

## UMA METODOLOGIA COLABORATIVA PARA ELABORAR UM CURSO MOOC DE MATEMÁTICA EM SEUS DIFERENTES CONTEXTOS PARA SECUNDARISTAS E PROFESSORES

A COLLABORATIVE METHODOLOGY TO DEVELOP A MOOC OF MATHEMATICS IN ITS DIFFERENT CONTEXTS FOR HIGH SCHOOL STUDENTS AND TEACHERS

**Grupo Temático 3. Políticas e gestão por meio de/para o uso de TDIC**

**Subgrupo 3.3. Planejamento e execução de projetos educacionais com uso de TDIC**

**Aline Silva de Bona, Luiz Felipe Velho, Sabrina Letícia Couto da Silva, Ana Boeira Porto, Carina Petsch, Anelise Lemke Kologeski, Náthali Severo Schuster**

### **Resumo:**

O trabalho é um relato de experiência acerca da construção de um curso na modalidade MOOC (“Matemática em Diferentes Contextos”). Essa construção se deu em um período de 27 dias de pandemia e isolamento por conta da COVID-19. O curso contou com 10 colaboradores, de diferentes instituições de ensino, entre professores, estudantes e técnico administrativo, e tem por objetivo proporcionar um espaço para formação de estudantes secundaristas e de professores da Escola Básica sobre a Matemática nas áreas da Informática, Cartografia, Biologia e as provas matemáticas. O objetivo do trabalho é compartilhar a metodologia colaborativa adotada pela equipe, com o uso do Google Docs para controlar uma planilha de gestão e, depois, na construção do material do curso. O ambiente virtual do curso, usando a plataforma Moodle, focou em uma linguagem simples com recursos interativos, explicitando, aos estudantes, que existem 4 módulos, de áreas distintas, divididos cada um em 10h de curso. Como resultados, é necessário destacar a clareza do fio condutor do curso, a importância do planejamento, a complexidade de construir um curso com um grupo diverso, a harmonia dos materiais e recursos propostos em cada área, e o sucesso do mesmo com mais de 100 inscrições em menos de 4 dias.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Formação online. Projeto Contextualizado. Complexidade. Planejamento.

### **Abstract:**

The work is an experience report about the construction of a MOOC modality course (“Mathematics in Different Contexts”). This construction occurred in a period of 27 days of pandemic and isolation due to COVID-19. The course had 10 collaborators from different educational institutions, including teachers, students and administrative technician, and aims to provide a space for training of secondary school students and teachers of the Basic School on Mathematics in the areas of Computing, Cartography, Biology and mathematical proofs. The objective of the work is to share the collaborative methodology adopted by the team, using Google Docs to control a management spreadsheet and, later, in the construction of the course material. The virtual environment of the course, using the Moodle platform, focused on a simple language with interactive resources, explaining to students that there are 4 modules, from different areas, each one divided into 10 hours of course. As a result, it is necessary to highlight the clarity of the course's guiding thread, the importance of planning, the complexity of building a course with a diverse group, the harmony of the materials and

*resources proposed in each area, and the success of the course with more than 100 registrations in less than 4 days.*

**Keywords:** *Mathematic Education. Online Training. Contextualized project. Complexity. Planning.*

## 1. Introdução

Um grande número de oportunidades de cursos e de formação na modalidade a distância está, atualmente, disponível. Contudo, em função da pandemia causada pelo novo Coronavírus, no primeiro semestre de 2020, essa oferta aumentou significativamente. Mas, de forma geral, as pessoas não se identificam com os cursos disponíveis ou não os encontram facilmente. E essas dificuldades - de não identificação e de dificuldade em encontrar o curso desejado - podem estar associadas a diferentes causas, desde a fragmentação dos cursos em centenas de plataformas até ao desconhecimento da Educação a Distância e do uso de ferramentas de busca para encontrar os conteúdos de interesse.

Percebe-se, então, o quão complexo é o processo educacional (MORIN, 2000), pelo fato de que cada ser humano percebe o mundo de uma forma, segundo seus valores e suas experiências. Conforme o mesmo autor, é época de união em prol de todos, de valorizar diferentes culturas e de respeitar as qualidades de cada um (MORIN, 2020). Por isso, é fundamental que atentemos para essas singularidades e possamos propor ações educativas capazes de ofertar conteúdos de interesse e com amplo acesso.

