

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT

DANIELLI CARRIÃO CANHAN

PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UM CLUBE DE MATEMÁTICA:
DISPOSITIVOS DE ARTICULAÇÃO E ENGAJAMENTO

Maringá-PR

2018

DANIELLI CARRIÃO CANHAN

PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UM CLUBE DE MATEMÁTICA:
DISPOSITIVOS DE ARTICULAÇÃO E ENGAJAMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT do Departamento de Matemática, Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Fanelli Ferraiol

Maringá

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)

C222p Canhan, Danielli Carrião
Proposta de implantação de um clube de matemática
: dispositivos de articulação e engajamento /
Danielli Carrião Canhan. -- Maringá, 2018.
68 f. : figs.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Fanelli Ferraiol.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
Maringá, Centro de Ciências Exatas, Departamento de
Matemática, Mestrado Profissional em Matemática em
Rede Nacional, 2018.

1. Clube de matemática. 2. Matemática -
Aprendizagem. 3. Clube de matemática - Alunos -
Colaboração. 4. Educação Dialógica. I. Ferraiol,
Thiago Fanelli, orient. II. Universidade Estadual de
Maringá. Centro de Ciências Exatas. Departamento de
Matemática. Mestrado Profissional em Matemática em
Rede Nacional. III. Título.

CDD 23.ed. 510.7

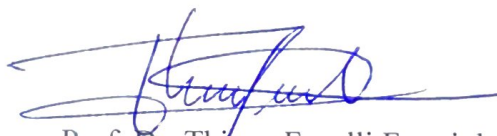
Gláucia Volponi de Souza - CRB9/948

DANIELLI CARRIÃO CANHAN

**PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UM CLUBE DE MATEMÁTICA:
DISPOSITIVOS DE ARTICULAÇÃO E ENGAJAMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional do Departamento de Matemática, Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Matemática tendo a Comissão Julgadora composta pelos membros:

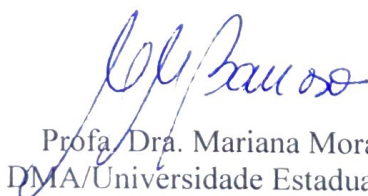
COMISSÃO JULGADORA:



Prof. Dr. Thiago Fanelli Ferraiol
DMA/Universidade Estadual de Maringá (Orientador)



Prof. Dr. Luciano Ferreira
Universidade Estadual do Paraná – Campo Mourão



Profa. Dra. Mariana Moran Barroso
DMA/Universidade Estadual de Maringá

Aprovada em: 21 de setembro de 2018.

Local de defesa: Auditório do DMA, Bloco F67, campus da Universidade Estadual de Maringá.

À meu filho, Lucas Eduardo, a quem eu amo
de todo coração.

Agradecimentos

Se você está lendo esta página é porque eu consegui. E não foi fácil. Mas com a ajuda, paciência e compreensão de pessoas especiais o caminho se tornou mais suave.

Inicio agradecendo a DEUS, que me carregou no colo quando mais precisei, sem Ele não estaria aqui.

Ao meu filho Lucas Eduardo, pela paciência e carinho. Se cheguei aqui, foi por ele.

Aos meus pais, Edgard e Marlene, que tanto me ajudaram e incentivaram para concluir este mestrado.

À minha tia Célia, que sempre foi meu grande exemplo de vida e profissão.

A todos os meus professores do PROFMAT, em especial ao meu orientador deste trabalho Prof. Dr. Thiago Fanelli Ferraiol que acreditou em mim e não me deixou desistir. E também ao Prof. Dr. Eduardo de Amorim Neves que não mediu esforços para nos ajudar na disciplina de Aritmética.

A todos meus colegas do PROFMAT de 2016, turma muito estudiosa e querida. Agradeço em especial aos colegas Ricardo e Fábio pelas viagens descontraídas. E também as minhas amigas e companheiras de estudos Kátia, Érica e Luana, por todas as discussões e dúvidas solucionadas.

Aos meus companheiros de trabalho do Colégio Vicentino Santa Cruz, em especial a minha coordenadora e amiga Janita que apoiou na implantação do clube.

Ao meu amigo Clauber que esteve do meu lado, me ouvindo e aconselhando no momento mais difícil da minha vida.

Às pessoas que dificultaram meu caminho, mas que me fizeram aprender a não ser como elas.

A todas as pessoas que torceram por mim, meus sinceros agradecimentos.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.”

