



Encontro Gaúcho de Educação Matemática

A Educação Matemática do presente e do futuro:
resistências e perspectivas

21 a 23 de julho de 2021 - UFPel (Edição Virtual)

O ENSINO DA MATEMÁTICA NO CONTEXTO DAS AULAS *ON-LINE*: DESAFIOS E POTENCIALIDADES NO ENSINO MÉDIO

Ana Júlia Koling¹

Mariele Josiane Fuchs²

Eixo: 02 – Formação de Professores que Ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Alunos de Graduação

Resumo

O artigo apresenta as atividades desenvolvidas com a turma de 2º ano do Ensino Médio de uma Escola da Rede Estadual de Ensino, localizada no município de Santo Cristo/RS, para o Componente de “Estágio Curricular Supervisionado IV” do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) – *Campus* Santa Rosa. O referido estágio visa propiciar aos acadêmicos a vivência de sala de aula no contexto do Ensino Médio, de modo a prepará-los para a realidade de seu campo profissional e efetivação do trabalho docente. Vale ressaltar que, devido a pandemia em virtude do COVID-19, o estágio foi desenvolvido de forma remota e *on-line*. Dessa forma, pensando na aprendizagem construtiva sobre Matrizes mediante um processo dinâmico e com experimentações, as metodologias utilizadas foram a Expositiva e Dialogada (ANASTASIOU; ALVES, 2009), a História da Matemática (MENDES, 2009; D'AMBRÓSIO, 1999), a Resolução de Problemas (POLYA, 1998), Jogos (LARA, 2004) e Etnomatemática (D'AMBRÓSIO, 1990). Como desafio para essa regência, pontua-se o planejamento de aulas utilizando metodologias ativas ou materiais manipulativos. Contudo todas as atividades desenvolvidas tiveram resultados positivos, principalmente a atividade associado *pixels* a matrizes, que permitiu que os alunos percebessem que a matemática está presente nas mais diversas situações.

Palavras-chave: Ensino; Aprendizagem; Matrizes; Trabalho remoto; Formação de professores.

Introdução

O presente artigo apresenta as atividades realizadas em uma Escola da Rede Estadual de Ensino, com uma turma de 2º ano do Ensino Médio constituída de 20 alunos, desenvolvidas para o Componente de “Estágio Curricular Supervisionado IV” do Curso de

¹ Acadêmica do curso de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Santa Rosa. E-mail: anakoling123@gmail.com

² Professora Mestra do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Santa Rosa. E-mail:



Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) – *Campus* Santa Rosa, no segundo semestre de 2020.

A Escola está localizada na cidade de Santo Cristo, região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, e atende alunos da Educação Infantil ao Ensino Médio, oriundos da área rural e urbana do município. Desenvolvido sob supervisão da professora titular da turma, com apoio da equipe diretiva da escola e com a orientação da professora formadora do IFFar.

O estágio de docência teve como propósito proporcionar a vivência de sala de aula, de modo a preparar os futuros docentes para a realidade a ser encontrada em seu campo profissional, para que este esteja preparado para os distintos contextos escolares e atuação docente. Vale ressaltar que pensando no momento atual de pandemia que estamos vivendo, devido ao COVID-19, todo o processo de estágio foi desenvolvido de forma remota e *on-line*, no período de 26 de outubro a 17 de novembro de 2020, a partir de aulas síncronas e assíncronas.

Como embasamento teórico foram considerados os documentos oficiais nacionais que concedem orientações acerca do trabalho com a Matemática no Ensino Médio (BRASIL, 2002; 2006; 2018) e também estaduais (RIO GRANDE DO SUL, 2020), além de autores do campo da educação matemática estudados ao longo do curso de Licenciatura em Matemática (ANASTASIOU, 2009; D'AMBRÓSIO, 1990; DANTE, 1998; POLYA, 1995). Levando em consideração ainda os documentos oficiais da Escola (Regimento Escolar, 2020; Projeto Político Pedagógico, 2009; Plano de Estudos, 2017) que regem a dinâmica pedagógica desenvolvida em seu âmbito educativo.