Uma das autoras é docente de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Osório, atende estudantes do ensino médio integrado, da Licenciatura em Matemática e, também, de pós-graduação em educação, além de ser extensionista na região do Litoral Norte, atuando na formação de professores. A partir de suas redes de contatos e atuação, recebeu alguns questionamentos na primeira semana do isolamento social imposto pela pandemia, tais como: “A senhora vai oferecer cursos para aprendermos em casa?”; “Professora, vou aproveitar esse tempo para uma reciclagem, pretende oferecer formação?”, dentre outros.

Então, surge a ideia de construção de um curso baseado em um processo construtivista de aprendizagem, primando pelo desenvolvimento intelectual sadio - sem pressão, visto que as situações individuais e coletivas estão naturalmente causando preocupações e novas demandas - e visando uma metodologia de trabalho colaborativa (PIAGET, 1973) entre os colegas que seriam convidados a participar da criação do curso. O curso foi pensado sob uma perspectiva de que a Matemática precisa ser ressignificada através de problemas investigativos (PONTE, BROCARD, OLIVEIRA, 2013) e contextualizados, destinado para estudantes secundaristas e professores da Escola Básica. Tem também, como finalidade, estimular os estudos de Matemática em suas diferentes áreas, além de apresentar algumas destas áreas, e viabilizar diferentes formas metodológicas de abordagem, com materiais e leituras diversificadas sobre uma temática.

A formação do grupo deu-se através do seguinte convite: “Vamos criar um curso em que você apresente um problema na tua área do conhecimento, no qual precisa de Matemática para resolver em 10h?”. Constituiu-se, assim, uma rede de colegas para as áreas

de Informática, Cartografia, Biologia, e Matemática e suas Provas, contemplando professores, estudantes e uma técnica administrativa. Posteriormente, foram estabelecidas parcerias com a 11ª Coordenadoria Regional da Educação (CRE) e com a Secretaria Municipal de Educação (SME) da cidade de Osório, Rio Grande do Sul, verificando a demanda por um curso com essas características.

O curso está vinculado a uma política institucional do IFRS, tanto extensionista, quanto da modalidade de educação a distância. Assim, ele fica hospedado na reitoria da instituição, com uma amplitude nacional e permanecendo aberto por um ano letivo - se um curso é proposto em 2020, o período de oferta finda com o ano letivo. O período anual de oferta é dividido em duas turmas, uma no primeiro semestre letivo e a outra no segundo semestre. O curso pode, também, ser renovado para o próximo ano. Além disso, por uma exigência da instituição, cada colaborador do curso deve apresentar certificação de, no mínimo, 150h em formação para atuação na Educação à Distância (EaD), o que qualifica os profissionais envolvidos. Essa certificação é necessária para que o registro dos colaboradores na instituição seja como ministrante e/ou conteudista.

Diante da diversidade de formações e de experiências do grupo de trabalho, seja no ensino presencial, no ensino a distância ou no domínio de ferramentas digitais para a comunicação e para a construção colaborativa do curso, o objetivo deste trabalho é apresentar um relato da experiência na elaboração do curso e seus materiais. Além disso, serão apontadas as principais ferramentas e conteúdos utilizados para a concretização de uma proposta educativa que atenda à demanda de um público alvo e que seja de fácil acesso.

## 2. Elaboração do curso e áreas temáticas

A elaboração do curso passou, primeiramente, pela estruturação e submissão do projeto para sua realização. Assim, cabe destacar o fluxo para se construir um curso nesta modalidade no IFRS. Primeiro, deve-se construir um projeto de extensão em edital aberto, satisfazendo todos os critérios exigidos para um projeto de extensão ser aprovado na instituição. Após a aprovação, deve-se fazer as alterações necessárias (caso sejam solicitadas). As parcerias devem ser estabelecidas previamente, e foram feitas por intermédio do coordenador da ação, bem como a busca por colaboradores para o projeto - sejam esses professores, técnicos administrativos e/ou estudantes.

Depois de notificar o Núcleo de Ensino a Distância (NEAD) do campus Osório, que verifica com a Pró-Reitoria de Ensino o mérito e a possibilidade de oferta do curso, quanto à sua temática, a ação do coordenador passa a ser de gerenciar as tarefas a criação do curso e seus prazos, enquanto a reitoria cria o espaço na plataforma Moodle. Após a inserção do material no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), faz-se a revisão para a fase final, momento em que a reitoria padroniza o curso, solicita tradução dos vídeos para libras - para a acessibilidade de surdos - e, então, disponibiliza-se o curso para a comunidade.

