre o Geogebra? \*

- Sim
- Não

16. Você já tinha utilizado o Geogebra anteriormente ao curso? \*

- Sim
- Não

17. O que você achou do Material disponibilizado nas semanas do curso? \*

- Excelente
- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssimo

18. Você indicaria o curso para algum Licenciando em Matemática ou Professor? \*

- Sim
- Não
- Talvez

19. Os conteúdos de abrangência do curso foram satisfatórios para temática do Geogebra explorando os conteúdos de Geometria? \*

- Sim
- Não
- As Vezes
- Nunca

20. Em uma escala de 0 à 10 indique seu nível de segurança para trabalhar com Geogebra durante suas aulas? \*

- |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | 6                     | 7                     | 8                     | 9                     | 10                    |
| <input type="radio"/> |

21. Qual foi o seu maior desafio encontrado no curso?

Sua resposta \_\_\_\_\_

22. Deixe suas Sugestões e Críticas.

Sua resposta \_\_\_\_\_