Paulo Freire

Resumo

Este trabalho apresenta sugestões para a implantação de um clube de matemática em uma escola. Para tanto, fazemos um retrospecto da história do surgimento desses clubes, bem como os seus objetivos e formas de organização. Apresentamos a hipótese de que, com a criação do clube, podemos estimular a aprendizagem criando um ambiente que favoreçam as discussões, suposições para resoluções de problemas ou investigações e ainda a construção de conceitos por meio de jogos e oficinas, despertando o interesse do estudante na busca pelo conhecimento e o prazer em aprender matemática. Acreditamos que trabalhar de forma diferenciada da sala de aula pode contribuir para o desenvolvimento de atitudes essenciais como a insistência na busca de soluções e a confiança em sua própria capacidade em aprender, o espírito de colaboração, o trabalho coletivo, a curiosidade, a necessidade da investigação e, conseqüentemente, o gosto pela matemática. Para isso, propomos alguns dispositivos de articulação do clube como por exemplo: jogos, oficinas, problemas, treinamento para Obmep e etc. Estes são eventos e tarefas em torno das quais giram as atividades desenvolvidas. Por fim, levamos esta proposta a prática implementando o clube em um colégio particular na cidade de Campo Mourão. Fazemos o relato da organização e de algumas atividades como teorizadas em nossa proposta e avaliamos os resultados através de um questionário aplicado aos alunos, mostrando assim que os objetivos foram amplamente alcançados.

Palavras chave: Clube de Matemática; Aprendizagem; Colaboração; Educação Dialógica.

Abstract

This paper presents suggestions for the implementation of a math club in a school. To do so, we can look back at the history of how these clubs came to be, as well as their goals and forms of organization. We work on the hypothesis that with the creation of the club, we can stimulate the learning process by creating an environment that favors discussions, problem solving assumptions or investigations as well as the construction of concepts through games and workshops, arousing their interest in the search for knowledge and pleasure in learning math. We believe that working differently from the classroom can contribute to the development of essential attitudes such as perseverance in finding solutions and confidence in their own ability to learn, in the spirit of collaboration, teamwork, curiosity, the need for research and consequently, the taste for mathematics. In order to achieve all that, we propose some strategies of articulation of the club, e.g. Games, workshops, problems, training for the Obmep (Brazilian Mathematics Olympiad of Public Schools, which is a Brazilian annual mathematics contest), etc. These are the events and tasks around which the developed activities revolve. Finally, we put this proposal into practice by implementing the club in a private school in Campo Mourão-PR. We have reported on the organization and on some activities as theorized in our proposal and have evaluated the results through a questionnaire applied to all the students, thus showing that the objectives were widely achieved.

Keywords: Math Club; Learning; Collaboration; Dialogic Education.

Lista de Figuras

4.1	Camiseta do clube	33
4.2	Mural do clube	34
4.3	Premiação dos desafios do mural	35
4.4	Modelos de árvore Pitagórica escolhida pelos alunos	37
4.5	Alunos criando o modelo da árvore Pitagórica no quadro	38
4.6	Árvore Pitagórica Finalizada	39
4.7	Professora Michele apresentando palestra sobre o número de ouro na arte	41
4.8	Membros do clube auxiliando as crianças na construção dos poliedros	42
4.9	Crianças com os poliedros confeccionados	43
4.10	Atividade de resolução de problemas da OBMEP e Aplicação da Prova da OBMEP	44
4.11	Anotações no quadro durante a atividade de investigação	46
4.12	Corrida do limão na colher	49
4.13	Pergunta da Bexiga	49
4.14	Tangram	50
4.15	Pergunta da farinha	50
4.16	Torre de Hanoi e Jogo Resta 1	51
4.17	Jogo da velha humano	52
4.18	Jogo do torta na cara	52
4.19	Membros do clube com os demais alunos participantes da gincana	53

SUMÁRIO

Introdução	1
1 Clubes de Matemática	3
1.1 Surgimento dos Clubes de Matemática	3
1.1.1 Clubes de Matemática Portugueses	7
1.1.2 Círculos Matemáticos Russos	9
1.2 Heurística do Desenvolvimento de Clubes de Matemática	10
2 Programas de Incentivo à Matemática no Brasil	13
2.1 Programas de Incentivo à Matemática da OBMEP	13
2.2 Outras Iniciativas pelo Brasil	16
2.2.1 Clube de Matemática do Colégio Positivo de Telêmaco Borba - Paraná	16
2.2.2 Laboratório Sustentável de Matemática (LSM)	17
2.2.3 Teoria e Investigação com Matemática Elementar (TIME)	18
2.2.4 Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) - Unespar de Campo Mourão	19
2.3 Possibilidades de Tais Iniciativas	19
3 Sugestões de Dispositivos para articular um Clube de Matemática	21
3.1 Desafios Matemáticos	21
3.2 Atividades de Resoluções de Problemas	22
3.2.1 Olimpíadas de Matemática e Competições Científicas	25
3.3 Atividades de Investigações Matemáticas	26
3.4 Jogos Matemáticos	28
3.5 Oficinas Matemáticas	29
3.6 Gincana de Matemática	30