A partir desses embasamentos, efetivou-se a abordagem do conteúdo de Matrizes, de uma forma prática e construtiva. Com atividades práticas que permitem ao aluno associar os conceitos matemáticos a atividades do seu cotidiano, como a produção leiteira, por exemplo. Considerando o trabalho remoto e o desenvolvimento de aulas *on-line*, acredita-se que é essencial preservar a interação entre professor e alunos e também entre os alunos, mesmo que mediado pelas Tecnologias da Comunicação e Informação (TICs).

Fundamentação Teórica

Ao longo do período de regência de classe no Estágio Curricular Supervisionado IV foi desenvolvido o conteúdo de Matrizes, com enfoque nos conceitos de matriz genérica, tipos de



matrizes, operações com matrizes, inversa e transposta de uma matriz. Entende-se que a Matemática no Ensino Médio pode ser trabalhada de uma forma contextualizada, em que o aluno seja possibilitado a visualizar sua utilização fora do âmbito escolar. De acordo com as Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+),

Aprender Matemática de uma forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos traz em si o desenvolvimento de competências e habilidades que são essencialmente formadoras, à medida que instrumentalizam e estruturam o pensamento do aluno, capacitando-o para compreender e interpretar situações, para se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões próprias, tomar decisões, generalizar e para muitas outras ações necessárias à sua formação (BRASIL, 2002, p. 108).

Dessa forma, ao contextualizar o estudo de Matrizes estamos preparando os alunos para uma vivência fora da escola, tornando-o capaz de perceber a Matemática em inúmeras situações do seu cotidiano. Pensando nisso, o estudo de Matrizes pode ser associado a diversas situações, sendo uma delas, a associação aos *pixels*, já que as imagens digitais podem ser representadas a partir de matrizes.

Além disso, nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM) percebemos que os conteúdos matemáticos quando trabalhados associadas a metodologias ativas proporcionam a construção de inúmeras habilidades matemáticas e, conseqüentemente, uma aprendizagem efetiva. Uma dessas metodologias é a História da Matemática, que em sala de aula,

[...] também pode ser vista como um elemento importante no processo de atribuição de significados aos conceitos matemáticos. É importante, porém, que esse recurso não fique limitado à descrição de fatos ocorridos no passado ou à apresentação de biografias de matemáticos famosos (BRASIL, 2006, p. 86).

Pensando nisso, essa metodologia foi um importante recurso no Estágio de Regência e justamente para evitar que seja apenas um recurso limitado à descrição de fatos, traçou-se um diálogo entre a história da criptografia e o conteúdo de Matrizes. Desse modo, os alunos conseguem visualizar a sua utilização na história e da mesma forma resolver desafios que envolvam a criptografia a partir de uma matriz chave.

Além disso, diante do momento atual de pandemia, o uso de tecnologias fez-se essencial, tendo em vista que todo o período de regência desenvolveu-se remotamente. Nota-se que os alunos apresentam muita facilidade no manuseio das ferramentas tecnológicas, pois



é algo que estão habituados a utilizar no seu dia a dia. As principais ferramentas tecnológicas utilizadas no desenvolvimento da regência foram o *Google Classroom*, *Google Meet*, *WhatsApp* e vídeos produzidos pela acadêmica abarcando os conceitos trabalhados.

O *Google Classroom* é uma plataforma digital que funciona como uma sala de aula, onde podem ser postados conteúdos, avaliações, trabalhos, entre outras funcionalidades. Uma potencialidade desse recurso é o fato de manter a organização de encaminhamentos de uma sala de aula, promovendo ainda uma interação entre alunos e professores através de comentários. Já a potencialidade do *Google Meet* é a possibilidade das gravações das reuniões, o que favorece os alunos que não conseguem acompanhar as aulas síncronas por poderem assisti-las posteriormente, além de ser possível uma interação maior entre alunos e professores.

