



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

CLARICE DAS NEVES BARBOSA

**A Produção Acadêmica como elemento de mediação na Formação do
Professor de Matemática**

Castanhal
MAR/2023

CLARICE DAS NEVES BARBOSA

**A Produção Acadêmica como elemento de mediação na Formação do
Professor de Matemática**

Portfólio Acadêmico, produzido como Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à comissão examinadora da Faculdade de Matemática do Campus de Castanhal da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciatura em Matemática, sob a orientação da Profa. Dra. Maria Lídia Paula Ledoux.

Castanhal-Pa.
MAR/2023

CLARICE DAS NEVES BARBOSA

A Produção Acadêmica como elemento de mediação na Formação do Professor de Matemática

Trabalho de Conclusão de Curso orientado pela Profa. Dra. Maria Lídia Paula Ledoux, apresentado à Faculdade de Matemática como requisito para obtenção do grau de Licenciada Plena em Matemática.

APROVADO EM: 09.03.2023

Conceito: **EXCELENTE**

BANCA EXAMINADORA:

Orientadora: _____
Profa. Dra. Maria Lídia Paula Ledoux/FACMAT/UFPA

Membro: _____
Prof. Dr. Fábio Colins/IEMCI/UFPA

Membro: _____
Profa. Dra. Patrícia Rodrigues/CUNCAST/UFPA

*"O mundo é uma verdadeira sala de aula,
a vida é o melhor professor e viver é uma
grande lição ou um eterno aprendizado".
Sebastião Barros Travassos*

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, pelo dom da vida, pelas experiências e obstáculos e pela força a mim concedida que me permitiu chegar até aqui.

Agradeço a minha mãe Antonilda Barbosa, que além de me conceder a vida, se tornou minha melhor amiga nessa jornada, sendo sinonimo de força e coragem, me apoiando em todos os momentos. Sou eternamente grata há você, que eu possa ser sempre luz em sua vida.

Agradeço ao meu pai José Augusto Ferreira Barbosa, que sempre me ajudou, apesar das inúmeras dificuldades, e sempre se esforçou ao máximo para que eu estivesse bem. Seu esforço começou a ser recompensado e isso é só o começo.

Agradeço aos meus avós Benedito de Fátima e Saturnina Barbosa que foram fonte de sabedoria, incentivo, e grandes apoiadores dessa jornada.

Agradeço aos meus amigos e companheiros Renato Costa, Fabio costa, que foram irmãos do inicio ao final do curso. Não tenho como agradecer tamanho amor e carinho de cada um de vocês. Os cafés de fim de tarde sempre serão lembrados.

Agradeço em especial ao maior presente que o curso poderia me dar, Danywellyson da Cruz Silva, que me incentivou e acompanhou minha jornada. Foi uma pessoa doce, gentil e companheira, durante os dias bons e ruins, sempre presente quando possível. A você desejo muita luz, tens minha eterna gratidão.

À Universidade Federal do Pará, *Campus Castanhal*, por ser a instituição que proporcionou minhas vivências no curso de Licenciatura em Matemática e a todos os/as professores/as que ajudaram e/ou colaboraram com o meu processo de formação e construção de saberes pessoais e profissionais.

À minha orientadora professora Dra. Paula Ledoux, que se disponibilizou a me ajudar e que estendeu seu conhecimento durante as disciplinas que ministrou para mim bem como, as contribuições que corroboraram para a construção deste Trabalho de Conclusão de Curso. Seus métodos e ensinamentos me fizeram evoluir como pessoa e como profissional.

Agradeço de coração a todos/as que me ajudaram direta e/ou indiretamente durante esses anos. Sem a ajuda de vocês eu não teria conseguido chegar até onde cheguei. Este trabalho de Conclusão de Curso é uma prova de que a perseverança, a coragem, a vontade de vencer e o companheirismo de cada um de vocês me motivaram a prosseguir e a concluir meu curso.

RESUMO

O texto aqui apresentado foi escrito e estruturado no formato de portfólio acadêmico, com o objetivo de apresentar a formação docente embasada em trabalhos e experiências desenvolvidos em grupos de pesquisa e extensão ofertados no curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Pará-UFPA, *Campus* universitário de Castanhal. Neste texto, relata-se sobre a importância dos trabalhos acadêmicos para o aperfeiçoamento dos conhecimentos teóricos-práticos, complementando assim a formação de professores da licenciatura em matemática. A primeira produção trata de um questionário aplicado em um curso ofertado pelo projeto de extensão "Introdução ao Scrath para jogos educacionais no ensino da Matemática, aonde fui bolsista voluntária no *campus* de castanhal. A segunda produção é um postar apresentado no Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional, visando obter o índice cerâmico através dos dados de descargas atmosféricas. Foram obtidos os dados do período de 2009 a 2015 num total de 210 milhões de eventos, a partir daí, foi desenvolvido um programa estático e computacional, obtendo-se um mapa cerâmico do estado do Pará. A terceira produção apresenta um relato de experiência elaborado a partir da participação em uma projeto de extensão destinado a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas-OBMEP, que tinha como objetivo contribuir na formação dos discentes voluntários além de levar aos estudantes de escolas públicas um estudo mais estruturada da matemática para a OBMEP.

Palavras-Chave: Formação. Professor. Matemática.