Percebe-se, a partir do relatado, que o fluxo não é simples, que envolve muitas pessoas e que há particularidades e prazos característicos para cada etapa. Ainda, durante o

período de oferta do curso, tramita paralelamente o projeto de extensão, que exige o cumprimento de plano de trabalho de bolsista, se houver, relatório parcial e/ou final da ação, além do preenchimento de acompanhamento mensal de alunos em outros sistemas para o registro acadêmico do campus, bem como outras atividades.

Para planejar conjuntamente os conteúdos, uma planilha, com todo detalhamento do curso foi organizada. Para isso, foi utilizada a ferramenta *Google Docs* para a criação e formatação da planilha, visto que, dado o distanciamento social, todas as atividades foram realizadas de forma remota.

Verticalmente, a planilha de planejamento foi dividida em tópicos, referentes às quatro áreas do conhecimento que fazem parte do curso. Cada tópico foi dividido em subtópicos, onde constavam os conteúdos a serem abordados. Na horizontal, diferentes colunas apresentavam as características de cada tópico e subtópico elencado. Os cabeçalhos das colunas foram preenchidos com as seguintes características: objetivos, conteúdos, ferramentas, avaliação e duração. Dessa forma, para cada tópico ou subtópico era necessário preencher qual era o objetivo dessa escolha (apresentar, conceituar, exemplificar, contextualizar, avaliar, entre outros), os conteúdos (listagem dos conteúdos a serem inseridos), as ferramentas (texto, figura, vídeo, entre outros), a avaliação (questionário, fórum, wiki, entre outros) e a duração (em horas e frações de hora).

A planilha preenchida foi elemento norteador para a estruturação do AVA Moodle, pois já apresentava toda a distribuição de conteúdos do curso. A próxima etapa foi a organização dos minigrupos, de acordo com a área a ser trabalhada. Assim, cada pequeno grupo poderia definir suas próprias dinâmicas de comunicação e de construção do conteúdo. Além da comunicação nos minigrupos, os integrantes interagem através da planilha de planejamento e a partir da mediação da coordenadora da proposta.

Os membros da equipe de trabalho organizaram-se em seus minigrupos, e num processo de um colaborar com o saber e com a linha de pensamento do outro, nasce a metodologia do curso, que pode ser agrupada nos seguintes conceitos:

- Apresentação de cada módulo e de cada conteúdo, para familiarizar o estudante;
- Conceituação dos conceitos abordados;
- Contextualização dos conteúdos, através de diversos exemplos cotidianos;
- Problematização de situações;
- Exercícios e revisão para fixação dos conhecimentos;
- Avaliação final em cada módulo e encerramento.

Cada um dos módulos desenvolvidos foi estruturado em tópicos. Após a estruturação, as tecnologias necessárias para o desenvolvimento do curso foram inseridas dentro do AVA Moodle. O ambiente do curso foi construído segundo a necessidade dos estudantes em ter autonomia para realização do curso, deixando o mais claro possível por onde o aluno deve começar cada contexto, permitindo, a ele, ir gradualmente explorando e investigando o que lhe é proposto. E, caso não o estudante não lembre, ou não tenha concluído determinado conteúdo, ele pode perceber que é possível buscar a informação e dar seguimento nos estudos, com autonomia. Assim, o espaço de aprendizagem digital para a Matemática, segundo Bona (2012), organizado na plataforma Moodle, proporciona, aos cursistas, um desenvolvimento gradual na temática, valorizando diferentes saberes.

Paralelamente, ao se sonhar com muitas tecnologias digitais *online*, pensa-se na acessibilidade, ou seja, em tempo de pandemia, será que todos poderão assistir vídeos longos? Baixar *softwares* para simulações? Diante da linha de pensamento de incluir o maior número possível de pessoas, os recursos explorados são textos na própria plataforma, *link* para vídeos no YouTube (pequenos e leves), banco de dados para conferência com pdf. Com essas escolhas, espera-se garantir um maior número de alunos cursistas. Além disso, a política institucional prevê a tradução dos vídeos criados para a Libras.

A seguir, cada subseção irá apresentar como o curso foi construído, por área do conhecimento. Essa divisão pretende mostrar as diferentes soluções que cada minigrupo encontrou para elaborar os conteúdos e quais foram as formas de trabalho escolhidas.

## 2.1 Informática

Para a construção do Módulo de Informática, a professora responsável identificou três desafios iniciais. O primeiro deles foi buscar assuntos que pudessem ser relacionados com a Matemática; o segundo desafio consistiu em planejar as atividades de forma que o estudante pudesse desenvolvê-las de forma autônoma; e o terceiro desafio foi encontrar atividades que fossem de fato interessantes e relevantes para uso e aplicação na vida cotidiana dos participantes.

