

EXPLORANDO HORIZONTES DIGITAIS: INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO DO ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Vinícius Siqueira Paiva ¹
Roger Ruben Huaman Huanca ²

RESUMO

Este relato visa descrever as experiências vivenciadas durante o Programa Residência Pedagógica (PRP) realizado no ano de 2023 em uma escola pública de Monteiro na Paraíba. O texto apresenta aspectos gerais acerca das experiências desenvolvidas durante a regência e resultados obtidos ao final do programa na visão do residente e do *feedback* dos alunos. A metodologia adotada visou tornar o ensino de matemática mais relevante e integrado ao mundo digital por meio de *softwares*, para isso, o objetivo deste trabalho é explicitar a tentativa de conciliar o ensino de matemática com os *softwares* Geogebra, a plataforma Mathigon e também um jogo de tabuleiro no qual chamamos de Trigonofubica elaborado visando a dinâmica entre os alunos, bem como tender a melhor compreensão do tema abordado. Ao final da atividade foi proposto um questionário no *Google Forms* enviado aos alunos que participaram do jogo e obtivemos resultados positivos quanto a abordagem lúdica do conteúdo de trigonometria. Nesse sentido, a Residência Pedagógica favoreceu uma experiência enriquecedora para a formação do professor, proporcionando contato direto com a realidade escolar e tendo com principais resultados a evidência da profunda responsabilidade como docente, a busca por metodologias mais adequadas e por fim buscar estratégias para tornar a matemática compreensível e participativa por parte dos alunos.

Palavras-chave: Residência Pedagógica, Ensino de Matemática, Formação Docente, Metodologias de Ensino, Tecnologias Digitais.

INTRODUÇÃO

O programa Residência Pedagógica possibilita uma gama de experiências acerca dos deveres e responsabilidades como docente, tendo em vista todo o percurso de formação, este trabalho tem como objetivo relatar as experiências ao longo da jornada escolar. Essa jornada foi guiada durante os encontros desenvolvidos em nossa Instituição de Ensino Superior (IES) da UEPB *campus* VI através de nosso docente orientador e também na escola campo por nosso preceptor.

A escola campo designada foi a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Miguel Santa Cruz, localizada a princípio na rua Presidente Getúlio Vargas, nº 61 no centro do



¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, vinicius.paiva@aluno.uepb.edu.br;

² Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista – UNESP – Rio Claro/SP. Professor e Pesquisador da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, rogerkoringa@gmail.com.

município de Monteiro na Paraíba. A escola possui turmas do Ensino Fundamental, Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA), onde distribuem-se no modelo de horário de escola regular, ou seja, manhã, tarde e noite.

Durante os encontros na IES pudemos debater acerca de diversos temas como estratégias e competências necessárias para o ensino de matemática, a importância do Estudo de Aula (do inglês, *Lesson Study*) na formação e desenvolvimento profissional, pesquisa e experiências da plataforma Mathigon no ensino de matemática. Estes encontros proporcionaram a troca de experiência entre os licenciandos e professores que, de acordo com Huanca e Assis (2018, p. 73),

Há uma necessidade de dar voz à palavra dos professores como elemento que alimente as pesquisas das Instituições de Ensino Superior - IES e de composição dos processos de formação contínua nos colocando frente a um desafio que é o de buscar um modelo de formação contínua que, considerando a ação docente e suas observações, consiga fortalecer as pesquisas e se mostre efetiva e alinhada com o desenvolvimento profissional do professor de Matemática (HUANCA; ASSIS, 2018, p. 73).

Também foi levado em discussão os trabalhos da autora Lordes de la Rosa Onuchic, com sua obra “Resolução de problemas: Teoria e prática” é enfatizada a resolução de problemas como o “coração” da atividade matemática e tem sido a força propulsora para a construção de novos conhecimentos e, reciprocamente, novos conhecimentos proporcionam a proposição e resolução de intrigantes e importantes problemas (ONUCHIC; ALLEVATO, 2014).