SUMÁRIO

Apresentação.....	9
1. Caminhos percorridos durante a pesquisa.....	10
2. As pesquisas científicas desenvolvidas.....	12
2.1. Os jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem: <i>uma visão de licenciados em Matemática</i>	13
2.2. Usando a rede de detecção de raios para o cálculo de Índice Ceraunico.....	13
2.3. O projeto GPEOM como perspectiva de ensino para a OBMEP	13
3. A formação acadêmica baseada na pesquisa e extensão: <i>o que ficou?</i>.....	14
4. Referências.....	14

Apresentação

A sociedade contemporânea, anseia por uma educação cada vez mais inovadora e, a formação do professor, a prática pedagógica e a pesquisa, podem ser vistos como os principais pilares para esse objetivo. Neste contexto, as discussões acerca da formação de professores são pautadas no binômio professor-pesquisador e que sejam capazes de refletir sobre suas práticas pedagógicas, no sentido de que estas possam contribuir na formação de cidadãos críticos e reflexivos para uma sociedade em constante processo de evolução.

Considerando esta premissa, atribui-se as instituições formadoras, a responsabilidade de embasar a formação de professores em seus três pilares: o Ensino, a Pesquisa e a Extensão, na perspectiva de contribuir para o desenvolvimento intelectual, pessoal e profissional para o exercício profissional, tanto na docência da Educação Básica quanto em uma carreira de pesquisador.

Quando o professor assume o papel de investigador, abre-se um novo campo de saberes e possibilidades. Conhecer, investigar, analisar questões relacionadas à Educação, é um campo expansivo que permite não só a aproximação, mas, especialmente, a interação entre teoria e prática, possibilitando a ressignificação das práticas pedagógicas, tanto para o professor como para a escola, a partir da reinvenção e adoção de métodos de ensinar e de aprender.

Este processo, permite ao professor-pesquisador, sair do papel de repassador de conteúdo, para assumir o lugar de facilitador e mediador da aprendizagem. Isto decorre pela simples mudança de papéis, ou seja, como mediador, o professor tem probabilidades de identificar limitações e dificuldades de estudantes, lhe permitindo o desenvolvimento da autonomia.

Ao estimular a produção intelectual do acadêmico em formação, por meio da pesquisa, é contribuir para práticas concretas e autonomia na produção, material teórico-metodológico tanto para a comunidade científica quanto para serem utilizados em novas pesquisas e/ou para resolução de uma determinada situação.

Desta forma, a escrita das produções acadêmicas compartilhada neste *Portfólio*, são resultados de projetos de extensão que participei ao longo de minha graduação. Com a participação nesses grupos de pesquisa, foi possível vivenciar e experimentar diversas situações, além de ter participado de pesquisas que

contribuíram de forma significativa para minha formação.

Participar de projetos de Extensão e Pesquisa, contribui para o desenvolvimento intelectual do estudante promovendo a aprendizagem na elaboração de trabalhos acadêmicos (artigos, resumos, resumos expandidos, poster etc.) que podem ser apresentados/compartilhados em eventos da área, o que nos levam ao aperfeiçoamento dos conhecimentos teórico-práticos, possibilitando a complementação necessária para a formação de professores da Licenciatura em Matemática.

1. Caminhos percorridos durante a pesquisa

As universidades são vistas como instituições sociais capazes de produzir, transmitir e buscar o conhecimento, tendo seu dever político e ético trazendo benefício social, intelectual e econômico para a sociedade. As pesquisas acadêmicas proporcionam aos graduandos, a possibilidade de aprender a resolução de problemas surgidos tanto no contexto acadêmico quanto na sociedade. Nesse sentido, as instituições formadoras devem incentivar o acadêmico a participar de projetos de iniciação científica e de extensão nos cursos de graduação, o ensino agregado a esse processo, enriquece e amadurece o futuro profissional que terá habilidades e competências necessárias para lidar com situações adversas no mercado de trabalho.

Como estudante do Curso de Licenciatura em Matemática do *Campus* Universitário de Castanhal, tive a oportunidade de participar de projetos de pesquisa e extensão como bolsista voluntária. Este envolvimento possibilitou elaborar produção intelectual, o que me permitiu fazer a compilação desses trabalhos para elaborar meu *Portfólio* como opção escolhida para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), na *Modalidade Publicação*.

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), é um componente curricular obrigatório do Projeto Pedagógico e deve ser desenvolvido mediante acompanhamento, orientação e avaliação do corpo docente do curso de Licenciatura Matemática, compreendendo a síntese e a integração de conhecimentos obtidos ao longo da trajetória acadêmica do estudante, através do estudo especializado de temáticas, relativas à área do curso, de interesse do estudante em concordância com o seu respectivo orientador.

Existem duas modalidades de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), a de

Monografia e a Publicação. A Modalidade Monografia compreende um trabalho textual caracterizado pela abordagem de um tema de interesse científico que expresse um conhecimento especializado. A Modalidade Publicação tem como finalidade, desenvolver a maturidade acadêmica através do estímulo à pesquisa científica no âmbito do curso de Matemática. Esta última, foi a opção escolhida para apresentar meu trabalho de conclusão de curso, em que foram organizados os trabalhos desenvolvidos nos projetos de extensão que contribuíram de forma significativa para minha formação acadêmica.