Diante disso, decidiu-se esquematizar os tópicos do curso de acordo com a Figura 1, abordando a inclusão de dois temas muito relevantes para aquelas pessoas que normalmente estão em contato com a tecnologia no cotidiano: o Pensamento Computacional e a Lógica de Programação. Para cada um destes temas, um exemplo foi escolhido e um exercício de reflexão foi proposto. A conferência da resposta dos exercícios foi sintetizada no questionário avaliativo final do módulo, apontado como “Teste seus conhecimentos 1”.

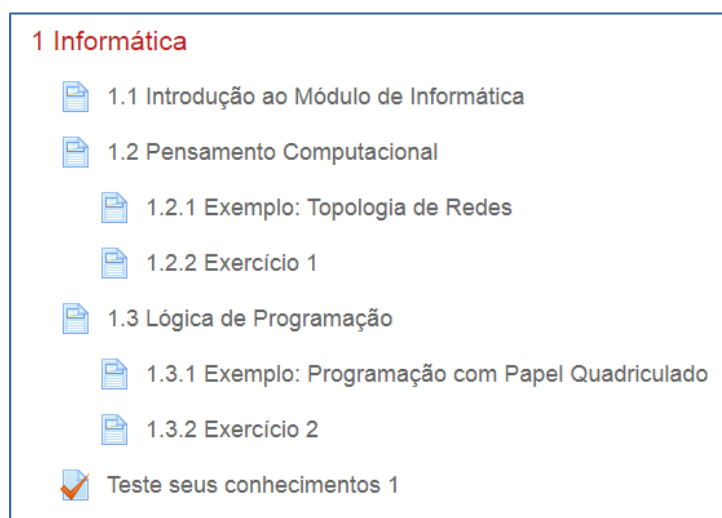


Figura 1. Esquematização, em tópicos, do módulo de Informática do curso.

Fonte: autoria própria.

No Moodle, os recursos utilizados foram os textos produzidos através do recurso página, juntamente com a disponibilização de *links* e imagens para mais detalhes das atividades, além de um questionário com questões de múltipla escolha e de verdadeiro ou falso. Todos os conteúdos do módulo foram introduzidos com uma breve apresentação e contextualização do tema, incluindo os conceitos necessários para o devido entendimento. Em seguida, um problema foi apresentado ao estudante, na forma de exemplo, com uma respectiva proposta de resolução. Para cada um dos temas abordados, um exercício também foi sugerido ao estudante, com base nos exemplos apresentados. As respostas dos exercícios podem ser conferidas no questionário final, chamado de “Teste seus conhecimentos 1”, composto por 10 questões, sendo que algumas delas possuem relação com os exercícios propostos no módulo.

Os temas propostos foram escolhidos porque, com a evidente evolução e inserção da tecnologia em nosso cotidiano, é esperado que as pessoas saibam, em geral, manusear minimamente os componentes eletrônicos mais básicos e essenciais, como uma *smart TV*, um *smartphone* ou um cartão magnético, por exemplo. Mesmo que a tecnologia possa parecer assustadora em um primeiro momento, as pessoas precisam estar aptas a interagir com ela. Para isso, alguns conhecimentos básicos de informática podem ser necessários, como ligar, desligar ou reiniciar um equipamento, bem como usar uma tela de *touch screen*, conectar-se à rede mundial de computadores ou enviar e receber um *e-mail*.

Para a distribuição das 10 horas de atividades dentro do Módulo de Informática, a seguinte configuração pode ser considerada: 1 hora para o item 1.1 (Introdução ao Módulo), 4 horas distribuídas dentro do item 1.2 (Pensamento Computacional), 4 horas também distribuídas dentro do item 1.3 (Lógica de Programação) e 1 hora para Testar os Conhecimentos Adquiridos, que serve também como forma de verificação das respostas dos exercícios propostos no item 1.2.2 e 1.3.2, conforme apresentado na Figura 1.

## 2.2. Cartografia

A área de Cartografia, neste curso, foi elaborada por três professores com formações distintas, mas unidos pela possibilidade de utilizar seus conhecimentos como base para a contextualização da Matemática. A equipe que formulou este módulo era, portanto, composta de um professor formado em Engenharia Cartográfica, uma professora formada em Geografia e uma professora formada em Estatística, o que possibilitou a discussão com diferentes olhares sobre a Cartografia, permitindo trazer questionamentos de alunos de diferentes disciplinas nas quais os docentes acima citados atuam. Além disso, a elaboração deste módulo configurou um duplo desafio, visto que havia a necessidade de realizar o trabalho de forma remota e, além disso, dialogando entre as três áreas.

