



ATELIÊ DE MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DE ESPAÇO WEB-PRESENCIAL NA INTERLOCUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS

Felipe Santos Ramos¹

Maurício Correa da Rosa²

Rodrigo Sychocki da Silva³

Educação Matemática no Ensino Superior

Resumo: Este artigo trata da apresentação de um minicurso referente a organização do curso de extensão intitulado “Ateliê de Matemática para Universitários: Funções Reais”, ocorrido no segundo semestre de 2016, ofertado por graduandos do Curso Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Os autores descrevem como os encontros do Ateliê foram planejados, o desenvolvimento das atividades propostas, a criação de um site para disponibilização dos materiais aos participantes e refletem sobre a importância da utilização de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Palavras Chaves: Aprendizagem de Matemática. Ensino de Funções. Formação de Professores. Tecnologias Digitais.

Introdução

No período de outubro a novembro de 2016, um grupo de graduandos da disciplina de Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática III na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) propôs a prática de ensino na forma de curso de extensão intitulado “Ateliê de Matemática para Universitários: Funções Reais” com o objetivo de abordar funções reais para estudantes de graduação da Universidade e comunidade externa (universitários e estudantes da escola básica fora da UFRGS).

O planejamento das atividades foi elaborado pelos graduandos (professores em formação) juntamente com o professor ministrante da disciplina, totalizando oito planos de aula abordando-se os seguintes conteúdos: números e operações, funções, funções de primeiro grau, funções de segundo grau, funções exponenciais, funções logarítmicas e funções trigonométricas. Para cada encontro, foram

¹Estudante do curso de Licenciatura em Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). felipe18.ramos@gmail.com

²Estudante do curso de Licenciatura em Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). mauricio.darosa@gmail.com

³Doutor em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). sychocki.rodriigo@gmail.com

elaboradas e disponibilizadas aos participantes, via *site*, objetos e atividades que viabilizaram a continuidade do aprendizado fora do ambiente acadêmico. Tais ferramentas foram ofertadas no intuito de complementar todo o trabalho que foi realizado de forma presencial nas dependências da universidade.

Neste artigo apresentam-se como o Ateliê foi construído pelo grupo de graduandos, quais os recursos virtuais foram utilizados à luz das potencialidades das tecnologias digitais. Reflete-se de modo breve sobre a experiência de observar o desenvolvimento dos participantes ao longo da realização das atividades e a forma com que os recursos dispostos oportunizaram a construção de um espaço interativo e colaborativo.

Fundamentação Teórica

Toda ação docente ocorre a partir de um planejamento prévio. Foi com esta perspectiva que se desenvolveu a proposta do curso de extensão “Ateliê de Matemática para Universitários: Funções Reais”, sobretudo no que tange pensar novas possibilidades de ensino, provocar mudanças em metodologias, experimentar inseguranças na tentativa de alcançar os objetivos definidos.

Para tanto, inicialmente na disciplina de Laboratório, refletiu-se sobre a conjuntura quanto ao atual ensino de funções na educação básica e no ensino superior; incluímos, nesse contexto, as experiências escolares dos professores (graduandos) em formação: Como foi que aprendemos esse conteúdo? Como foi que aplicamos? Aplicamos? Esses e outros questionamentos permearam os encontros de planejamento no intuito de desenvolver propostas de aula que não remetessem às práticas ditas “mecanizadas” de estudo; e que, de alguma forma, oportunizassem a construção dos significados. Desta forma, trabalhar com estratégias de problematização a partir de situações-problemas relacionadas ao cotidiano dos alunos tornou-se o foco de nossas atividades, na possibilidade de construir sentidos aos conteúdos matemáticos que seriam desenvolvidos.

Ao se estudar função na matemática está, essencialmente, interpretando fenômenos. O ensino de funções possibilita assimilação da linguagem algébrica como a linguagem das ciências, necessária para expressar relações entre grandezas e estruturar situações-problema, construindo modelos descritivos de

fenômenos e permitindo conexões, dentro e fora da própria matemática (PCNEM, Brasil, 2000).