O *Portfólio* representa uma ferramenta útil não só como instrumento de avaliação do desempenho do acadêmico, mas também, como estratégia para estimular a aprendizagem centrada nas competências – o aprender fazendo (SÁ-CHAVES, 2000). Visto que as experiências desenvolvidas durante o percurso acadêmico são desenvolvidas com a função de contribuir para uma formação mais completa.

A partir dessas ideias, optei por fazer um *Portfólio* com os trabalhos elaborados a partir dos projetos de extensão que participei, nos anos de 2021 e 2022. Que além de trazerem novos conhecimentos e experiências, contribuíram para a escrita e produção deste trabalho.

Desta forma, este trabalho é de abordagem qualitativa descritiva, de estrutura básica, e está organizado em seções. A primeira seção apresenta o caminho percorrido na minha graduação e a decisão de adotar o *Portfólio* como o trabalho de conclusão de minha formação. A segunda seção dá ênfase aos trabalhos produzidos a partir das atividades e experiências vivenciadas nos projetos de extensão. A terceira seção trás as reflexões e conclusão sobre a importância das produções acadêmicas e a participação em projetos de pesquisa e extensão.

Neste portfólio, é apresentada duas comunicações científicas e um pôster submetidos a eventos da comunidade acadêmica de matemática, além de enfatizar a importância das produções acadêmicas para a sociedade e para a formação profissional.

O primeiro trabalho é uma comunicação oral, intitulada OS JOGOS DIGITAIS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM: UMA VISÃO DE LICENCIADOS DE MATEMÁTICA, se refere a uma pesquisa qualitativa feita com estudantes do curso de licenciatura em matemática da UFPA, *Campus* universitário de Castanhal, em um curso de extensão em que fui bolsista voluntária denominado Introdução ao

Scratch para jogos educacionais no ensino da matemática. O segundo trabalho é o pôster intitulado USANDO DADOS DE REDES DE DETECÇÃO DE RAIOS PARA O CÁLCULO DE ÍNDICE CERÁUNICO, resultado de um grupo de pesquisa que surgiu com o objetivo de produzir trabalhos para publicação em eventos nacionais. O terceiro trabalho é uma comunicação oral denominada como PROJETO GRUPO DE PESQUISA E EXTENSÃO EM OLIMPIADAS MATEMATICAS - GPEOM COMO PERSPECTIVA DE ENSINO PARA A OLIMPIADA BRASILEIRA DE MATEMATICA (OBMEP), refere-se a um relato de experiência sobre as atividades e os resultados obtidos no projeto de extensão destinado a preparação de alunos para a OBMEP.

2. As pesquisas científicas produzidas

Quadro 1: Trabalhos produzidos ao longo das atividades realizadas nos grupos de projetos de pesquisa e extensão.

ANO	EVENTO	TITULO	AUTORIA	RESUMO
2021 AGO	SIEPEX: IV Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão.	Os jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem: uma visão de licenciados de matemática	Clarice Barbosa Renato Germano	Este trabalho foi desenvolvido através do projeto de extensão e o seu objetivo foi apresentar as contribuições que os jogos digitais podem trazer para o ensino e aprendizagem da Matemática, do ponto de vista dos alunos de um curso de licenciatura em Matemática. Este trabalho possui natureza qualitativa e exploratória, em que o instrumento de coleta de dados foi um questionário com perguntas abertas, aplicado aos participantes do curso de extensão: "Introdução ao <i>Scratch</i> para jogos educacionais no ensino da Matemática".
2021 SET	CNMAC: Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional	Usando dados de redes de detecção de raios para o cálculo de índice de ácido cerâmico	Clarice Barbosa Renato Silva Arthur Almeida	Este trabalho buscar apresentar uma maneira de se obter o índice cerâmico através dos dados de descargas atmosféricas. Foram obtidos os dados do período de 2009 a 2015 num total de 210 milhões de eventos, a partir daí, foi desenvolvido um programa estático e computacional, obtendo-se um mapa cerâmico do estado do Pará.
2022 OUT	EGEM: Encontro Guamaense dos Estudantes de Matemática	O projeto Grupo de pesquisa e extensão em olimpíadas matemáticas como perspectiva de ensino para a Olimpíada Brasileira de matemática das escolas públicas.	Clarice Barbosa Valdelírio Silva	Este trabalho partiu de um projeto de extensão denominado: OBMEP como perspectiva na formação de estudantes de licenciatura em matemática para ensino e aprendizagem na educação básica, realizado nos anos de 2021 e 2022. Seu objetivo foi contribuir na formação dos monitores, além de incentivar a construção científica na educação básica. Foi desenvolvido em escolas de ensino fundamental e médio, englobando os 3 níveis existentes na prova. Para cada nível foram designados monitores, discutindo assuntos e resoluções de problemas com base nas provas da OBMEP realizadas anteriormente. As expectativas e experiências, foi visto de forma positiva e satisfatória, com cinco menções honrosas laureadas a alunos do projeto anterior; proporcionando para alunos da educação básica pensamento lógico-matemático e a valorização do crescimento cognitivo, social e científico.

FONTE: Elaborado pela pesquisadora com base nas produções científicas realizadas no período.

2.1 - Os jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem: uma visão de licenciados de matemática.