O planejamento desse módulo iniciou na proposição do curso, quando a coordenadora da ação solicitou os conteúdos de Matemática que seriam abordados na Cartografia. Nesse momento, optou-se por selecionar situações cotidianas que poderiam, ou não, ter sido abordadas na disciplina de Geografia - pensando no acesso, ao curso, por

alunos secundaristas - ou que seriam de fácil compreensão por professores do ensino básico, apoiando-os na ampliação do seu repertório de exemplos e contextualizações. Assim, os conteúdos de Matemática empregados na solução de problemas cartográficos foram os seguintes: medidas lineares e angulares, trigonometria, geometria analítica e proporção. A Matemática também está presente na estatística descritiva, utilizada na classificação de dados.

A partir das escolhas iniciais realizadas, as mais diferentes formas de comunicação foram utilizadas: *e-mail*, *WhatsApp* (com suas mensagens de texto e áudios), *Google Docs* (para a construção do texto base) e a ferramenta de *chat* do *Google Docs* (para resolver alguns problemas simultaneamente). Os horários de interação entre os professores foram os mais diversos e os trabalhos foram desenvolvidos de forma síncrona e assíncrona.

Optou-se por uma linguagem simples, em um formato de diálogo com o leitor, com pausas para reflexão e chamadas para pensar em possíveis soluções para os problemas propostos. Como contexto para os problemas, foram utilizados exemplos cotidianos, tais como a citação de programas de TV, a dinâmica dos jogos de futebol, receitas de bolo, altura dos alunos, dados sobre os casos confirmados de COVID-19, entre outros. A partir desses exemplos, buscou-se conectar e mostrar para o aluno a Cartografia e a Matemática sob diferentes ângulos.

O módulo foi dividido em cinco tópicos: apresentação do módulo; planta topográfica de um terreno; representação cartográfica; cartografia temática; e, por último, questionário. Para cada assunto foi, inicialmente, apresentada uma situação prática e os conceitos cartográficos associados. Figuras foram elaboradas para apresentar graficamente os problemas propostos e a aplicação dos conceitos em uma situação cotidiana. Conforme os conceitos foram encadeados e aprofundados, as figuras foram se tornando mais complexas, com mais elementos em suas representações. Assim, buscou-se construir duas formas de compreender os conteúdos que estavam sendo apresentados: através do texto e através das figuras. Alguns tópicos foram divididos em subtópicos, visando uma melhor distribuição do conteúdo e a inserção de momentos de pausa para mudar o assunto a ser tratado ou para aprofundar o que foi visto até aquele momento.

Após a apresentação dos conceitos e de teoricamente apresentar a solução do problema, um passo a passo para a resolução de uma questão foi disponibilizado, mostrando os pontos mais sensíveis do procedimento, ou seja, aqueles mais suscetíveis a erro. Cabe ressaltar que o texto foi construído com pausas e apresentação de passos, chamando a atenção do leitor para os procedimentos realizados. Sempre que possível, a resolução matemática está acompanhada de figuras demonstrando a aplicação dos passos feitos até aquela etapa.

A avaliação do módulo está baseada na proposição de um problema prático para resolução. Utilizando o passo a passo do problema resolvido, espera-se que o aluno seja capaz de seguir e de aplicar este roteiro em uma nova situação problema. As questões referentes ao problema são de múltipla escolha, onde o aluno é convidado a responder o resultado correto do problema e de perguntas sobre os conceitos abordados no tópico.

Ressaltamos que enquanto professores de disciplinas que abordam, no ensino presencial, muitos dos conceitos matemáticos acima citados e aplicados à Cartografia, essas

experiências presenciais contribuíram para reflexão de um roteiro de elaboração do curso que pudesse responder às principais dúvidas de nossos alunos. Outro ponto que merece destaque é a importância dessa abordagem matemática dos conceitos cartográficos também para os alunos dos cursos presenciais, onde podem, através deste curso, aprender os referidos conceitos previamente e podendo, posteriormente, aplicá-los à Cartografia, visto que a maioria dos problemas enfrentados, pelos alunos, na disciplina presencial de Cartografia, se remete a alguns conceitos matemáticos não vistos ou não devidamente compreendidos.