Deste modo, uma abordagem com estratégias de problematização por meio de atividades focadas em situações cotidianas, por exemplo, constitui-se uma alternativa para que o estudo de funções seja relacionado com os saberes matemáticos já utilizados pelos estudantes. Assim, oportuniza-se que novas formas de expressão matemática ocorram com linguagem própria, isto é, a partir de interações entre as estruturas de conhecimento do estudante.

Neste contexto, o estudo pode ser desenvolvido por meio de desafios que possam ser explorados e não apenas resolvidos; que tenham por meta estimular os estudantes a se tornarem investigadores, além de oportunizar reflexões e questionamentos sobre os conceitos necessários nas resoluções de tarefas. Dá-se, então, a possibilidade de trabalhar com cenários de investigação, tal como proposto por Skovsmose (2000), onde os conteúdos matemáticos podem ser potencializados em discussões em grupos, que envolvam análise de resultados e contextualização de problemas, levando o grupo a formalizar o que foi proposto, fazendo referência à vida real, às aplicações.

Aliando-se as atividades planejadas para os encontros com a utilização de tecnologias digitais, convidam-se os estudantes, para que de forma dinâmica, manipule objetos ou esboços que estão no campo das ideias. Trata-se de uma forma de possibilitar para aquele que realiza a tarefa, a averiguação, constatação ou reconstrução de intuições ou conjecturas.

Milano et al. (2016) afirmam que além de inserir tecnologias no ambiente de ensino, é necessário um planejamento cuidadoso e adequado, não bastando portanto apenas incluir estes recursos para despertar a curiosidade, mas se fazer valer destas ferramentas para propiciar um efetivo aprendizado. Assim, é necessário oportunizar reflexões e discussões dentro desse ambiente, uma vez que a eventual comparação de métodos e resultados, bem como a utilização dessas ferramentas, contribui para o enriquecimento intelectual, convergindo com as ideias de Meneghetti & Redling (2012):

O que se sugere aqui é a participação ativa do sujeito na construção do conhecimento, o que pressupõe a participação efetiva do aluno na aquisição

de novos saberes, de maneira que esses não sejam uma mera repetição ou cópia dos formulados pelo professor ou pelo livro-texto, mas uma re-elaboração pessoal. (MENEGETTI; REDLING, 2012, p.208)

Todavia, apropriar-se das tecnologias digitais como ferramentas, recursos complementares ao processo ensino e aprendizagem exige que o professor avalie constantemente as consequências das ações propostas. Segundo Borba (2016), os professores procuram desenvolver suas aulas dentro do que se identifica como *zona de conforto*, onde as ações são conhecidas, controláveis, limitadas ao planejamento da aula. É importante mencionar que no uso das tecnologias digitais, há situações inesperadas que podem ocorrer durante o desenvolvimento de atividades, tais como: problemas técnicos de acesso à internet, computadores em mau funcionamento; entre outros. Com isso, acredita-se que os professores precisam se dispor para lidar com situações imprevisíveis e que, também nesses casos, potencializem o enriquecimento da aprendizagem.

Por fim, com o trabalho docente predominantemente na *zona de risco*, acredita-se ser necessário, por parte do professor, o constante convite e desafio a (re)ver e ampliar os conhecimentos. Acredita-se que provocar mudanças é impulsionar o desenvolvimento. Nesse contexto, o professor observa o desenvolvimento das atividades e as possíveis dificuldades que forem surgindo no encontro. Ou seja, é incomensurável a importância do professor em atuar como mediador e incentivador dos estudantes em serem sujeitos ativos e em constante transformação, protagonistas do próprio aprendizado.