Esta comunicação oral, foi resultado de um questionário, aplicado em um curso ofertado pelo projeto “Introdução ao *Scratch* para jogos educacionais no ensino da Matemática” que fui bolsista voluntária na Universidade Federal do Pará, *Campus Castanhal*. Foi aplicado um questionário contendo as seguintes perguntas: Qual sua idade? Qual sua categoria (aluno ou professor)? Você já teve alguma experiência com jogos educacionais? Em caso afirmativo, cite. Estas informações, tiveram como objetivo, apresentar as capacidades e possibilidades da linguagem de programação *Scratch* como ferramenta educativa no ensino da Matemática, além de apontar a relação entre docentes e discentes com uso dos jogos digitais.

2.2 - Usando dados de Redes de Detecção de Raios para o Cálculo de Índice Ceráunico

Esta produção surgiu das discussões realizadas por um grupo de pesquisa criado para elaborar trabalhos acadêmicos para publicação em eventos nacionais. A partir das discussões, minha intenção de pesquisa foi discutir sobre a grande incidência de raios na Região amazônica. A partir dos dados de sensoriamento remoto registrados nas redes de detecção de raios, que foi apresentada em formato de *Pôster*.

2.3 - O projeto GPEOM como perspectiva de ensino para a OBMEP

Esta comunicação oral foi elaborada através do curso de Extensão intitulado Olimpíada Brasileira de Matemática das escolas Públicas como perspectiva na formação de estudantes de licenciatura em Matemática para ensino e aprendizagem na Educação Básica. O Projeto GPEOM (Grupo de Pesquisa e Ensino em Olimpíadas de Matemática), busca levar aos estudantes da educação básica, um estudo mais estruturado da matemática e da preparação para as olimpíadas e, tem como objetivo fazer o aperfeiçoamento de estudantes de Licenciatura em Matemática da UEPA do Campus X, de Licenciatura em Matemática da UFPA do Campus Castanhal e de alunos de três escolas públicas estaduais. Nesse projeto foi possível vivenciar a docência na prática e, contribuir para a preparação dos alunos que iriam fazer a prova de 1º fase da OBMEP.

3. A formação acadêmica baseada na pesquisa e extensão: o que ficou?

A quatro anos atrás, participei da recepção dos calouros como ingressa da turma do Curso de Licenciatura em Matemática do ano de 2019, lá foi possível ouvir experiências e relatos dos formandos daquele ano. Uma das coisas que ficaram gravadas foi uma frase dita por um discente “viva a universidade, pois 4 anos passam voando” e realmente 4 anos se passaram de forma bem rápida.

Nesses 4 anos, tiveram inúmeros acontecimentos, dentre eles uma pandemia que fez com que o ensino fosse ressignificado e 2 anos de aulas presenciais substituídas por aulas remotas. Os dois primeiros trabalhos deste *Portfólio* foram apresentados de forma remota, pois os eventos que eram no formato presencial foram realizados online. E que bom que os estudos continuaram mesmo não se tendo o contato com colegas e professores.

No ano de 2022 foi possível retornar a universidade, mas as vivências nos projetos ficaram limitadas, devido ao estágio remunerado que comecei a fazer, mesmo com pouco tempo, aceitei participar como bolsista voluntária do projeto de extensão que tinha um grupo de estudo voltado para a OBMEP. Essa foi uma das melhores experiências vividas no curso, onde foi possível vivenciar na prática minha futura profissão, saber dos desafios e dos prazeres de ser professor.

Preparar alunos, seja para uma prova específica ou para a vida, é um grande desafio, cada um com uma maneira diferente de ser, de se expressar, e de aprender, às vezes você vai ser desafiado, e vencer esse desafio será gratificante. Mas para que você consiga vencer, será necessário uma carga de conhecimentos e práticas pedagógicas, que você só consegue alcançar através da prática. Ter colocado em prática conhecimento de 3 anos de curso, e da formação feita no projeto, me ajudaram a vencer os desafios nas aulas preparatórias dos alunos, assim como, para que eu buscar ainda mais conhecimentos matemáticos e me preparasse para cada aula.

As atividades desenvolvidas para que os trabalhos fossem realizados, foram vivenciadas tanto na área de educação matemática, quanto na matemática pura e aplicada, e têm a intenção de relatar, contribuir e incentivar novas pesquisas na comunidade acadêmica. Todas essas experiências enriqueceram minha formação e me motivaram a continuar minha jornada para a conclusão desse curso. Todas essas

experiências enriqueceram minha formação e me motivaram a continuar minha jornada para a conclusão desse curso.

Portanto, uma formação docente embasada no Ensino, na Pesquisa e na Extensão, traz consequências positivas na formação acadêmica, proporcionando maior aproveitamento da vida acadêmica e formando um professor pesquisador preparado para os desafios encontrados em sala de aula.

Referencias

ALBAGLI, Sarita. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? Ci. Inf., Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez. 1996.

AZEVEDO, Israel Belo. O prazer da produção científica: diretrizes para a elaboração de trabalhos acadêmicos. 6ª ed. Piracicaba: UniMEP, 1998.

GARRIDO, Elsa et al. Projeto USP-Ayres 1: A pesquisa colaborativa universidadeescola, a formação do professor reflexivo/investigativo e a construção coletiva de saberes e práticas pela equipe escolar. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 9., 1998

LÜDKE, Menga. A pesquisa na formação do professor. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). Pesquisa em educação e as transformações do conhecimento. Campinas: Papirus, 1995.

MIRANDA, Marília Gouvêa. O professor pesquisador e sua pretensão de resolver a relação entre teoria e prática na formação de professores. In: ANDRÉ, Marli (Org.). O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores. Campinas: Papirus, 2001. p. 129-143.