A metodologia predominante nas aulas foi a partir do uso de recursos tecnológicos tanto projetor multimídia e celulares como os *softwares* Geogebra e a plataforma Mathigon, para tornar o ensino de matemática mais relevante e integrado ao mundo digital, é pertinente reformular as práticas educacionais e abraçar as novas tecnologias como uma realidade essencial nas salas de aula. Isso garantirá que os professores não sejam deixados de lado, tornando o processo educativo mais dinâmico e adaptado às necessidades contemporâneas (RIBEIRO; PAZ, 2012).

Ao fazer uso de tal metodologia, é importante usa-las de modo mais exploratório e criativo, aproveitando as capacidades únicas oferecidas pelas novas mídias e interfaces tecnológicas, em vez de simplesmente reproduzir métodos tradicionais. Borba e Chiari (2014) defendem tal ideia, afirmando:

Defendemos também um tipo de uso de tecnologias, digitais ou não, de modo a não domesticá-las, ou seja, um uso que pressupõe o desenvolvimento de atividades que explorem as possibilidades oferecidas por essas novas mídias e interfaces. Utilizar o computador para reproduzir slides com listas de tabuadas para os alunos decorarem seria uma forma de domesticá-lo [...]. Elaborar uma atividade para exploração no Geogebra de conjecturas envolvendo os efeitos gráficos, quando se altera os coeficientes “a”, “b” e “c” na equação $ax^2+bx+c=0$, poderia ser um contraexemplo de

domesticação, uma vez que seriam explorados recursos não disponíveis na mídia papel e lápis ou oralidade (BORBA; CHIARI, 2014, p.133-134).

Portanto, domesticar a tecnologia, segundo os autores, seria apenas uma extensão de práticas já existentes, como usar um computador apenas para mostrar slides com informações para memorização, sem explorar suas capacidades interativas ou criativas. Em vez disso, as tecnologias digitais devem ser utilizadas de forma mais dinâmica, incentivando a exploração, a experimentação e a criação de novos modos de aprendizado que vão além do que é possível com métodos tradicionais, para tanto, em uma das aulas foi criado um algoritmo em Python com intuito de ser uma ferramenta que auxiliasse um jogo de tabuleiro elaborado chamado ‘Trigonofubica’, onde seria trabalhado conceitos de trigonometria. Desta forma, alinhamos também às ideias de Ribeiro e Paz (2012, p. 18) onde afirmam que “é preciso que as inovações tecnológicas devam ser encaradas de forma a contribuir no espaço escolar”. A seguir é relatado as experiências que foram obtidas ao longo do programa, bem como os resultados obtidos a partir da experiência.

METODOLOGIA

No início do mês de junho de 2023, houve a primeira reunião na escola campo, no qual foram designados cinco residentes para atuar nas séries do Ensino Médio do turno da manhã. A priori foi debatido a divisão das turmas entre os residentes, bem como o conhecimento da infraestrutura, gestão e horários das turmas. O nosso professor preceptor solicitou a todos os residentes que, após fazer o reconhecimento e escolha da turma na qual iríamos reger, elaborássemos uma sequência didática para ser utilizada no início do terceiro bimestre da escola, no dia 24 de julho de 2023.

A série escolhida foi o 2º Ano do Ensino Médio, onde as regências seriam realizadas na componente curricular de matemática, nas segundas, terças e quartas no período da manhã. O gerenciamento das turmas seguiram da seguinte forma: duplas para o 1º e 3º Ano e um único residente para o 2º Ano do Ensino Médio. A duração das aulas teoricamente seria de 45 minutos, contudo, devido ao tempo de organização e transição entre as disciplinas, na prática seriam em torno de 35 minutos uma única aula. Todas as aulas regidas foram no formato presencial e acompanhadas pelo preceptor.