Partindo do entendimento de que a aprendizagem é um processo onde o sujeito se modifica, onde seus objetivos vão cada vez se tornando mais complexos e significativos para ele, o uso de situações desafiadoras faz com que a aprendizagem escolar seja amplamente participativa nesse processo de construção de conhecimento pessoal de cada ser humano.

Dessa maneira, ao longo do estágio de docência foram utilizadas diferentes metodologias, com o objetivo de proporcionar uma aprendizagem efetiva e contextualizada. Cabe ressaltar que as principais metodologias utilizadas ao longo da regência foram Resolução de Problemas (POLYA, 1998), a História da Matemática (MENDES, 2009; D'AMBRÓSIO, 1999), a Etnomatemática (D'AMBRÓSIO, 1990), Jogos (LARA, 2004) e o Método Expositivo e Dialogado (ANASTASIOU; ALVES, 2009).

Para que a aprendizagem matemática ocorra faz-se necessário que se tenha uma base teórica, porém é muito importante que se tenha uma prática associada a essa base. Assim, envolver os alunos com materiais manipulativos é essencial para aproximá-los das abstrações matemáticas a partir da exploração de suas representações no concreto.

Além disso, aprender Matemática é um processo dinâmico e a repetição de fórmulas e conceitos, por vezes, pode dificultar a aprendizagem do aluno. Dessa forma, algum jogo ou outro material que permite uma interação maior entre os sujeitos envolvidos no processo educativo (aluno-aluno e aluno-professor) e com a própria parte conceitual poderá possibilitar uma aprendizagem efetiva e prazerosa.



Descrição e Análise dos Dados

Para abordagem inicial do conceito de matrizes foi proposta uma atividade síncrona a partir da etnomatemática, explorando a temática “Produção Leiteira”. A etnomatemática se explica como a técnica de explicar/entender o ambiente natural, social, cultural e imaginário, além de procurar entender o saber matemático ao longo da história da humanidade, buscando contextualização em diferentes grupos de interesse (D’AMBRÓSIO, 1990).

Considerando que o município onde a escola está localizada é destaque na produção leiteira, sendo esta atividade uma fonte de renda para as famílias dos alunos, propôs-se um vídeo trazendo um problema que envolvia esse assunto e a sua resolução a formação de tabelas e matrizes. O grande potencial dessa atividade é o fato de ser algo presente no cotidiano dos alunos, algo que eles já tenham um conhecimento prévio, facilitando o entendimento e aprendizagem do conceito de tabelas e conseqüentemente a ideia de matrizes.

Vale ressaltar a baixa participação dos alunos nas aulas síncronas. A professora regente que acompanhou o desenvolvimento da mesma, confirmou que nas aulas síncronas desenvolvidas até o momento a quantidade de alunos praticamente é sempre a mesma, todas abaixo de 10 alunos participantes. Além disso, a interação durante as aulas era limitada e a maior parte dos alunos permaneciam com as câmeras fechadas. Averiguando, constatou-se que a escola não traz nenhuma orientação a respeito das ativações das câmeras e esse comportamento dos alunos era recorrente nas aulas da professora regente.

Diante disso, notou-se que era necessária uma forma diferenciada de interação, visando uma participação maior dos alunos durante a aula. Para isso, ao longo da intervenção eram realizados questionamentos para os alunos, os mesmos eram chamados pelo nome para participar de modo oral. Essa estratégia teve resultados positivos pois eles acabaram se comunicando e interagindo durante a aula. Uma dessas estratégias foi o uso do *Software* Mentimeter, que é uma plataforma *on-line* para criação e compartilhamento de apresentações de slides com interatividade, que promoveu uma interação dinâmica e participativa.



Figura 1: Registros da plataforma interativa Mentimeter

Fonte: Arquivo do Estágio (2020).

Propôs-se uma Resolução de Problemas diferenciada, onde os alunos deveriam produzir vídeos com duração de no máximo um minuto explicando a forma como desenvolveram a atividade, que envolvia a Matriz Transposta. Nem todos os alunos retornaram à atividade, mas teve-se um retorno muito satisfatório de 5 alunos, que conseguiram explicar a forma de resolução a partir do vídeo.