4	Relato de Experiência	31
4.1	Motivações para a Implantação do Clube de Matemática	31
4.2	Organização do Clube de Matemática	33
4.3	Relatos de Algumas Atividades Realizadas no Clube de Matemática	35
4.3.1	Árvore Pitagórica	36
4.3.2	Número Ouro ou Proporção Áurea	39
4.3.3	Construção de Poliedros com Varetas	41
4.3.4	Treinamento da OBMEP	43
4.3.5	Investigação Matemática	44
4.3.6	Gincana de Matemática	47
5	Análises dos Resultados	55
	Bibliografia	60
	Apêndice: Respostas às perguntas de Avaliação do Clube	63

Introdução

Sabemos que o ensino de matemática no Brasil tem sofrido constantes mudanças ao longo dos anos. Muda-se o currículo, o material didático, a metodologia, o planejamento, entre outras coisas, mas as dificuldades e desmotivação em aprender e ensinar matemática continuam.

Neste trabalho, enfatizamos a aprendizagem do aluno, visto que a matemática não deveria ser entendida pela maioria deles apenas como uma série de regras e definições, mas sim como uma ciência que pode ser aplicada em várias situações e que também pode ser aprendida através da construção de conceitos e de experiências em um ambiente externo ao de uma sala de aula formal.

Para tanto, pensamos na implantação de um clube de matemática onde podemos trabalhar o ensino de maneira diferenciada ao da sala de aula, isto é, podemos fomentar fatores como: o ambiente, a interação entre os alunos, motivação, atividades por meio de jogos, investigação e resolução de problemas e, conseqüentemente, estimular a aprendizagem. Fatores esses que acreditamos ser de grande importância para deixar o ensino de matemática mais leve e sua aprendizagem mais prazerosa. Sabemos que tal iniciativa não acabará com todos os problemas que temos, mas trata-se de uma tentativa de enriquecer e, porque não dizer, modificar o tão engessado ensino de matemática.

Desta forma, resgatamos no capítulo 1 a história dos clubes de matemática, tais como, onde e porque surgiram, bem como suas características e objetivos. Destacamos em especial os clubes de matemática dos Estados Unidos e Portugal, onde tudo começou e os círculos de matemática russos, cujos objetivos merecem destaque por incentivar um ensino diferenciado assim como o clube.

No capítulo 2 falamos sobre alguns programas de incentivo a matemática no Brasil, como funcionam e seus objetivos. Procuramos priorizar programas de âmbito nacional, estadual e regional que não medem esforços para levar a matemática para todos os estudantes, apesar dos insuficientes recursos que possuem.

Destacamos no capítulo 3 alguns dispositivos de articulação do clube tais como: desafios, jogos, oficinas, investigação e resolução de problemas, gincanas, entre outros, de modo a

ajudar a desenvolver no estudante a busca de soluções e a confiança em sua própria capacidade de aprender, como também, a flexibilidade para alterar seu ponto de vista quando necessário, o espírito de colaboração, o trabalho coletivo, a curiosidade, a necessidade da investigação e o gosto pela Matemática.

No capítulo 4 falamos sobre a organização de um clube de matemática que criamos em um colégio particular de Campo Mourão, as motivações que nos levaram a implantá-lo e também nossas preocupações em relação a aceitação do projeto. Relatamos ainda, algumas das atividades aplicadas que fazem parte dos dispositivos de articulação comentados no capítulo 3.

No capítulo 5 apresentamos apontamentos de um questionário aplicado aos integrantes do clube a respeito do desenvolvimento desse projeto como forma de avaliar nosso trabalho e as visões dos alunos após participarem do projeto. Destacamos algumas de nossas conclusões sobre os objetivos do clube, o desenvolvimento da nossa pesquisa e também sobre as possibilidades futuras.

1 | Clubes de Matemática

1.1 Surgimento dos Clubes de Matemática

No final do século XIX, Estados Unidos e Europa enfrentavam seus primeiros dilemas entre os rumos da escolarização obrigatória e o avanço da ciência (JONES, 1972, p.10). A matemática, por fazer parte tanto do ambiente escolar quanto do científico, imergia em contradições sobre seus significados. Enquanto as escolas focavam seu ensino em procedimentos voltados para as necessidades práticas diárias e algumas técnicas profissionais, as pesquisas em matemática proporcionavam desde avanços científicos e tecnológicos até grandes questionamentos filosóficos (BOYER, 1996).

Nessa época, grupos de matemáticos americanos e europeus, incomodados com o fato de que o ensino de procedimentos simples de uma matemática arcaica não proporcionava uma boa preparação aos alunos que desejavam ingressar em universidades e participar de estudos e pesquisas acadêmicas¹, começaram a atuar politicamente a partir de associações nacionais para transformar os conteúdos de matemática no ensino secundário em algo para além das necessidades do dia a dia. Em 1899, a Universidade de Chicago divulgou um relatório, organizado por um comitê próprio, sugerindo algumas diretrizes para o ensino de matemática na educação básica.