Materiais e métodos utilizados no Ateliê & a organização do minicurso

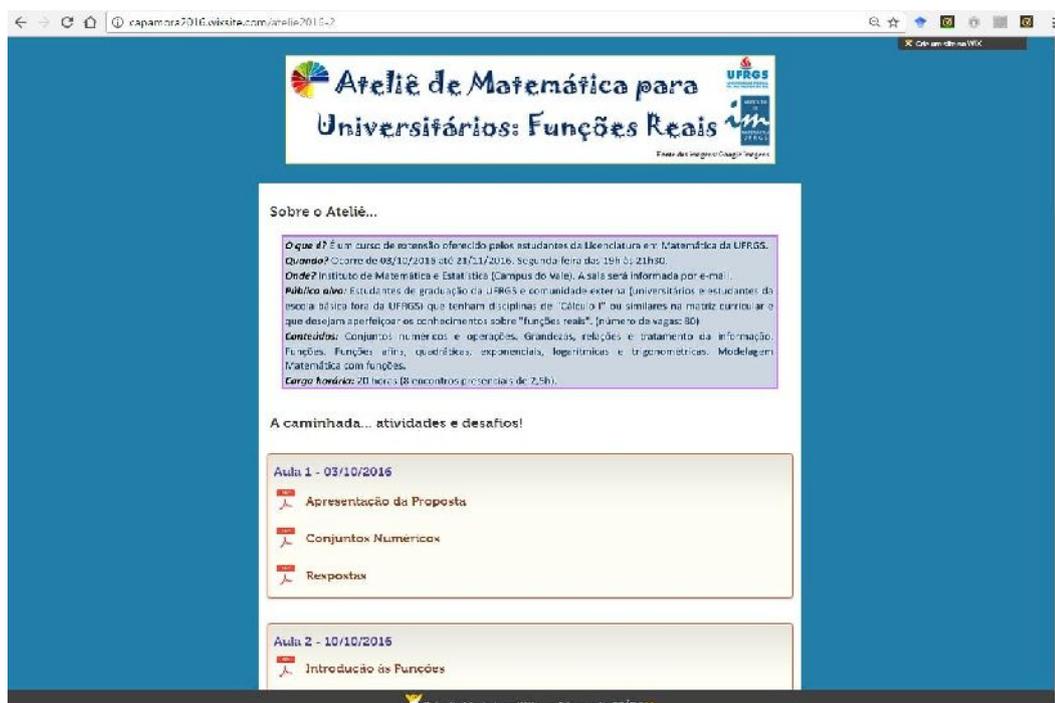
Para a realização dos encontros do Ateliê de Matemática, utilizaram-se três laboratórios de informática no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Em cada sala havia um grupo de alunos e um grupo de professores (graduandos). Os encontros do Ateliê ocorreram nas segundas-feiras à noite, nas quartas-feiras o grupo de licenciandos discutia, refletia e se organizava para o encontro presencial seguinte.

Foi criado um *site*⁴ para a disponibilização dos materiais utilizados durante os

⁴Disponível em: <http://capamora2016.wixsite.com/atelie2016-2>. Acesso em abril de 2017.

encontros do Ateliê, conforme figura 1. Utilizou-se a plataforma de criação de sites Wix⁵, apropriando-se de uma conta de e-mail e senha para registro na plataforma e, então, poder acessar as opções de criação. A plataforma oferece ferramentas nas modalidades gratuita e paga. As diferenças entre essas modalidades concentram-se em quantidade de ferramentas e espaço de armazenamento de dados. Para a criação do site foi utilizada a modalidade gratuita.

Figura 1: Aparência do site do Ateliê.