O início das regências houve retomada dos conteúdos do segundo bimestre no qual não foram concluídos no período destinado. Os conteúdos eram: poliedros convexos e não convexos, relação de Euler, poliedros de Platão, poliedros regulares, prismas, pirâmides,

cilindro, cone e esfera. As aulas procederam de forma expositiva e para facilitar a compreensão do conteúdo abordado, por serem sólidos geométricos, foi utilizado o Geogebra, um *software* de matemática dinâmica para todos os níveis de ensino que reúne geometria, álgebra, planilhas, gráficos, estatística e cálculo em uma única plataforma (GEOGEBRA, 2023), utilizando como recurso visual uma televisão na própria sala de aula, que facilitou a visualização 3D dos objetos estudados, tendo em vista que a elaboração do desenho feito manualmente na lousa demandaria muito tempo além de que um objeto tridimensional visto em um plano dificultaria a compreensão.

Também com intuito de facilitar a visualização dos sólidos tridimensionais, foi utilizada a plataforma online Mathigon, apresentada aos residentes por nosso docente orientador em uma das reuniões da IES. Nesta plataforma, dentre outras funcionalidades, poderia construir sólidos geométricos, rotacionar e planifica-los.

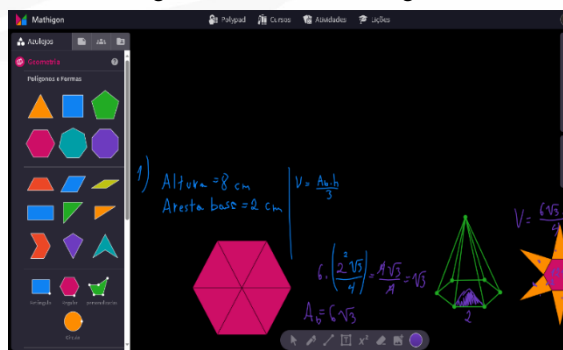
Decorridos nove dias de aulas, devido ao início da reforma da escola, a partir do dia 14 de agosto as aulas foram ministradas no setor localizado ao lado da sede centro do CCHE, prédio onde localiza-se também a 5ª Gerência Regional de Educação na Rua Abelardo Pereira dos Santos. A princípio nas primeiras semanas o uso de recursos digitais eram inviáveis durante as aulas pois não haviam instalado as TVs nas salas e nem internet, portanto, como alternativa recorremos a utilizar uma das salas do CCHE para ministrar uma aula utilizando o Mathigon. Os alunos por meio da ferramenta de planificação de sólidos, puderam ver suas faces poligonais e conseqüentemente calcular a sua área total, assim como puderam também calcular o volume de prismas, pirâmides, cilindro, cone e esfera.

Figura 1 - Aula utilizando o Mathigon



Fonte: Autoria própria

Figura 2 - Plataforma Mathigon



Fonte: Autoria própria

No dia 02 de outubro foi dado início ao quarto bimestre, onde foi planejado a exploração da trigonometria, abordando os conceitos de relações métricas, relações trigonométricas, trigonometria na circunferência, arcos e funções trigonométricas. Embora esses fossem

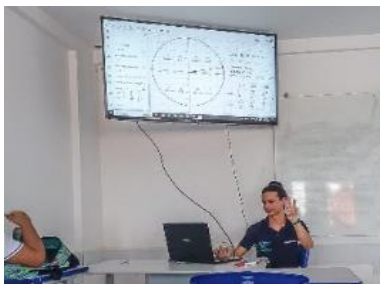
conteúdos previstos para o 2º ano do nível médio, foi notado que praticamente todos não tinham conhecimento prévio necessário para o conteúdo programado para o bimestre, o que possuíam dificuldades em determinado conhecimento prévio necessário, tendo em vista isso, foi reservado um tempo da aula para revisões acerca da base do conteúdo como a definição de seno, cosseno, tangente, ângulos e medidas no triângulo retângulo. Após a revisão foi introduzido o assunto planejado para o quarto bimestre através de material em slide ao invés de copiar na lousa, como até então estava sendo realizado nas aulas anteriores.