“O comitê principal recomendou que a matemática fosse ensinada em cada ano da escola secundária e sugeriu uma definição de “unidades” para vários cursos, por exemplo, uma unidade e meia para álgebra elementar” (JONES, 1972, p.12, tradução nossa).

Cursar as “unidades” presentes nessas recomendações acabaram se tornando requisitos para a entrada na Universidade de Chicago. Posteriormente outras universidades seguiram esse exemplo e a prática acabou se difundindo para quase todas as universidades no mundo.

¹Não é de hoje, portanto, que professores universitários reclamam da formação matemática dos alunos que ingressam. Será que o problema é realmente o ensino básico?

Na virada do século XIX para o século XX, esse movimento levou muitas associações de pesquisadores a criar frentes de trabalho para divulgar suas concepções educacionais e inseri-las no sistema escolar. Para os matemáticos que participavam desse movimento nos Estados Unidos, uma associação de matemáticos deveria ter como funções:

- (1) Organizar atividades no espaço existente entre as áreas da matemática escolar e da pesquisa em matemática pura;
- (2) Formar um meio de comunicação e um fórum para troca de ideias entre professores de matemática e outros interessados na matemática escolar;
- (3) Fornecer um lugar para publicação de artigos científicos e artigos de divulgação para esse campo intermediário;
- (4) Publicar artigos históricos, review de livros, notas e notícias, e também qualquer assunto de interesse a todos os homens e mulheres relacionados a esse campo (JONES, 1972, p.20, tradução nossa).

Além das diferenças de conteúdos, havia ainda uma grande divergência metodológica e epistemológica entre o ensino escolar e a pesquisa acadêmica. Se, por um lado, as pesquisas acadêmicas gozavam de certa liberdade de pensamento, na escola o paradigma era o do controle. No ambiente universitário, os pesquisadores constantemente ofereciam cursos e organizavam seminários diversos sobre os temas de suas pesquisas, criando um ambiente fértil para a cultura científica e matemática. Já na escola, o ensino era rígido, movido por repetições e castigos, o que acabava gerando muita exclusão.

Na universidade, a maioria dos cursos e seminários eram abertos para toda a comunidade acadêmica. Tais cursos, porém, assumiam pré-requisitos que não eram contemplados nas disciplinas regulares, o que fez com que muitos alunos universitários, auxiliados por alguns de seus professores com preocupações didáticas, inspirados na forma como os pesquisadores matemáticos se reuniam para discutir temas de pesquisa, também se organizassem para estudar temas de seus interesses. Foi a partir dessa organização que surgiram os primeiros *clubes de matemática*. Em um relato sobre o clube de matemática do Hunter College, um dos primeiros fundados nos Estados Unidos, publicado na revista *The Mathematics Teacher*, em 1917, a autora Louisa Webster traz a fala de um dos professores organizadores sobre a criação do clube. Segundo esse professor, o clube é

o resultado do desejo de uma parcela tanto de estudantes quanto de professores para investigar importantes conexões com a matemática, estudar as fases do desenvolvimento matemático, as quais ocorrem muito mais fora do trabalho em sala de aula, e manter os estudantes em contato com as melhores ideias do momento. (WEBSTER, 1917, tradução nossa).

Ainda em sua fala, o professor completa reforçando que o clube deve ser “uma fonte de grande prazer”.

O movimento dos clubes de matemática dentro das universidades dos Estados Unidos teve grande crescimento nas décadas de 1920 a 1940. Além do rico ambiente acadêmico, como já dissemos, uma importante fonte de disseminação dos clubes se deu através do periódico *The American Mathematical Monthly*, criado em 1894. A partir de 1918, esse periódico incluiu uma seção chamada *Mathematics Clubs*, destinada à divulgação das atividades desses clubes. No nº 43 da revista, publicada em 1936, a seção apresentou uma lista de 128 clubes de matemática formados por estudantes de graduação, dos quais 24 tinham sido fundados antes de 1916, ano da primeira edição da revista sobre o comando da MAA. E na edição de nº 47 da revista, publicada em 1940, a quantidade de clubes relatados passava de 160.

Já na escola, ainda que os grupos de matemáticos tivessem definido novos conteúdos para o ensino, pautando-se nas novas ideias que surgiam e nas suas experiências de investigação e desenvolvimento científico, não estava claro como isso ia se processar na prática a partir de professores com uma tradição de ensino bastante rígida ancorado na realização de procedimentos. Segundo o educador matemático Ubiratan D’Ambrósio, esses problemas se dão por conta de um entendimento limitado sobre o que é o currículo, geralmente pensado apenas como “conteúdos”. Indo além, ele conceitua currículo como “a estratégia para a ação educativa” (D’AMBROSIO, 2012, p.63). Para ele, o currículo tem ao menos três dimensões solidárias entre si: conteúdos, métodos e objetivos. Pensar na alteração de apenas uma direção (por exemplo, os conteúdos), mantendo outra fixa (por exemplo, os métodos), pode ser grande passo para o fracasso. Ele ilustra esse raciocínio como exemplo do que se passou com o ensino de matemática durante o movimento da matemática moderna. Segundo ele,

uma das razões mais fortes para o fracasso [do ensino de matemática durante o movimento da matemática moderna] foi o fato de terem alterado conteúdos sem uma adequada reformulação de objetivos e de métodos. E, sem dúvida, as dificuldades de implementação do uso de calculadoras e computadores nas escolas esbarram com a insistência de se querer manter os conteúdos e objetivos tradicionais: habilidades em operações de resolução de problemas-tipo (D’AMBROSIO, 2012, p.64).