PAIVA, M. A. (2001). Saberes profissionais de professores que ensinam Matemática: Um diálogo com professores experientes. Em I. C. Lopes e M. C. Costa (Orgs.), XII Seminário de Investigação em Educação Matemática (pp. 209–232). Vila Real: Associação de Professores de Matemática.

PEREIRA, Júlio Emílio Diniz; ZEICHNER, Kenneth M. A pesquisa na formação e no trabalho docente. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro. (Org.). Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.

SÁ-CHAVES, I. (2000). Portfólios Reflexivos: estratégia de formação e de supervisão. Aveiro: Universidade.

ANEXO A

OS JOGOS DIGITAIS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM: UMA VISÃO DOS LICENCIANDOS DE MATEMÁTICA

Clarice Barbosa¹
Renato Germano²

Mesmo que ao longo dos anos o conhecimento matemático tenha evoluído e sua importância seja cada vez mais ressaltada, a visão histórica que se tem da Matemática como uma disciplina de difícil compreensão permanece inalterada, principalmente no Ensino Básico. Assim, várias metodologias surgiram na intenção de tornar o processo de aprendizado um pouco mais “agradável”. Dentre estas citamos o uso de jogos digitais educacionais. Este pode ser dividido em dois tipos: jogos já prontos para o ensino ou a confecção de jogos, por parte dos alunos ou professora, para o ensino de determinados assuntos de Matemática. Uma ferramenta útil no desenvolvimento de jogos educacionais digitais simples, por parte dos alunos, por exemplo, é a linguagem Scratch. Esta é uma linguagem de programação que utiliza uma interface gráfica, a qual permite que os programas sejam construídos com blocos encaixados. Diante disto, o objetivo desse trabalho é apresentar as contribuições que os jogos digitais podem trazer para o ensino e aprendizagem da Matemática, do ponto de vista dos alunos de um curso de licenciatura em Matemática. Este possui natureza qualitativa e exploratória, em que o instrumento de coleta de dados foi um questionário com perguntas abertas, aplicado aos participantes do curso de extensão: “Introdução ao Scratch para jogos educacionais no ensino da Matemática”, ofertado pela Faculdade de Matemática, *campus* Castanhal. Dentre as perguntas estavam “Você já teve experiências com jogos educacionais? Se sim, quais?”. Diante disso, notou-se que aproximadamente 55% tiveram alguma experiência com jogos, e citaram jogos como Mancala e Xadrez, sendo que somente uma pessoa citou o Scratch. Destes, 45% relataram nenhuma experiência com jogos digitais educacionais. Portanto, como futuros professores de Matemática, é de fundamental importância que se busque novas formas de se transmitir o conhecimento matemático, sendo os jogos digitais uma prática pedagógica que possibilita não só o crescimento individual, mas também profissional. Podendo ser utilizado como ferramenta de ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Scratch. Jogos Digitais. Scratch. Ensino de Matemática. Licenciandos

Referências:

Gordinho, S.S. V. - Interfaces de comunicação e ludicidade na infância: brincadeiras na programação Scratch 2009. Dissertação de mestrado em Design. Departamento de Comunicação e Arte. Universidade de Aveiro. Aveiro, 2009.

Moura, J. “Jogos eletrônicos e Educação: Novas formas de aprender.” Disponível em: <http://www.gamecultura.com.br>.

ANEXO B

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Usando Dados de Redes de Detecção de Raios para o Cálculo de Índice Ceráunico

Clarice das N. Barbosa¹
Renato V. C. da Silva²
Arthur C. Almeida³

Faculdade de Matemática, UFPA, Castanhal, PA

Sabe-se que a Amazônia possui uma grande atividade de descargas atmosféricas (raios) e que elas possuem uma grande variabilidade espacial e temporal [1]. Por outro lado, nos anos recentes entrou em operação a linha de transmissão que liga a UHE Tucuruí, no Pará, à cidade de Manaus, no Amazonas, com mais de 1500 km de extensão, atravessando imensas áreas da Amazônia e por isso ficando exposta à atividade de raios na região. A densidade de raios em uma região, expressa em número de ocorrências por km^2 por ano é um dos indicadores mais aceitos por meteorologistas e engenheiros que lidam com proteção de sistemas elétricos e de telecomunicações [1]. Entretanto, mesmo sendo um bom indicador de atividade ceráunica é um índice estático, puramente espacial, nada informando sobre a frequência temporal dos eventos.

Na Meteorologia, um dia de tempestade é definido como um período de 24 horas em que se ouviu o som do trovão na área, mesmo que não tenha ocorrido precipitação. Define-se o índice ceráunico da região, como sendo o número médio de dias de tempestade por ano. O índice ceráunico tem a vantagem de agregar um componente de frequência temporal, mas possui uma desvantagem por depender da capacidade auditiva e da atenção dos operadores humanos das estações meteorológicas. Além disso, em regiões como a Amazônia, o número de estações meteorológicas ou de observação é escasso, por conta das próprias características geográficas.

Por este motivo, este trabalho propõe desenvolver uma maneira ligeiramente modificada de se obter um índice ceráunico mais confiável a partir dos dados de sensoriamento remoto registrados nas redes de detecção de raios. Propõe-se usar os dados das redes de detecção de raios que registram a ocorrência e localização das descargas atmosféricas e, a partir daí, inferir o índice ceráunico.