### 2.3. *Biologia*

O módulo de Biologia do presente curso foi elaborado por duas bacharelas em Biologia, que ainda estão iniciando seus caminhos profissionais na área da educação e do ensino. O convite para contribuir em um curso a distância foi encarado como um desafio e aceito de imediato. Quando se tem uma formação dentro das ciências rígidas, a comunicação do conteúdo que foi construído pelo sujeito ao longo de sua própria trajetória acadêmica é, muitas vezes, feita com dificuldade devido a não “tradução” dos termos científicos que designam e explicam os fenômenos naturais cotidianos. Por incrível que pareça, a linguagem se torna um obstáculo a ser vencido. Assim, mesmo tendo percorrido uma pequena parte na longa trajetória educacional de suas carreiras, as biólogas se sentiram motivadas a produzir um conteúdo em linguagem acessível e pertinente, acreditando que a ciência deve chegar a todos como ferramenta de iluminação à escuridão que a ignorância provoca. Uma vez aceito o desafio, a escolha e o planejamento do conteúdo a ser abordado foi trabalhado via plataformas digitais com encontros a distância síncronos e assíncronos usando o aplicativo *WhatsApp* nos seus recursos de texto, áudio e vídeo e também a ferramenta *Google Docs* e seu recurso de *chat* para trocas de ideias e ajustes simultâneos.

Em um primeiro momento, a discussão foi a respeito do conteúdo a ser abordado. Houve diversos encontros virtuais (por troca de mensagens de texto e áudios) em que discutimos como a oportunidade de usar um veículo de comunicação e aprendizagem deveria ser usada de forma democrática, acessível e relevante. Tendo alinhado tais intenções, partiu-se para a definição dos temas que acreditamos serem pertinentes e que fariam um bom diálogo com a Matemática. Algumas das ideias foram: evolução, ecologia de populações de pequenos mamíferos e critérios de avaliação de populações vegetais. Nesse processo de tempestade de ideias é que surgiu a vontade de produzir um conteúdo que envolvesse as/os cursistas para que elas/es conseguissem perceber o seu papel como organismos vivos dentro de um ecossistema. Assim, foi decidido que o tema seria ecologia de populações humanas.

O motivador do aprendizado seria então a busca de uma resposta para uma questão fictícia elaborada pelas proponentes do curso no contexto de uma suposta sala de aula: e se uma aluna perguntasse à sua professora de biologia ou de matemática: "o que aconteceria com o mundo se as pessoas nunca morressem?"

O próximo passo foi encontrar ferramentas e referências que possibilitassem unir biologia a matemática. Devido à experiência prévia de uma das biólogas com o uso de dados



do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), encontramos, nas ferramentas disponibilizadas no site do instituto, a chance de usar as estatísticas da população brasileira para discutir conceitos matemáticos como porcentagem, frações, lógica e conceitos biológicos de ecologia de populações.

Assumindo a criticidade como base, a construção do módulo foi dividida em sete tópicos constituídos por textos, imagens e vídeos. Os tópicos abordaram: (1) uma introdução ao módulo Biologia; (2) uma breve descrição dos conteúdos a serem trabalhados; (3) a conceituação e exemplificação da matéria ecologia de populações; (4) a apresentação de dados e ferramentas sobre o assunto; (5) uma síntese do que foi trabalhado; (6) uma proposta de reflexão filosófica sobre o assunto e (7) um convite para compartilhamento de opiniões das ideias e conteúdos trabalhados.

A avaliação foi através de um formulário com dez questões, na qual foram abordados elementos essenciais apresentados ao longo dos tópicos. O recurso “Fórum” foi utilizado em dois momentos, para que fosse permitido, ao cursista, a expressão, através da escrita, sobre o conteúdo apresentado.

A percepção de que a Matemática está presente em praticamente todo o conteúdo abordado é apresentada de forma explícita no tópico 5, quando um texto evidencia que o conhecimento não está encaixotado em disciplinas, e que um mesmo assunto pode ser analisado sob diferentes perspectivas. A questão norteadora "o que aconteceria com o mundo se as pessoas nunca morressem?" foi trabalhada de maneira conceitual e filosófica e, ao chegar ao final do módulo, o cursista é convidado a refletir sobre outros questionamentos que envolvem consciência ecológica, sociedade do consumo e degradação ambiental. Dessa forma, cabe ressaltar que os elementos que construíram este módulo foram assim organizados para suscitar percepções e subjetividades nos sujeitos, objetivando desacomodar e instigar novos pensamentos e conhecimentos.