O surgimento dos clubes de matemática nas escolas secundárias dos Estados Unidos, deu-se em grande parte por conta da percepção dos professores de que os objetivos eram outros e de que os novos conteúdos não podiam mais ser ensinados com os mesmos métodos. Um relato sobre esta necessidade de se proporcionar novas formas de aprender e de se relacionar com a matemática está no artigo de Hattie C. Garrett (GARRETT, 1931), onde a autora

descreve e analisa o processo de criação e de funcionamento do primeiro ano do clube de matemática de uma escola secundária da cidade de Baton Rouge, no estado de Luisiana. No artigo, ela diz que observou, como professora do ensino secundário,

que a maioria dos alunos estudam os conteúdos apenas porque são obrigados, e não por causa de um interesse vital, ou por uma necessidade para algo, para adquirir conhecimentos de relações matemática e aplicações. Sentindo que esta condição precisava ser corrigida, se possível, nós investigamos muitas recomendações de líderes educacionais. Finalmente a ideia de uma organização voluntária, na forma de um Clube de Matemática, foi entendida como aquela tendo mais a oferecer do que qualquer outro plano. (GARRETT, 1931, p.6, tradução nossa).

Sobre o processo de criação dos clubes, em suas pesquisas Garret formulou alguns princípios, os quais destaca:

1. Clubes podem ser meros passatempos, ou então podem ser planejados e sistematizados para enriquecer os interesses dos melhores alunos e fortalecer àqueles com dificuldades;
2. Clubes oferecem oportunidade para uma orientação social e uma prática da cidadania que não é encontrada na aula regular;
3. Clubes devem ser sérios nos seus objetivos, mas devem contemplar alguma forma saudável de recreação;
4. A própria organização do clube contribui como um guia vocacional;
5. A participação deve ser totalmente voluntária e não devem se sobrepor às aulas;
6. Um clube de matemática oferece oportunidade para estudar a história do desenvolvimento da matemática, e permite aos alunos se familiarizarem com os conceitos fundamentais dos sistema numérico;
7. Todo clube deve justificar sua existência por um objetivo específico;
8. O professor organizador deve se preparar para muito trabalho e para enfrentar algumas decepções. Ele deve estar disposto a ser uma mão orientadora, colocando o ônus da responsabilidade sobre os membros;
9. O clube deve funcionar de tal forma a exercer uma influência real na escola;
10. Os detalhes da organização, tais como a redação do regulamento, devem ser bem definidos e simples, mas todo clube deve tê-los (GARRETT, 1931, p.6, tradução nossa).

Ainda sobre a organização do clube na escola que leciona, Garrett relata que sua formação foi democrática, e os alunos interessados puderam expor e debater suas ideias. Ela resume essas ideias em 4 pontos

1. Participação deve ser voluntária e não deve ter influência nas notas;
2. O ato de se tornar um membro deve refletir as intenções dos alunos de impulsionar e apoiar as atividades do clube;
3. Detalhes da organização devem ser analisados pela professora e pelo diretor antes de serem colocados em prática;
4. Ao final de cada atividade serão servidos lanchinhos, mas o custo será de alguns centavos por membro, e jamais devem encobrir o verdadeiro significado do clube.

Atualmente, os clubes de matemática são bastante frequentes nos colégios secundários dos Estados Unidos, e mostram importantes contribuições para uma pluralidade de propostas educacionais.

1.1.1 Clubes de Matemática Portugueses

Os clubes de matemática em Portugal tiveram início por conta da influência estadunidense levada por *Antonio Aniceto Monteiro*, um dos mais importantes matemáticos portugueses. Em 1942, Monteiro publicou um artigo na revista *Gazeta Matemática*² falando sobre os clubes de matemática estadunidenses. Encantado com a experiência americana, ele escreveu:

À luz desta experiência, estamos no direito de pensar que a criação de Clubes de Matemática, na maioria das nossas escolas secundárias e superiores, é susceptível de determinar uma corrente vital de interesse pela matemática, entre os jovens estudantes, que contribuirá de uma maneira eficaz para o ressurgimento das matemáticas portuguesas. É claro que a criação desses Clubes dependerá em grande parte do interesse e espírito de iniciativa de professores e estudantes. Nas escolas em que houver um grupo, muito embora pequeno, de pessoas capazes de fundar um Clube de Matemática, estou certo que elas arrastarão atrás de si a grande maioria dos estudantes interessados pela matemática, na medida em que a actividade do Clube corresponder às aspirações culturais actualmente existentes entre essas camadas (Gaz. Mat., nº 11, 1942, p. 8-12).