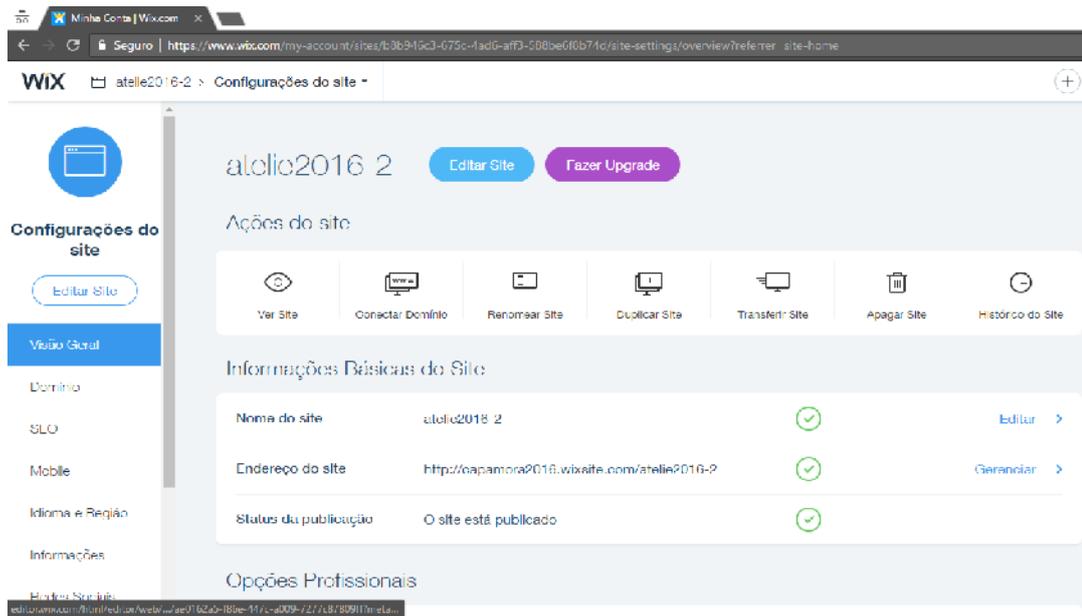


Fonte: <http://capamora2016.wixsite.com/atelie2016-2> (acesso em abril de 2017)

A plataforma oferece opções iniciais de *layout* para que o usuário possa, a partir do modelo escolhido, customizar de acordo com a sua proposta. Dentre os recursos oferecidos, destacam-se a inserção de textos, imagens, formulários e *uploads* de arquivos, ferramentas com as quais se estruturou o site do Ateliê. O modo de organização e distribuição das informações nas páginas do site é do tipo “arrasta e solta”, o que facilita o manuseio dos recursos e otimiza o tempo necessário para elaboração da página. Nas figuras 2 e 3, ilustra-se o acesso a edição do site e a utilização dos recursos disponíveis, respectivamente.

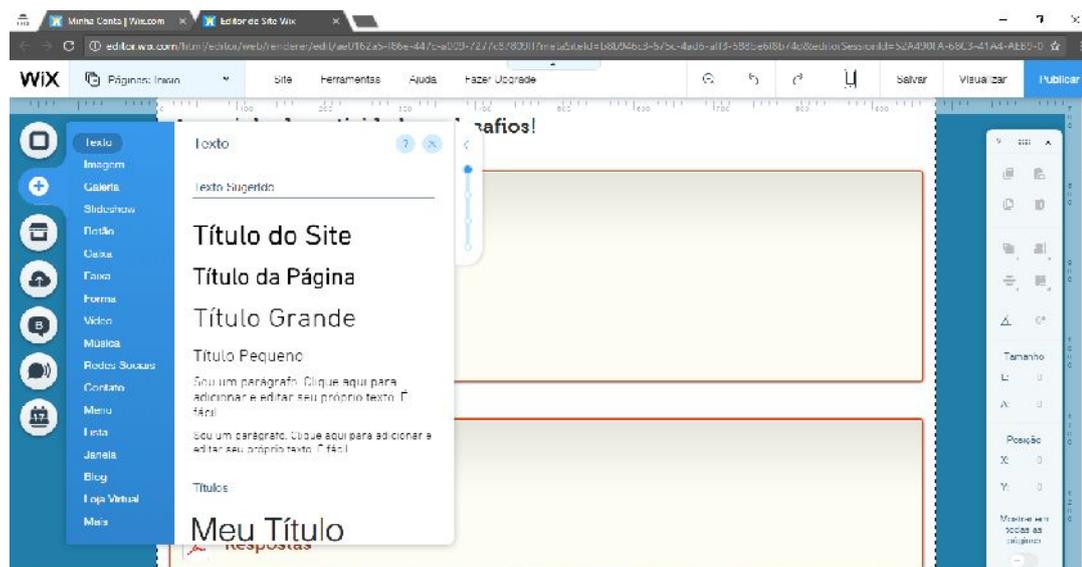
⁵Disponível em: <http://pt.wix.com/about/us>. Acesso em abril de 2017.