#### **2.4. Matemática e suas Provas**

A parte da Matemática, dentro de um curso de Matemática, foi organizado nas madrugadas, onde todos tinham disponibilidade, através da ferramenta *Google Docs*, sendo o grupo: a professora de Matemática do IFRS – Campus Osório e dois estudantes da Licenciatura em Matemática. Quando a ideia foi proposta, pensou-se: vamos explorar um problema que envolva crescimento exponencial, pois vive-se essa realidade hoje, com o Coronavírus, e números complexos, pois exige-se em provas públicas e é pouco explorado nas escolas. Além disso, a resolução do problema exigirá uma escrita, e uma prova/demonstração matemática. Então, precisa-se instrumentalizar todo o caminho, mesmo que, para muitos, já seja sabido, pois não existe monitoria no curso MOOC. Construiu-se o sumário parcial que segue na Figura 2.













| 4 Matemática e suas provas   |                                       |
|--|---------------------------------------|
|   | 4.1. Função Exponencial               |
|   | 4.1.1 Problema Inicial                |
|   | 4.1.2 Atividade de aprendizagem       |
|   | 4.1.3 Definições e Conceituação       |
|   | Gabarito do Problema Inicial          |
|   | 4.2. Números Complexos                |
|   | 4.2.1 Problema Inicial Aplicado       |
|   | 4.2.2 Atividade de Aprendizagem       |
|   | 4.2.3 Definições e Conceituações      |
|   | Gabarito do Problema Inicial Aplicado |
|   | 4.3 Provas e Demonstrações            |
|  | 4.3.1 O que são?                      |

Figura 2. Esquematização em tópicos do módulo de Matemática do curso.

Fonte: autoria própria.

As tecnologias exploradas do Moodle foram: os recursos página e pasta, e as atividades tarefa e questionário, além de arquivos em formato pdf, *links* de vídeos do *YouTube* e vídeos produzidos pelos professores. Fez-se questão de escolher vídeos do *YouTube* de professores de Matemática cuja qualidade foi verificada, pois são uma fonte confiável de informação, visto que tais canais contemplam grande número de conteúdos de Matemática da escola básica, e contam com atualizações, além de serem aulas dinâmicas, interativas e com referências. Os vídeos escolhidos, pelos estudantes, foram verificados pela professora. Cada vídeo recebeu uma justificativa para inclusão no material. Uma delas, muito significativa, foi: “Prof.<sup>a</sup> é moderna e dinâmica a forma como expressam e aplicam as ideias de Matemática na resolução dos problemas, o que tornará o curso divertido e interessante aos jovens, e uma fonte aos professores de escola muito antigos, não nativos digitais”.

Primeiramente, provoca-se o estudante com um problema. Depois, sugere-se sua resolução, que pode ser entregue como um documento ou imagem e, em seguida, apresentam-se definições e conceitos, com exemplos simples atrelados. Posteriormente, apresenta-se a solução do problema, com sua explicação em detalhes, com referências para mais informações caso haja necessidade ou interesse. Na sequência, agrega-se mais um conceito de Matemática, com a mesma metodologia. Segue, então, uma forma/modalidade/escrita de se resolver problemas em Matemática e, por fim, apresenta-se uma problemática, que integra toda a caminhada investigativa. A resolução é dada no final, com texto e vídeo para trabalhar mais de uma habilidade e competência do cursista.

A investigação matemática, segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2013), contemplada numa atividade envolve várias habilidades como: comunicação, argumentação, pesquisa, seleção, sistematização, criação, delineamento dos conceitos e objetos de Matemática. E, nesse processo, percebe-se um desenvolvimento do cursista muito particular, pois vai valer-se dos saberes de cada um, sendo que uns vão realizar a atividade prevista para 10h em 2h, e outros talvez precisem de mais de 10h.

### 3. Considerações Finais

Primeiramente, o artigo cumpre seu objetivo de compartilhar a metodologia colaborativa adotada entre os membros da equipe para que fosse possível construir um curso em período de pandemia em um curto espaço de tempo (27 dias), com duas parcerias institucionais e muitas mãos na elaboração, cumprindo todo o fluxo de criação de um curso na modalidade MOOC no IFRS. Todo o processo deixou evidente a mobilização do grupo em criar uma formação acessível para agora, valorizando a interdisciplinaridade, aplicando as áreas na Matemática, e reforçando a Matemática como ferramenta para outras áreas. Esse processo valeu-se de uma Matemática desligada de um currículo fixo e predeterminado, e sim de conceitos de Matemática necessários para cada problema.