Também foi utilizado o Geogebra para melhor compreensão do conteúdo trabalhado, foi utilizado o círculo trigonométrico para mostrar os arcos no qual formavam ângulos nas unidades em graus e radianos e então apresentado o conteúdo dos quadrantes na circunferência, seus sinais e a redução para o ângulo correspondente no primeiro quadrante. Foi notado que os alunos tiveram menos dificuldade em assimilar o conteúdo visualmente do que resolvendo os cálculos analiticamente. Prosseguindo o conteúdo, foi explorada as funções trigonométricas, onde foi apresentada e três momentos: o primeiro foi uma breve introdução ao conteúdo, pincelando os conceitos fundamentais acerca das funções trigonométricas, o segundo foi um momento em que houve uma dinâmica com um jogo no qual chamamos de “Trigonofubica”, elaborado especificamente para trabalhar esta temática e consistia em um tabuleiro onde as peças dos jogadores avançavam ou voltavam dependendo do valor e sinal do seno e cosseno sorteado aleatoriamente através de um algoritmo computacional, o terceiro momento foi baseado em exercícios de fixação levando em conta os conteúdos trabalhados anteriormente. O planejamento destes momentos seguiram habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) correlacionando com o conteúdo visto em sala de aula, para tanto, nos baseamos na habilidade 306 do Ensino Médio (EM13MAT306):

Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria (BRASIL, 2018, p. 536).

A seguir temos na figura 3 o uso do Geogebra para ilustrar o círculo trigonométrico e na figura 4 temos o momento do jogo proposto em sala de aula para trabalhar o conteúdo de funções trigonométricas e na figura 5 temos o algoritmo elaborado para sortear o valor de ângulo entre 0° e 360° e calcular o seu valor de seno e cosseno.

Figura 3 – Utilização do Geogebra



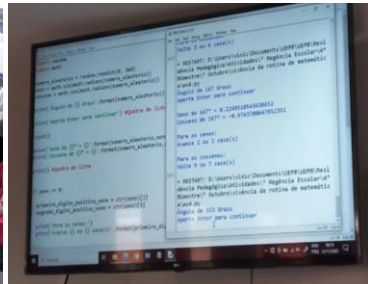
Fonte: Autoria própria

Figura 4 – Jogo de tabuleiro sobre funções trigonométricas



Fonte: Autoria própria

Figura 5 – Algoritmo em Python utilizado



Fonte: Autoria própria

Após a aula, foi enviado aos alunos um questionário através do *Google Forms* buscando entender como foi a experiência durante o jogo Trigonofubica, no total houve 20 participantes no qual jogaram em na sala de aula, contudo, apenas 3 responderam ao questionário.

Tabela 1 – Questionário acerca das experiências no jogo Trigonofubica

Id	Pergunta	Resposta
Q01	Em uma escala de 1 a 5 o que você acha da abordagem do conteúdo de trigonometria ser através do jogo realizado em sala de aula ?	<ul style="list-style-type: none"> • Escalas 1 – 3: 0 alunos; • Escala 4: 2 alunos; • Escala 5: 1 aluno.
Q02	Quanto a contribuição do jogo para a compreensão do conteúdo de trigonometria, você considera:	<ul style="list-style-type: none"> • Pouca Contribuição: 0 alunos; • Boa contribuição: 2 alunos; • Contribui totalmente: 1 aluno.
Q03	Diga como foi sua experiência durante o jogo didático	<ul style="list-style-type: none"> • Aluno A: “Foi boa, aprendi mais sobre o assunto e ainda teve o lance da competitividade”; • Aluno B: “Para melhorar o raciocínio lógico”; • Aluno C: “Ótima”.