Figura 2: Acesso a edição do site do Ateliê.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 3: Acesso aos recursos de edição do site do Ateliê.



Fonte: Arquivo pessoal

Além da disponibilização no site das propostas de cada encontro inseriram-se os arquivos criados no *software GeoGebra*⁶, organizados por aula. Ressalta-se que, em cinco dos oito encontros, o *software GeoGebra* foi utilizado para complementar as resoluções das atividades, aliando o uso da álgebra, por meio dos cálculos

⁶Disponível em: <https://www.geogebra.org/download>. Acesso em abril de 2017.

realizados dos alunos, com a construção geométrica proposta no *software*. Nem todos os participantes conheciam o *software*, então além da construção dos raciocínios matemáticos esperados para o encontro, oportunizou-se também o acesso a novos recursos tecnológicos, o que se considera profícuo no processo de ensino e aprendizagem.

No sétimo encontro, ofertou-se uma atividade de ação EaD. A proposta desse encontro era a realização de atividades contemplando-se o que havia sido estudado até a ocasião. Para isso, elaborou-se um arquivo em *.pdf* com os problemas e, para que os participantes registrassem as respostas, disponibilizou-se um formulário na página do *site*, conforme figura 4. Para cada questão, os participantes escolheram uma única alternativa e, após marcarem no formulário, deveriam registrar comentários sobre quais raciocínios tinham sido produzidos.

Figura 4: Formulário disponibilizado na atividade EaD.

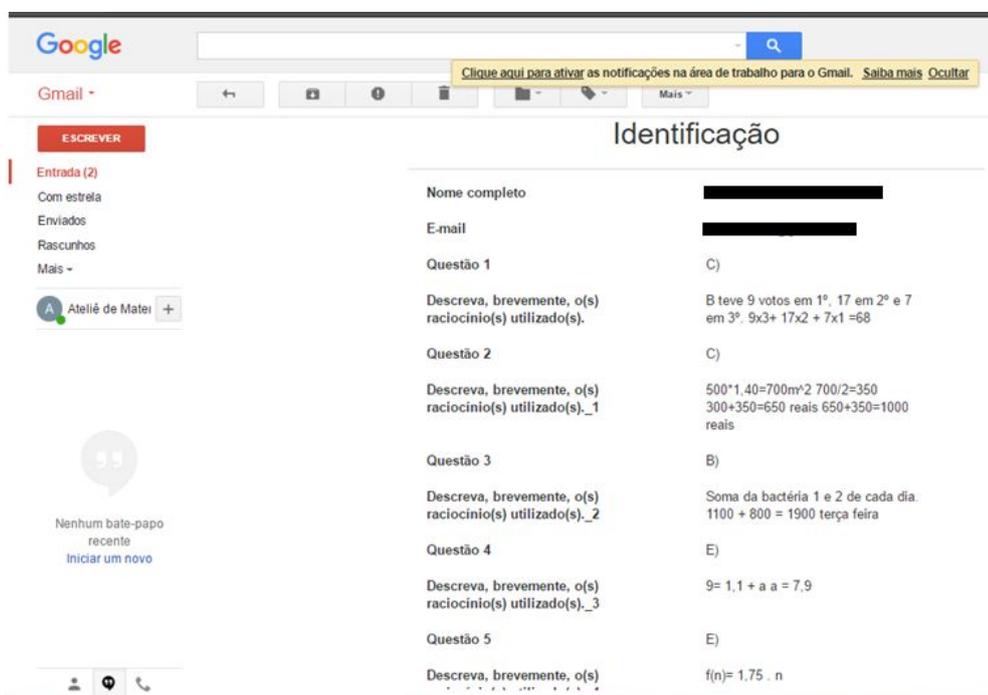
The image shows a screenshot of a web form titled "Atividade EaD". The form is set against a light yellow background and is framed by blue vertical bars on the left and right. At the top, it says "Atividade EaD" and "Prezado(a) aluno(a)!". Below this, there is a paragraph of instructions: "Acesse a lista de atividades disponibilizada e registre suas resoluções no formulário abaixo, identificando os raciocínios utilizados. Ao concluir os registros, receberemos e-mail com as suas respostas. Esta seção estará disponível até o dia 21/11/2016. A frequência neste encontro será contabilizada após finalização da tarefa." Below the text is a red button with a document icon and the text "Lista de atividades". The main part of the form is a yellow box containing three sections, each starting with "Identificação" and "Nome completo" and "E-mail" fields. Each section then has a question labeled "*Questão 1", "*Questão 2", and "*Questão 3" respectively. Each question has five radio button options labeled A, B, C, D, and E. Below each question is a text input field with the placeholder text "*Descreva, brevemente, o(s) raciocínio(s) utilizado(s)."