A área total usada neste estudo foi um retângulo delimitado pelos meridianos 75° W a 45° W e pelos paralelos 5° N e 11° S, cobrindo toda a Amazônia brasileira. Entretanto para este trabalho, após o resultado final, foi feito um recorte mostrando apenas o estado do Pará. Os dados de descargas atmosféricas foram obtidos da Starnet (Sferics Timing and Ranging

Network), disponíveis no site www.zeus.iag.usp.br [2]. A Starnet é uma rede de detecção de raios de longa distância, que opera na faixa VLF, o que lhe permite cobrir grandes áreas com um pequeno número de sensores. Foram obtidos os dados do período de 2009 a 2015 num total de 210 milhões de eventos. Para o processamento desses dados foi desenvolvido um programa no ambiente estatístico e computacional R [3]. Sobre toda a extensão da área de estudo foi definida uma grade com espaçamento uniforme de $0,1^\circ$, o que nas latitudes amazônicas, corresponde aproximadamente a uma distância de 11 km. Portanto, neste caso, cada uma das 48 mil células da grade possui área aproximada de 121km^2 . Para o mapa cerâmico admitiu-se que uma única ocorrência de raio em um determinado dia na área da célula, contabilizava como um dia de tempestade naquela célula. Ao final, os totais foram divididos pela quantidade de anos contidos nos dados, para se obter um valor médio por ano em cada célula. Para o mapa de densidade de raios, o total de ocorrências de raios em cada célula da grade foi acumulado. Ao final, os totais foram divididos pela quantidade de anos contidos nos dados e pela área, obtendo-se assim um valor médio por km^2 por ano em cada célula.

A Figura 1 mostra o mapa cerâmico calculado pela metodologia proposta. No eixo horizontal temos a longitude, no vertical a latitude e na escala o número de dias de tempestade. Observam-se valores de até 140 dias de tempestade por ano, no sul do estado e na área da capital, Belém.

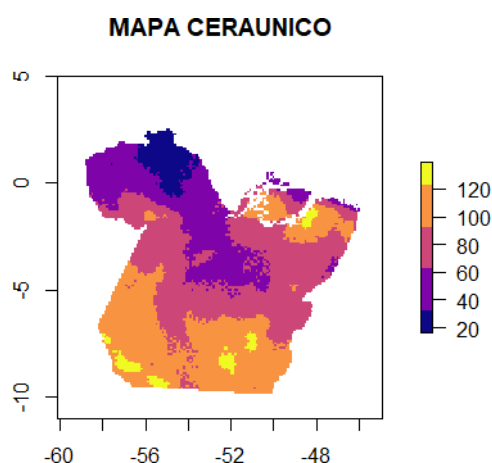


Figura 1: Mapa cerâmico do Pará

Agradecimentos

Os autores agradecem à PROEX, Pró-Reitoria de Extensão da UFPA, pelo auxílio financeiro e ao professor Carlos Morales, da Starnet, por ter cedido os dados de descargas atmosféricas usados neste trabalho.

Referências

- [1] Almeida, A. C; Rocha, B. R. P; Souza, J. R. S; Sá, J. A; Pissolato Filho, J. Cloud-to-ground lightning observations over the eastern Amazon Region. *Atmospheric Research*, 117, 86-90, 2012, doi: 10.1016/j.atmosres.2011.08.015.

[2] Morales, C. A; Neves, J. R; Anselmo, E; Sferics Timing and Ranging Network - STAR- NET: Evaluation over South America. *Proceedings of the 14th International Conference on Atmospheric Electricity - ICAE*. RJ, Brazil, 2011.

[3] R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing*. 2012, URL <https://www.R-project.org/>.

ANEXO C



O PROJETO GPEOM COMO PERSPECTIVA DE ENSINO PARA A OBMEP

Clarice das Neves Barbosa
clarice.barbosa@castanhal.ufpa.br

Valdelirio da Silva Silva
vadel@ufpa.br

RESUMO

Este trabalho partiu de um projeto de extensão denominado: OBMEP como perspectiva na formação de estudantes de licenciatura em matemática para ensino e aprendizagem na educação básica realizado nos anos de 2021 e 2022. Seu propósito é contribuir na formação dos monitores além de incentivar a construção científica na educação básica. Foi desenvolvido em escolas de ensino fundamental e médio, englobando os 3 níveis existentes na prova. Para cada nível foram designados monitores, discutindo assuntos e resoluções de problemas com base nas provas da OBMEP realizadas anteriormente. Já sobre expectativas e experiências é visto de forma positiva e satisfatória com cinco menções honrosas laureadas a alunos do projeto anterior; proporcionando para alunos da educação básica pensamento lógico-matemático e a valorização do crescimento cognitivo, social e científico.

Palavras-chave: OBMEP; Educação básica; Prática docente.

1. Introdução

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP é um projeto nacional dirigido às escolas públicas e privadas brasileiras, realizada pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada - IMPA, com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática – SBM, e promovida com recursos do Ministério da Educação - MEC e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações– MCTI.

A OBMEP tem como objetivos: Estimular e promover o estudo da Matemática; Contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica, possibilitando que um maior número de alunos brasileiros possa ter acesso a material didático de qualidade;

identificar jovens talentos e incentivar seu ingresso em universidades, nas áreas científicas e tecnológicas; incentivar o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas, contribuindo para a sua valorização profissional; contribuir para a integração das escolas brasileiras com as universidades públicas, os institutos de pesquisa e com as sociedades científicas; promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento.