Dessa forma, o professor é o agente principal do clube, é dele a responsabilidade em incentivar e motivar os estudantes a aprender, questionar e apresentar novas propostas acerca da matemática. O clube não precisa, necessariamente, de um grande número de participantes, mas sim de estudantes interessados a buscar conceitos, formar ideias e desenvolver seu espírito

²revista portuguesa profundamente inspirada no periódico *American Mathematical Monthly*

de iniciativa e curiosidade.

Monteiro ainda traz em seu artigo uma ideia geral de como eram organizados os clubes de matemática no Estados Unidos e o primeiro regulamento de funcionalidade foi criado a partir de 1916 por um clube de uma Universidade de Oklahoma, com as seguintes regras:

Preâmbulo — Os abaixo assinados reconhecendo as vantagens que podem resultar de uma associação que ofereça a oportunidade para a apresentação e discussão de assuntos com interesse matemático, organizam-se num Clube de Matemática e resolvem reger-se pelos seguintes estatutos:

*Artigo I — Nome. Esta associação terá o nome *The Mathematics Clitb of the University of Oklahomas.*

Art. II — Sócios. § 1 — Só podem ser sócios deste Clube os estudantes e professores da Universidade de Oklahoma que se interessam por assuntos de matemática. § 2 — As propostas para sócio devem ser apresentadas por escrito e submetidas à aprovação de qualquer reunião do Clube. § 3 — A votação faz-se por escrutínio secreto e a aprovação por maioria.

Artigo III — Direcção. § 1 — A direcção è constituída por um Presidente, um Vice-Presidente e um Secretário - Tesoureiro, eleitos entre os sócios estudantes de matemática, § 2 — A direcção è eleita por escrutínio secreto na primeira reunião regular de cada semestre. § 3 — Cada membro da direcção exerce as suas funções até que o seu sucessor esteja eleito. O Presidente pode conceder dispensa de serviço a um membro da direcção até à primeira reunião regular do Clube. § 4 — A direcção juntamente com um sócio do Clube pertencente ao pessoal docente, designado pelos sócios nas mesmas condições, formam a Comissão de Programas para as reuniões;

Artigo IV — Reuniões, § 1 — As reuniões do Clube realizam-se às segundas e quartas quintas-feiras de cada mês.

Artigo V — Vários. § 1 — Este Clube pode fazer regulamentos para as suas reuniões, cobrar quotas aos sócios, e realizar outros actos compatíveis com estes estatutos. § 2 — Um terço dos sócios do Clube è necessário para esse efeito. § 3 — As alterações a estes estatutos devem ser apresentadas por escrito, ser afixadas durante duas semanas e aprovadas por dois terços dos sócios do Clube, § 4 — Em todos os casos não previstos nestes estatutos o Clube adotará as 'Roberts Rules of Order'.

Segundo ele, essas regras eram importantes para que o clube tivessem autonomia em suas funções e para que não gerassem discussões e mal estar entre os membros e líderes.

Entendemos que o surgimento dos clubes de matemática em Portugal se deu pela necessidade em se fazer reascender o gosto pela matemática entre os estudantes, principalmente, pela juventude estudantil. Monteiro percebeu que os clubes americanos tiveram grande sucesso devido ao trabalho conjunto dos professores, alunos e instituições de ensino, e movido a esse sentimento levou essa ideia a Portugal.

1.1.2 Círculos Matemáticos Russos

Na Rússia, nas décadas de 30 e 40, alguns professores universitários começaram a se interessar pela formação matemática de seus alunos. Essa preocupação levou à criação dos “círculos matemáticos”. De acordo com [Fomin, Genkin e Itenberg \(2012, p. v\)](#) os círculos, diferentemente dos clubes, não eram dirigidos por professores do ensino médio, mas por estudantes de pós graduação ou professores universitários que consideravam parte de seu dever profissional mostrar a jovens estudantes o prazer da matemática, baseando-se na concepção de que o estudo da matemática pode gerar o mesmo entusiasmo que praticar um esporte com um time, não necessariamente, competitivo.

O interesse dos Estados Unidos em trabalhar com os círculos matemáticos surgiu devido ao enfoque cultural russo a respeito da educação matemática, pois era muito raro encontrar pesquisadores matemáticos americanos dispostos a pensar e dedicar tempo e energia para o desenvolvimento de material para estudantes do ensino médio, visto que nos Estados Unidos não se tinha muita experiência com esses círculos de estudos avançados, e portanto tiveram que importar do Russos.