Além disso, utilizando a metodologia de jogos, trabalhou-se um jogo a fim de identificar os elementos de uma matriz, intitulado “Batalha Naval das Matrizes”. Este foi encaminhado de maneira síncrona, onde os alunos deveriam jogar em dupla com algum colega a partir de um recurso tecnológico de interação, como por exemplo WhatsApp. O objetivo principal do jogo era revisar os conceitos de matriz e elementos genéricos, fazendo que o aluno aprofundasse a utilização da linguagem matricial. Para orientar os alunos acerca do jogo, fez-se um vídeo e uma apostila junto com o material da aula com orientações procedimentais sobre o mesmo.

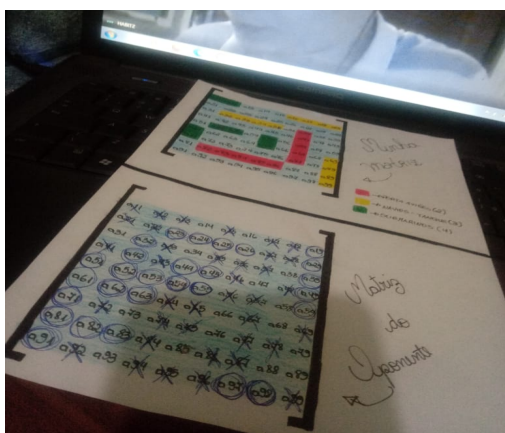


Figura 2: Registros de alunos interagindo no Jogo Batalha Naval das Matrizes

Fonte: Arquivo do Estágio (2020)

A terceira aula também foi desenvolvida de modo assíncrono e, pensando no fato de que vivemos em um mundo de constante evolução, com novos recursos tecnológicos surgindo a cada dia, utilizou-se o conhecimento prévio dos alunos sobre tecnologias para a abordagem de Matrizes mediante a exploração de pixels, a partir da metodologia expositiva e dialogada associada ao uso de material concreto.

Partindo do pressuposto que uma imagem é formada por um grande número de pontos e cada um desses pontos é chamado de pixel, o pixel é a menor unidade de uma imagem digital. Em uma linguagem informal são minúsculos “pontinhos” coloridos, que reunidos compõem uma imagem. O megapixel é a união de vários pixels, para ser mais exato, correspondem a 1 milhão de pixels. Quanto maior o número de pixels, maior será o número de detalhes disponíveis no momento da captura da foto e, desse modo, aumenta também a qualidade e resolução da foto na hora da impressão.

Mas qual a relação de tudo isso com uma matriz? Na verdade, todos esses pequenos pontos são organizados de forma matricial. Uma imagem binária, ou seja, em preto e branco pode ser associada por meio de um algoritmo computacional a uma matriz cujos elementos são os números 0 e 1. Onde o 0 indica a cor preta e o 1 indica a cor branca.

Realizadas essas discussões, o retorno das atividades propostas acerca disso foi muito positivo, sendo apresentados registros desenvolvidos com dedicação, organização e comprometimento. A partir dos retornos, acredita-se que os objetivos estabelecidos inicialmente foram alcançados e que de fato os alunos perceberam que o conceito de matriz vai além da sala de aula e pode ser aplicado a diversas situações cotidianas. Na Figura 2 são apresentadas algumas imagens criadas a partir da organização matricial dos pixels.