Fonte: Arquivo pessoal

Por meio do formulário, os participantes puderam descrever suas resoluções e comentários sobre facilidades e dificuldades encontradas. Ao término da proposta, todas as informações foram redirecionadas para a conta de e-mail criada no registro do site. Na quarta-feira seguinte ao encontro, os professores se reuniram e,

juntos, analisaram as respostas dos participantes e providenciaram os *feedbacks*. A figura 5 ilustra a forma de visualização das respostas enviadas pelos participantes.

Figura 5: Respostas recebidas da atividade EaD.



Fonte: Arquivo pessoal

O uso do site, além de oportunizar a organização do material utilizado durante os encontros, serviu também como fonte de consulta para os participantes fora do espaço das aulas presenciais. Sobre a execução do Ateliê, destaca-se a atividade EaD e a forma de condução elaborada, pois no uso do formulário disponibilizado pela plataforma *Wix*, flexibilizou-se a forma de contato entre os professores e os participantes, oportunizando-se condições para que alguma interatividade virtual acontecesse. Para finalizar, o espaço *web* continua disponível na *internet*.

A partir da proposta de organização do curso de extensão “Ateliê de Matemática para Universitários: Funções Reais” e nas reflexões realizadas pelo grupo de professores em formação em 2016 propõe-se a realização de um minicurso presencial com o objetivo de compartilhar e instrumentalizar os participantes. Entende-se por “instrumentalizar” o ato de divulgação das ideias adjacentes ao processo, desde a criação até a execução da prática, fazendo-se uso das ferramentas utilizadas na estruturação da proposta. Desta forma, almeja-se

oportunizar a manipulação da plataforma *Wix* e os recursos lá disponíveis, correlacionando ao uso de outras tecnologias digitais, tais como o *software* GeoGebra e contas de e-mail. Espera-se que ao final do minicurso os participantes tenham condições mínimas de criar e gerenciar as próprias páginas web, podendo ser incorporada à sua prática de ensino o ambiente virtual, oportunizando novas formas de comunicação e representação dos contextos matemáticos discutidos em sala de aula.

Um auto-olhar sobre o exercício da prática de ensino no Ateliê: contribuições na formação docente

Com a conclusão do Ateliê, refletiu-se que o nosso objetivo, enquanto professores do curso de extensão, foi ofertar encontros que oportunizassem momentos de experimentação, sejam pelo viés das situações-problemas criadas para cada tema estudado, pelas relações estabelecidas dentro/fora da sala de aula com os participantes, ou mesmo nas "reuniões" após cada encontro, discutindo e transformando conhecimentos em saberes reflexivos, na tentativa de evoluir a cada proposta de aula.

Com o desenvolvimento dos encontros percebeu-se a necessidade de constante atenção aos detalhes que permeiam o espaço da aula. Refletiu-se intensamente sobre a importância de realizar um trabalho cooperativo e colaborativo, de unir ideias e objetivos em prol da realização de encontros que representassem nosso grupo de professores, e ao mesmo tempo, potencializassem ações dos participantes.