Atualmente existem muitos círculos matemáticos espalhados pelo mundo. No prefácio do livro de [Dorichenko \(2016\)](#), o autor relata algumas das características principais dos círculos e apresenta sugestões de como desenvolver um projeto desse tipo.

Com o tempo, alguns círculos se tornaram referência pelo trabalho que desenvolveram. Podemos citar o círculo matemático da Universidade de San Jose, nos Estados Unidos ([SAN JOSE, 2018](#)). Esse círculo matemático tem cerca de trinta estudantes. A fundadora foi Tatiana Shubin que nasceu e cresceu na URSS, sua experiência em interação com matemáticos acendeu sua paixão pelo assunto e foi muito decisivo na sua escolha para embarcar em uma carreira acadêmica. Ao chegar nos Estados Unidos, Tatiana ganhou seu Ph.D. da UC Santa

Barbara e se juntou à faculdade da San Jose State University em 1985. Naquela época, ela iniciou um círculo de matemática para estudantes locais do ensino médio, mas foi desativado após dois anos, principalmente por falta de interesse de estudantes e colegas.

No início de 1998, Tatiana ouviu a uma apresentação da estudante *Zvezdelina Stankova*³ no círculo de matemática que ela havia frequentado quando criança na Bulgária. A proposta era de que os indivíduos da área da baía de San Francisco iniciassem círculos em suas comunidades. Tatiana percebeu que a ideia de fomentar círculos matemáticos nos EUA estava começando a ganhar destaque, ou seja, que agora existia mais pessoas de mentalidade semelhante a dela para fazer com que o empreendimento fosse um sucesso desta vez. Assim, o *San Jose Math Circle* vem operando desde então.

Mas convém destacar que existem algumas diferenças entre os círculos matemáticos e os clubes de matemática. De certa forma, os círculos contemplam as características dos clubes, mas são mais restritos no que diz respeito à variabilidade das atividades e à forma de organização.

De fato, os círculos matemáticos geralmente são liderados por matemáticos, os estudantes são divididos em grupos por níveis de aprendizagem, e cada grupo possui instrutores que podem ser estudantes universitários e/ou antigos participantes. Normalmente os encontros acontecem em sala de aula e o foco principal são resoluções de problemas, não abrangendo, necessariamente, conteúdos do currículo escolar. São situações propostas que os levam a pensar, desenvolvendo domínio de uma habilidade ou tópico de matemática.

1.2 Heurística do Desenvolvimento de Clubes de Matemática

Como vimos, os clubes de matemática são constituídos por um grupo de alunos, onde temos um professor como líder ou organizador. As atividades aplicadas no clube podem ser das mais variadas, como por exemplo, oficinas, jogos matemáticos, resolução de problemas e investigação matemática, entre outros.

³Stankova nasceu em Ruse, na Bulgária. Ela começou a frequentar o círculo de matemática de Ruse como um estudante de quinto ano na Bulgária, no mesmo ano começou a ganhar competições regionais de matemática. Tornou-se uma estudante de ensino médio de elite e competiu na equipe búlgara nas Olimpíadas Matemáticas Internacionais em 1987 e 1988, ganhando medalhas de prata nas duas, sendo selecionada para completar os estudos nos Estados Unidos

Mas, considerando o panorama histórico, propomos alguns princípios fundamentais para o desenvolvimento de um clube de matemática. São eles:

- Ter um espaço físico que represente o clube, fazendo com que os integrantes adquiram um sentimento de pertencimento e tenham responsabilidades nos cuidados dele.
- O ambiente, incluindo tanto o espaço físico quanto as formas de interação, deve ser agradável e conter elementos que proporcionam a vivência dos estudantes com a matemática e que promovam boas relações sociais entre eles;
- Neste espaço deve-se diversificar as abordagens da matemática, não seguindo, necessariamente, um padrão sistematizado de ensino com carteiras enfileiradas e um professor expositor;
- As atividades educativas devem gerar discussões sobre os temas abordados. Nesse sentido, tais discussões não devem ser boicotadas, isto é, todas as ideias devem ser ouvidas e os eventuais erros devem ser vistos como pontos importantes para o processo de desenvolvimento;
- Possibilitar um pensamento autônomo, permitindo que os estudantes tomem iniciativas, usem sua criatividade e estabeleçam estratégias para resolver as mais variadas situações.

No Brasil, também surgiram e continuam surgindo muitas dessas experiências com clubes ou círculos, cada um com suas particularidades, funcionando dentro de suas propostas e de seus objetivos, mas todos com o mesmo intuito que é melhorar o ensino da matemática. Embora o foco principal seja o mesmo, podemos afirmar que nossa pesquisa foi além do ensino e aprendizagem, muitos desses projetos além de favorecerem aos estudos faz com que os estudantes encarem a matemática não só como uma disciplina escolar, mas como uma prática necessária para o seu pensamento crítico, social e motivacional.