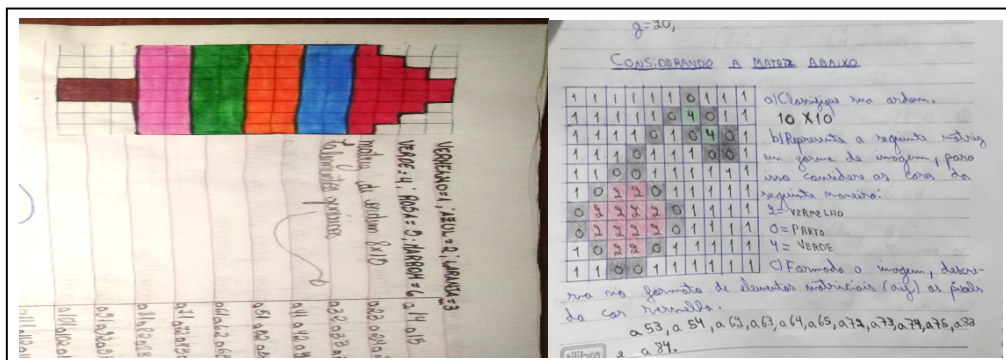


Figura 3: Registro da atividade de Matrizes associada a *Pixels*
Fonte: Arquivo do Estágio (2020).

O material das últimas duas aulas desenvolvidas de modo assíncrono foi postado em conjunto e com antecedência. Inicialmente havia a projeção da última aula ocorrer de modo síncrono para o encerramento do estágio, porém como a organização da escola previa a realização de aulas síncronas para cada disciplina a cada duas semanas, não foi possível desenvolvê-la a partir do *Google Meet*, sendo então, os materiais postados na plataforma *Classroom*.

Nessa aula utilizou-se a metodologia História da Matemática aliada ao uso de tecnologia e, pensando no fato de mostrar aos alunos a aplicabilidade da matemática para além da sala de aula, abarcou-se a criptografia no estudo das matrizes. Através de um vídeo, contou-se a história dessa técnica de criptografia e suas relações com a matemática e, a partir disso, foi proposto aos alunos um desafio: Descobrir a mensagem criptografada a partir de uma matriz chave.

Notou-se uma dificuldade por parte dos alunos em desenvolver a atividade envolvendo a criptografia, principalmente na multiplicação das matrizes, onde em alguns casos alguns esqueceram de multiplicar determinados elementos ou dispuseram os elementos da matriz de maneira oposta. Um exemplo disso foi um aluno que realizou a multiplicação dos elementos, porém ao reescrever a matriz resultante, dispôs os elementos das linhas em colunas. Referente a essa atividade de criptografia, a maioria das dificuldades foi sanada por meio do Whatsapp, através do qual os alunos realizavam questionamentos e vídeos e áudios eram disponibilizados pela professora estagiária explicando a maneira de resolução para auxiliar no desenvolvimento dos cálculos.

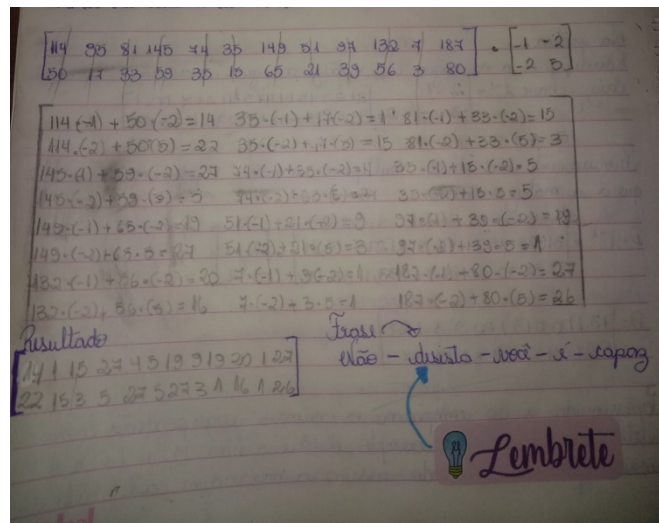


Figura 4: Registro da atividade de Criptografia
Fonte: Arquivo do Estágio (2020)



A atividade envolvendo a criptografia mostrou-se potencial para o ensino de Matrizes, especialmente para a percepção da aplicabilidade do conceito em situações cotidianas. Além disso, essa atividade aliada à História da Matemática trouxe ao estudo desse conceito uma forma diferenciada e divertida de se aprender. A exploração dessa atividade permitiu aprendizagens aos alunos e também à professora estagiária, visto que a motivação apresentada pelos alunos ao desenvolver atividades como essas acabam motivando o professor.