Fonte: Autoria própria

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da jornada das regências, houveram aprendizados relevantes que serviram para fomentar a prática profissional. No que diz respeito às metodologias, o tempo de aula exigido pelo programa garante ao residente uma boa noção e uma ótima oportunidade para colocar em

prática metodologias nas quais foram discutidas teoricamente ao longo da graduação. Pode-se ter também a noção de que não há uma metodologia que garanta uma aula mais proveitosa e interessante, ou seja, sempre é relativo à turma trabalhada, ao conteúdo e ao professor que ministra a aula. Ademais, o professor atua como mediador entre diferentes realidades, enfrentando uma complexidade que reflete a sociedade atual. Muitas vezes, essa realidade não se alinha com a experiência educacional dos alunos fora da escola e, assim, é incumbência do professor estabelecer constantemente conexões entre esses contextos na sala de aula. (HUANCA; ASSIS, 2018, p. 74).

Em relação a gestão de sala de aula, é notado a diferença entre um estágio comum em um curso de licenciatura e a residência. O segundo é mais aprofundado do que concerne às responsabilidades típicas de um professor como por exemplo elaborar provas, fazer lista de frequência, avaliação de desempenho dos alunos, coordenação de atividades extracurriculares e planejamento das aulas. Todas essas práticas diferenciam-se de um estágio que, por ser bastante limitado o tempo, dificulta a realização de tais atividades escolares.

Em relação aos alunos uma das maiores dificuldades apresentadas ao longo das regências foi chamar sua atenção e curiosidade, de acordo com Moran (2000, p.17) “alunos curiosos e motivados ajudam o professor a educar, pois tornam-se interlocutores e parceiros do professor, visando um ambiente culturalmente rico”. Visto que a matemática é uma disciplina abstrata e que antes mesmo de ser apresentada aos alunos, percebe-se que preexiste certas aversões, portanto, pensar em métodos não do que irá apresentar mas como apresentar o conhecimento matemático aos alunos, tais estratégias para tornar a matemática compreensível e participativa também fomentaram na responsabilidade como professor.

Diante do exposto, conclui-se que a residência pedagógica é uma experiência enriquecedora para a formação de professores, pois permite o contato direto com a realidade escolar e as suas diversas demandas. Além disso, a residência possibilita o aprimoramento das metodologias de ensino, a gestão de sala de aula e a interação com os alunos, especialmente em uma disciplina desafiadora como a matemática. Portanto, a residência pedagógica contribui para o desenvolvimento de competências profissionais e pessoais dos futuros educadores, bem como para a melhoria da qualidade da educação no país.

AGRADECIMENTOS

Queremos expressar nossa sincera gratidão à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES por nos proporcionar a oportunidade de participar do Programa Residência Pedagógica - PRP. Além disso, gostaríamos de agradecer ao Docente Orientador e ao Preceptor por sua dedicação e orientação ao longo do programa.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: Por que Através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. R. et al. (org.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. 1. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 37-57.

BORBA, M. de C.; CHIARI, A. S. de S. **DIFERENTES USOS DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA DA UAB**. Nuances: Estudos sobre Educação, Presidente Prudente, v. 25, n. 2, p. 127–147, 2014. DOI: 10.14572/nuances.v25i2.2829. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/2829>. Acesso em: 11 mar. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 21 set. 2023.

GEOGEBRA. **GeoGebra Classic**. 6.0.665.0. 2023. Disponível em: <https://www.geogebra.org/classic>. Acesso em: 21 dez. 2023.

HUANCA, R. R. H.; ASSIS, M. A. P. de. **Grupo de Estudos e Resolução de Problemas: potencialidades para formação continuada de professores de matemática**. *Revista Temporis [Ação]* (Periódico acadêmico de História, Letras e Educação da Universidade Estadual de Goiás). Cidade de Goiás; Anápolis. V. 18, N. 02, p. 71-98 de 250, jul./dez., 2018. Disponível em: <http://www.revista.ueg.br/index.php/temporisacao/issue/archive>. Acesso em: 12 mar. 2024.

MORAN, J. M. et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

RIBEIRO, F. M.; PAZ, M. G. **O ensino da matemática por meio de novas tecnologias**. *Revista Modelos-FACOS/CNEC*, Osório, Ano, v. 2, p. 1-10, 2012.