Pensar numa ação que contemple estudantes secundaristas e professores da Escola Básica é idealizar o processo de ensino e aprendizagem como um caminho de mão dupla, como um atualizar de geração. Por exemplo, fazer um vídeo no *Youtube* pode ser muito complexo para um professor, mas pode não ser para seu aluno. Povar a aplicabilidade do conceito de área em cartografia é fácil ao docente, mas é muito difícil, num primeiro momento, ao estudante. Assim, surge a questão: a linguagem de um professor é diferente do estudante? Quando se trata de algo novo, todos desejam que seja simples, organizado, bem explicado, exemplificado, encadeado e, aos poucos, agregue valor, além de existir a possibilidade de idas e vindas nos pensamentos, fazendo-se assim o processo de fazer e compreender de Piaget (1973), pois é fazendo que se aprende, e é aprendendo que fazemos melhor.

A escolha do *Google Docs* se deu pela familiaridade dos estudantes com a ferramenta, além de ser acessível ao celular e de alta usabilidade, com muitos recursos e é gratuito. Somado a isso, o AVA Moodle muda suas versões, agregando valor e novas funcionalidades. Uma vez compreendida sua lógica de funcionamento, torna-se simples seu uso e aplicabilidade.

A construção deste curso teve como cerne a mobilização do processo de aprendizagem, através da curiosidade do cursista que, para Piaget (1973), é o elemento essencial à aprendizagem. Além disso, a metodologia colaborativa da equipe do curso, que esteve presente durante todo o processo de criação, visou a construção de uma sequência de ideias até o problema final. Esse processo uniu a equipe através de um objetivo comum:

envolver os estudantes. Sobre a avaliação, cada módulo teve, por finalidade, formalizar algumas compreensões através de questões do tipo verdadeiro e falso, ou múltipla escolha, com o objetivo de mobilizar a aprendizagem, em diferentes contextos, da Matemática.

Como resultados dessa ação de extensão, cabe destacar sua organização: no âmbito administrativo, o cumprimento dos prazos em tempo de pandemia; no âmbito da extensão, o mérito de nenhum ajuste e muitos elogios à proposta; no âmbito da reitoria, a aceitação imediata desse módulo e dos outros dois em construção; no âmbito acadêmico e de ensino, a clareza do fio condutor do curso, a importância do planejamento, a complexidade de construir um curso com um grupo diverso, a harmonia dos materiais e dos recursos propostos em cada área.

Por fim, destaca-se o sucesso do curso, com mais de 100 inscritos em menos de 4 dias de sua abertura. Alguns dos estudantes da coordenadora da ação enviaram mensagens, via *WhatsApp*, felizes com o curso, pois estão conhecendo outras áreas, e fazendo as atividades sem perceber as horas passarem (...). Uma das mensagens, um relato de uma professora do município de Osório, foi a seguinte: *“Profª Aline! Encantadora a proposta do curso, não estudo faz mais de 10 anos, sou professora de Matemática, nunca tenho exemplos para aplicar, sem ser os do livro didático, e senti-me à vontade e valorizada, além de muito material para eu consultar e criar (...), obrigada, estou findando em 2 dias de muito empenho, mas vou rever tudo, e aguardo os demais módulos. É o primeiro curso que sou indicada fazer nessa quarentena que me inspira e ajuda a passar o tempo me formando (...).”*(Relato em 10 de maio de 2020).

Acredita-se na possibilidade de que este curso poderia ser tranquilamente adaptado para ser realizado em canal de televisão aberta, inclusive com a leitura dos textos, e as atividades realizadas pelo ouvinte e, no final, um gabarito em horário diverso a conferir. Com tal possibilidade, finalizamos trazendo algumas reflexões momentâneas: Seria possível fazer cursos via TV aberta como os da modalidade MOOC? Contemplaria uma infinidade de pessoas que não têm acesso de qualidade à *Internet*? É uma possibilidade de educação remota no tempo que vivemos e um apoio à escola básica presencial para sempre? Será que os estudantes não se envolveriam muito mais com a escola, com os estudos?

#### 4. Referências

BONA, Aline Silva De. **Espaço de Aprendizagem Digital da Matemática: o aprender a aprender por cooperação.** Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

MORIN, Edgar. **Chegou a vez da política da humanidade**. Acesso em 8 mai. 2020. Disponível em <<https://www.fronteiras.com/artigos/chegou-a-vez-da-politica-da-humanidade>>.

PIAGET, Jean. **Estudos Sociológicos**. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.