Além disso, os alunos também mostraram um pouco de dificuldade nos exercícios que envolviam Sistemas Lineares, apresentando dificuldades procedimentais no desenvolvimento dos mesmos. A maioria deles retornou apenas o desenvolvimento dos exercícios, sem a criptografia. Foi necessário fazer um contato com os mesmos a fim de se ter um retorno com os registros dessa atividade, para assim conseguir analisar o entendimento dos alunos e sua aprendizagem. Como muitos deixaram de fazer a atividade, solicitações foram realizadas ainda no grupo do Whatsapp da turma, sendo firmada uma data de entrega das atividades em atraso, acordada junto com a professora regente da turma.

Além das atividades práticas com experimentações, também foram encaminhados exercícios ao longo da regência. Tendo em vista que nas aulas remotas a busca por resoluções na internet é muito fácil, a maior parte dos exercícios foram elaborados ou retirados de livros didáticos fornecidos pela Professora Regente. A partir desses, notou-se que a maior parte dos alunos não apresentava dificuldades para desenvolver as atividades. Considerando o fato de que era muito simples copiar as atividades dos colegas, fez-se uma análise dessas resoluções encaminhadas individualmente e o retorno foi dado aos alunos através do Classroom.

A partir das análises percebeu-se que a maior parte dos erros cometidos no desenvolvimento das atividades estavam relacionados a descuidos e desatenção durante a resolução e também a uma interpretação incorreta do enunciado. Além disso, constatou-se ainda alguns erros conceituais, como por exemplo, não organizar/resolver um sistema linear de forma correta ou fazer de forma incorreta a multiplicação de matrizes.

Evidenciou-se, também, que alguns alunos postavam algumas imagens na plataforma apenas para que as atividades não ficassem pendentes, e quando analisamos detalhadamente percebe-se que acabavam postando fotos apenas do enunciado das questões ou das resoluções incompletas. Alguns afirmaram que acabaram esquecendo de fazer a atividade ou que algum imprevisto tenha ocorrido, ainda tiveram aqueles que afirmaram ter dúvidas sobre as atividades.



Diante das situações explicou-se o quão importante é esse retorno das atividades para construção e avaliação da aprendizagem. Assim, através do WhatsApp foram realizados momentos para sanar as dúvidas existentes e os alunos puderam realizar a postagem das atividades desenvolvidas corretamente.

Ainda, ao final da regência, foi encaminhado um formulário para avaliação desse período, onde percebeu-se que os alunos gostaram muito das atividades desenvolvidas e a maior dificuldade relatada pelos mesmos foi a quantidade de conceitos para copiar em seus cadernos, visto que muitos não possuíam equipamento ou recurso para impressão dos materiais. Ainda um aluno relatou que gostou das aulas, pois “a professora se importou com o aprendizado”, o que nos mostra a importância de dar um retorno para os alunos sobre as atividades que postam no *Google Classroom*, para que eles percebam que o professor está preocupado com a sua aprendizagem, mesmo em tempo de atividades sendo desenvolvidas remotamente.

Além disso, todos os alunos consideraram esse período importante para a sua aprendizagem, relatando que “as atividades práticas e as vídeo aulas foram muito organizadas e bem explicativas”. Alguns alunos relataram que a maior dificuldade foi a quantidade de material, atividades e conteúdo para copiar, em tempos de aulas presenciais muitas atividades poderiam ser impressas, mas neste momento isso acabava sendo um obstáculo.

Pensando no momento atual, para avaliar os alunos é muito importante ter um olhar sensível levando em consideração a situação individual dos alunos, como por exemplo, se possui internet, quanto tempo diário pode dedicar aos estudos. Dessa forma, a avaliação da aprendizagem baseou-se principalmente na participação das aulas, retorno e desenvolvimento das atividades propostas.