Optou-se pela sistemática de a, cada encontro, repensar coletivamente as próximas etapas do curso, pois cada participante contribuía com a forma de pensar, raciocínios, e ideias vistas em cursos na graduação ou durante o ensino médio. Ou seja, a importância de pensar no estudante a partir do estudante.

Além, os encontros oportunizaram investigações, sendo elas diante dos conteúdos a serem apresentados, (re)escrevendo conceitos e propriedades matemáticas, pensando nas relações entre teorias e as práticas dispostas nos planos; investigações acerca das ações dos participantes diante de cenários, por vezes previamente conhecidos. Como professores em exercício de formação,

acredita-se que nas mediações e orientações houve momentos em que se trabalhou de forma mútua, por meio da troca de conhecimentos.

Assim, considera-se que o ensino envolve uma conversação real, um diálogo, onde coexista espaço para iniciativas. Desta forma, é essencial analisar e refletir sobre os métodos de ensino, para que as aulas se tornem espaços dinâmicos e com participação efetiva dos atores no processo.

Considerações finais

No decorrer dos encontros do Ateliê de Matemática percebeu-se a importância de estar em constante atualização, tanto no viés técnico/organizacional quanto no viés educacional. A cada aula buscou-se trilhar um caminho de experimentação, valorizando-se o compartilhamento de ideias e saberes. Enfrentaram-se coletivamente os desafios.

A forma de organização do curso, as ferramentas utilizadas, os planejamentos elaborados e os intensos debates realizados contribuíram para o enriquecimento intelectual do grupo de professores. Por meio do diálogo, respeito e valorização das ações docentes se desenvolveu a proposta, com o intuito de oportunizar construções de sentidos para o conteúdo de funções reais.

Ressalta-se que sem os recursos digitais utilizados talvez não tivéssemos alcançado nossos objetivos para o curso. Tais recursos oportunizaram interações entre os grupos de estudos e linguagem matemática, potencializando a construção de relações. Com isto, nota-se a formação de um tripé na execução do Ateliê: *Professores/Mediadores – Participantes/Sujeitos – Recursos Digitais/Propulsores*. Esse tripé, do início ao final do curso, contribuiu significativamente para a formação de todos os envolvidos.

Portanto, acredita-se que a apropriação dos recursos tecnológicos possa ser um aparato fundamental na orientação, mediação no desenvolvimento da aprendizagem. Além disso, antes da execução, o aprender a utilizar tais recursos digitais é de suma importância para a efetivação das propostas de ensino, para que o conhecimento possa ser explorado por meio das atividades planejadas. Essa apropriação oportuniza o coletivo – professores em formação – a (re)pensar constantemente os planejamentos, sendo esse um dos aspectos mais relevantes do

ponto de vista da formação docente.

Por fim, é notório mencionar que o conhecimento sobre a ferramenta *Wix* possa ser um modo como o professor de matemática incorpore as tecnologias digitais no exercício da prática, possivelmente aliado com o uso de outros *softwares*. Por esta razão foi elaborado neste evento o presente minicurso, como uma forma de compartilhar e instrumentalizar os interessados na polinização desta prática de ensino.

Referências

BORBA; M. C.. **Implicações para a prática docente (capítulo 4)**. In: Informática e Educação Matemática. Coleção Tendências em Educação Matemática. BORBA, M. C., PENTEADO, M. G. (Orgs.). 5º Edição. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**. Ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias/Ministério da educação. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de educação Média e Tecnológica, 1999.

MENEGHETTI; R. C. G., REDLING; J. P.. **Tarefas alternativas para o ensino e a aprendizagem de funções: análise de uma intervenção no Ensino Médio**. Boletim de Educação Matemática (UNESP). v. 26, p. 193-229, 2012.

MILANO, T. B., SANTOS, S. A., PINHEIRO, J. M., SIQUEIRA, M. L.. **Educação Matemática e Tecnologia: Uma análise de discursos presentes no BOLEMA**. REMAT. Caxias do Sul, RS, p.92-104. 2016.

SKOVSMOSE, O. **Cenários para Investigação**. Boletim de Educação Matemática (UNESP). v. 14, p. 66 - 91. 2000.