A OBMEP está na sua 17ª edição e é dirigida aos alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e aos alunos do Ensino Médio, de escolas públicas municipais, estaduais e federais, e escolas privadas, bem como aos respectivos professores, escolas e secretarias de educação, todos localizados no território brasileiro. A prova é dividida em 3 níveis adotando como critério o grau de escolaridade do aluno, sendo o nível 1 alunos do 6º e 7º ano, nível 2 alunos do 8º e 9º ano e o nível 3 alunos do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio.

O Projeto GPEOM (Grupo de Pesquisa e Ensino em Olimpíadas de Matemática) busca levar aos estudantes da educação básica um estudo mais estruturado da matemática e da preparação para as olimpíadas. Além disso, à abordagem das questões de olimpíadas, e o uso de metodologias ativas no ensino pode trazer melhor resultados na aprendizagem, e mais habilidades a quem ensina. Por isso o projeto contempla não somente os alunos da escola básica, mas também discentes de licenciatura.

O projeto tem ações nas escolas da educação básica do município de Castanhal, Curuçá e Abade, e alunos de Licenciatura em Matemática da UEPA do Campus X e Licenciatura em Matemática da UFPA do Campus Castanhal. A equipe do projeto é composta por 10 monitores, 5 professores formados, 1 coordenador e 1 vice coordenador, sendo todos voltados para educação básica das escolas públicas.

Acredita-se que o projeto do GPEOM além de ajudar no bom desempenho dos alunos na OBMEP, pode trazer como consequência o ingresso na área das ciências, visto que o resultado positivo nas provas serão chave de acesso a diversas oportunidades, desde uma educação de melhor qualidade, até mesmo intercâmbio internacional.

A OBMEP é uma grande oportunidade de mudança de vida, visto que, além

das medalhas e certificados de menção honrosa, algumas universidades no Brasil já destinam vagas de seus cursos de graduação a alunos com destaque em olimpíadas científicas.

2. Justificativa

A ciência e a tecnologia contribuem para o avanço da sociedade através de métodos e experiências, sendo os principais responsáveis por tudo que se descobriu até aqui. Apesar de grandes feitos, ainda se pode com pesquisas melhorar a condição de sociedade e vida no mundo.

No campo da ciência e tecnologia o Brasil teve um avanço cada vez mais significativo nas últimas décadas, as pesquisas básicas são na maioria realizadas por órgãos e universidades públicas, no entanto esse avanço é cada vez mais desproporcionou nas suas regiões. Sendo a região norte e nordeste as que apresentam maior desigualdade tecnológico, educacional e social. Especificamente, o estado do Pará apresenta um dos índices mais baixos (4,1 pontos) do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) do ano de 2019, sendo superior apenas do seu vizinho Amapá (4,0 pontos), detentor do pior indicador dentre as 27 unidades federativas do Brasil, que aliás junto com o Pará compõem os dois estados que nunca conseguiram atingir a meta para os anos finais do ensino fundamental desde a instituição dos parâmetros do IDEB no ano de 2007. De fato, as taxas do crescimento nas regiões do país mostram que os estados do norte e nordeste apresentam avanço inferior as demais regiões.

Os únicos estados do norte e nordeste que obtiveram nota acima da meta projetada para eles foram os estados de Alagoas, Amazonas, Ceará, Pernambuco e Piauí, com notas, respectivamente de 4,7, 4,6, 5,4, 4,8 e 5,0 pontos. Os demais estados do norte e nordeste brasileiro ficaram abaixo de suas metas. Ficando evidente que essas regiões em comparação com a região sul e sudeste possuem uma capacidade e investimento inferior de transformar os recursos de pesquisa e desenvolvimento em resultados tecnológicos e científicos, apesar de ser uma região muito importante para o desenvolvimento do país.

Nos últimos dois/três anos, vivemos em um cenário de pandemia e bem mais distante ficaram o ensino público do particular, decorrente dos recursos que esse

último pôde usar para minimizar os efeitos do ensino remoto. Se já não existia anteriormente a familiaridade dos estudantes com níveis e contexto dos problemas da OBMEP, mais difícil ficou agora. Os professores em sala de aula presencial atualmente deparam-se com os efeitos do período anterior, em que até houveram passagens a séries superiores sem nem mesmo alunos terem condições para isso. Os docentes esforçam-se para minimizar a defasagem de aprendizado tida recentemente, e menos conseguem ambientalizar seus alunos nos moldes de pensamento analítico e crítico matemáticos costumeiramente envolvidos nos problemas da OBMEP. Não só para a matemática, mas em todas as disciplinas, precisa haver mais contato com seus conteúdos, e de boa qualidade em ensino, para não desencadear nos futuros adultos, que agora são adolescentes, problemas sociais decorrentes de falta de mínimos conhecimentos para inclusão no mercado de trabalho.