De um modo geral, a participação, desenvolvimento e retorno das atividades foi satisfatória, onde notou-se que os alunos não apresentaram muitas dificuldades nas atividades propostas. Em alguns momentos fez-se necessário resgatar alunos com pendências nas atividades, na entrega de alguns materiais ou que não participavam das aulas *on-line*. Mas essa incansável busca gerou resultados positivos tanto para a professora estagiária como também para os alunos. Dessa forma acredita-se que os objetivos estabelecidos em momentos anteriores à regência foram alcançados e, de fato, possibilitou-se um processo de ensino marcado pela autonomia e protagonismo do aluno, mediado pelo professor, com vistas à construção do conhecimento sobre Matrizes.



Considerações Finais

A partir dos fatos mencionados acredita-se que a realização do Estágio Curricular Supervisionado IV proporcionou inúmeras aprendizagens para a futura docente. Diante do ensino remoto surgem inúmeras incertezas e desafios, visto que num primeiro momento pensou-se que não se estava preparado para esse modelo de ensino. Todavia, no decorrer das experimentações do trabalho docente nesse formato, percebeu-se que a formação teórica emergida da caminhada acadêmica nos prepara para as mais diversas situações.

Nesse estágio de docência notou-se a importância da interação presencial com os sujeitos que constituem o espaço educativo escolar. Todos os professores, coordenadores e direção encontram-se muito atarefados nesse momento e, embora sempre muito receptivos, alguns aspectos comunicativos eram dificultados, à medida que toda interação acontecia através de telas, seja via e-mail ou WhatsApp.

O maior desafio desse Estágio de Regência foi o fato de planejar uma aula utilizando metodologias ativas ou materiais manipulativos, pois quando não interagimos de modo presencial com os alunos torna-se difícil imaginar como será o desenvolvimento daquilo que fora proposto, reafirmando a importância de um planejamento flexível. Por outro lado, as potencialidades desse estágio foram imensas se tratando da utilização de recursos tecnológicos. Inúmeros *softwares* e ferramentas *on-line* que podem ser facilmente associados a conteúdos matemáticos puderam ser explorados e talvez a demanda por sua utilização, devido ao momento vivido, nos fez repensar sobre as contribuições da inserção das tecnologias no processo de ensinar e aprender.

Por fim, pode-se afirmar que a realização desse estágio foi fundamental para a constituição docente, pois já se tinha um conhecimento sobre o ensino presencial e nesse momento nos foi oportunizada a experiência acerca do ensino remoto. Ressalta-se a importância da formação acadêmica que nos permite associar a teoria trabalhada ao longo do curso com o dia a dia da sala de aula.

Referências

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. Joinville, SC: Univille, 2009.



BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base.** Brasília: MEC/SEF, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+): Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: linguagens, códigos e suas tecnologias.** Brasília: MEC/SEB, 2006.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática.** 2. ed. São Paulo: Ática, 1998.

D'AMBRÓSIO, U. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: UNESP, 1999, p. 97-115.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática.** São Paulo: Editora Ática, 1990.

LARA, I. C. M. **Jogando com a matemática de 5ª a 8ª série.** São Paulo: Rêspel, 2004. Disponível em: <http://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro_Gaúcho_Ed_Matem/minicursos/MC53.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2021.

MENDES, I. A. **Investigação Histórica no Ensino da Matemática.** Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna LTDA, 2009.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: Um novo aspecto do método matemático.** Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Educação do Estado do Rio Grande do Sul. **Matriz de Referência para o Modelo Híbrido de Ensino (Presencial e Não Presencial) do Ano Letivo de 2020 da Rede Pública Estadual do Estado do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: SEDUC, 2020.

SANTA ROSA. 17ª Coordenadoria Regional de Educação. **Regimento Escolar.** Escola Estadual de Ensino Básico Leopoldo Ost, 2020.

SANTA ROSA. 17ª Coordenadoria regional de Educação. **Projeto Político Pedagógico.** Escola Estadual de Ensino Básico Leopoldo Ost, 2009.

SANTA ROSA. 17ª Coordenadoria regional de Educação. **Plano de Estudos.** Escola Estadual de Ensino Básico Leopoldo Ost, 2017.