3. Desenvolvimento e descrição das atividades

O projeto foi desenvolvido em 7 etapas, sendo elas: (i) estudo de matérias pelos sites de apoio à olimpíada de Matemática, como potiimpa.br e portaldaoobmepimpa.br/index.php; (ii) formação dos monitores onde eram realizados encontros entre os professores formadores e os monitores, e nesse caso os conteúdos abrangeram não só conhecimentos matemáticos do ensino básico e de graduação, como também a nível de mestrado; (iii) divulgação nas escolas e seleção participantes; em que foram feitas visitas às escolas a fim de formalizar a ação do projeto na instituição de ensino; (iv) formação dos alunos através dos encontros entre os monitores e os alunos de forma presencial e também remota; (v) participação na olimpíada; (vi) avaliação dos resultados; (vii) divulgação dos resultados.

Uma das etapas mais importantes desse projeto foi a de formação dos monitores, que são os que aplicam o projeto nas escolas. Devido as precauções da pandemia, essa etapa foi realizada de forma remota, através da plataforma google meet e usando drive criado para o projeto acesso dos vídeos e materiais de estudo. Essa formação foi dividida em subáreas, sendo elas, aritmética, álgebra, análise combinatória, geometria plana e probabilidade. Para cada área um professor ficou responsável pela orientação. Além da formação, os monitores também elaboraram materiais para serem usados nas aulas e questões para testes de sondagem dos

alunos.

Outra etapa de importância, foi a formação dos alunos, essa formação se deu de duas formas, no ano de 2021 foi totalmente remota e somente auxiliando os alunos preparando-os para a 2ª fase da OBMEP daquele ano. No ano de 2022 não só ocorreu de forma remota, mas também de forma presencial nas escolas acolhidas pelo projeto. O primeiro contato com os alunos assistidos foi a apresentação do projeto e a divulgação da OBMEP, sua importância e o mérito aos participantes que se destacam. Os dias seguintes foram de preparação para a primeira fase, com base no portal da OBMEP e o material elaborado na formação dos monitores. As escolas disponibilizaram salas, e material didáticas a todos os monitores, as salas eram climatizadas e iluminadas o que só contribuiu ainda mais para um bom ambiente de execução do projeto.

Na edição anterior da OBMEP, 2021, obteve-se resultados positivos, havendo uma menção honrosa e uma medalha de Bronze, laureadas para dois alunos assistidos. Além de proporcionar aos alunos da escola pública conhecimento e organização de pensamento lógico-matemático, também se pretende proporcionar aos alunos a valorização e crescimento cognitivo e social.

Para a 17ª edição da OBMEP, ano 2022, foram realizadas todas essas etapas, e foi aplicado o projeto em 6 escolas públicas, quatro do município de Castanhal, uma do município de Curuçã e uma do município de Abade. Ao total participaram do projeto 50 alunos, e foram aprovados na prova de primeira fase da olimpíada 20 participantes. A prova de segunda fase será realizada no dia 08 de outubro e o projeto continuará dando apoio aos alunos, assim como se pretende continuar apoiando as escolas nas edições futuras.

Em âmbito de formação dos monitores, além das discussões sobre os materiais que se constrói ou se altera para apresentação aos alunos das escolas, ocorre capacitação em conteúdos matemáticos a níveis de graduação e mestrado (continuando ações do ano passado), como também de ferramentas de criação para material em LaTeX, programação científica em Python, e a confecção de atividades interativas na plataforma Desmos. Tais ações tem intuito de formar os membros do projeto em nível de conhecimento matemático e de capacitação na criação de material didático-científico para vida profissional.

4. Considerações finais

O projeto proporcionou a todos os envolvidos trocas de novos conhecimentos e novas experiências. Ter um grupo de estudo voltado para a OBMEP e incentivando a pensamento lógico-matemático se mostrou importante para todos os níveis de ensino. Os resultados obtidos mostram que a preparação para as fases da olimpíada, assim como o incentivo para a participação se fazem necessários para que os alunos tenham a oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos.

Os monitores participantes do projeto vivenciaram a docência e seu aprimoramento no cotidiano do projeto, tendo um estudo de caráter inicial e complementar na sua formação acadêmica, já que não só fizeram orientações aos alunos das escolas, como também tiveram orientações de ensino em nível superior. Notou-se ser de suma importância estimular a qualificação didática dos alunos de licenciatura em matemática, para que se tenha professores que compreendam como trabalhar metodologias de ensino, a fim de desenvolver no aluno a capacidade de pensar matemático e desenvolvimento cognitivo e social.

Portanto, evidencia-se a importância da matemática e o seu aprimoramento em todos os níveis de ensino. Promovendo assim a melhorar da educação matemática nas escolas e a ciência no país.

5. Referências

CARDOSO, E.; GÓES MARINS, G.; CESCA FILHO, V.; DE ROSSO TOLFO, D. UNIPAMPA E OBMEP - DESCOBRINDO A MATEMÁTICA. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 11, n. 3, 4 dez. 2020

MACIEL, M. V. M. GEMaTh – **A criação de um grupo de estudos segundo fundamentos da Educação Matemática Crítica: uma proposta de Educação Inclusiva**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática). Instituto de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008. 135 p

MOREIRA, C. et al. **Olimpíadas Brasileiras de Matemática: 9ª a 16ª**. Rio de Janeiro: IMPA, 2003. 172 p.

OBMEP. **Apresentação**. s. d. Disponível em: <<http://www.obmep.org.br/apresentacao.htm>>. Acesso on-line em 11 julho 2022.

OBMEP. **Regulamento**. s. d. Disponível em: <<http://www.obmep.org.br/regulamento.htm>>. Acesso on-line em 12 julho 2023.