2 | Programas de Incentivo à Matemática no Brasil

Há alguns anos o Brasil passou a figurar no cenário internacional da matemática através da conquista de prêmios, como a medalha Fields; do impacto e reconhecimento de suas pesquisas na área, integrando desde janeiro de 2018 o grupo de elite da União Matemática Internacional (IMU, na sigla em inglês), junto de outros dez países Alemanha, Canadá, China, Estados Unidos, França, Israel, Itália, Japão, Reino Unido e Rússia. Muito desse desenvolvimento é atribuído a alguns programas nacionais de incentivo à matemática, como os vinculados a OBMEP.

Apesar de algumas iniciativas estarem sofrendo cortes com a crise política e econômica em que o nosso país vive atualmente, elas representam uma necessidade nacional de incentivo ao ensino de matemática.

Neste capítulo relatamos algumas dessas iniciativas.

2.1 Programas de Incentivo à Matemática da OBMEP

A OBMEP¹ (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas) é um projeto nacional dirigido às escolas públicas e privadas brasileiras, realizado pelo Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada - IMPA, com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática – SBM, e promovida com recursos do Ministério da Educação e do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC. Criada em 2005, seu público-alvo é composto de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental até último ano do Ensino Médio.

Segundo seus idealizadores, este projeto foi elaborado para estimular e promover o estudo da Matemática; contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica; identificar jo-

¹www.obmep.org.br

vens 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 e para promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento.

Alguns programas foram desenvolvidos pela OBMEP ao longo dos anos para estimular ainda mais o gosto e o estudo da matemática. Entendemos tais programas como referência para a organização de diversas atividades de incentivo ao ensino de matemática.

Um desses programas é chamado de *Clubes de Matemática da OBMEP*². Tal programa é um *espaço virtual* que oferece ambientes interativos nos quais é possível desenvolver, pesquisar e criar atividades matemáticas de forma ampla e divertida. Nesses espaços, alunos do ensino fundamental e do ensino médio podem participar de atividades como gincanas regionais e nacionais, discutir textos e vídeos sobre matemática, resolver problemas, participar de jogos, utilizar programas de geometria dinâmica, etc.

Segundo consta na página do programa, os principais objetivos para a criação dos clubes de matemática da OBMEP são:

- criar um espaço nacional para troca de experiências entre alunos de diferentes escolas e regiões do país;
- dar oportunidade para os alunos que gostam de matemática realizarem atividades interessantes disponibilizando material adequado para a realização dessas atividades;
- aproximar os alunos e professores participantes de resultados matemáticos que não constam dos conteúdos escolares regulares;
- estimular o estudo de matemática e o gosto por esta disciplina, por meio de atividades regulares;
- explorar a matemática de forma divertida, despertando a curiosidade e o interesse pelo estudo.

Assim, se o estudante gostar de matemática ele pode reunir amigos para criar um clube de matemática e explorar, de forma menos tradicional, conceitos matemáticos.

As atividades dos clubes de matemática da OBMEP são desenvolvidas em dois ambientes virtuais: um Blog e um fórum de discussão.

²<http://clubes.obmep.org.br>

No Blog, são disponibilizadas atividades de caráter mais geral. Por exemplo, discussão e resolução de problemas e desafios; notícias, vídeos e alguns applets; indicação de livros e sites interessantes; pequenos artigos sobre matemática; biografias de grandes matemáticos; provas de competições de matemática (nacionais e internacionais).

E no fórum, é onde são desenvolvidas atividades mais específicas, como por exemplo, gincanas; construção de applets; discussão e resolução de problemas e desafios específicos; desenvolvimento de pequenos projetos; aprendizagem e utilização do GeoGebra e do Latex.

Para formar um clube, deve-se reunir de cinco a dez alunos, juntamente com um responsável maior de idade (normalmente um professor de matemática). Cada clube que se inscrever receberá um login e uma senha para seus membros postarem comentários, discutirem e apresentarem soluções para os problemas propostos no Blog.

Além dos clubes de matemática, a OBMEP desenvolve outros programas de incentivo à matemática que podem contribuir para a organização de atividades dentro dos clubes. A seguir listamos alguns desses programas:

- *Portal da Matemática*³ é um portal que oferece textos e video-aulas de conteúdos de matemática do ensino fundamental II até o ensino médio. Além disso, o portal permite que o professor forme turmas com seus alunos para organizar e acompanhar o desenvolvimento de atividades. O acesso é totalmente gratuito.
- *Programa OBMEP na escola*⁴: projeto destinado para os professores de matemática das escolas públicas e para os alunos de licenciatura em matemática. Seus objetivos são contribuir para a formação de professores estimulando estudos mais aprofundados e a adoção de novas práticas didáticas em suas salas de aula. Os professores são orientados no desenvolvimento de conteúdos programáticos, seguindo a prática didática de resolução de problemas, no trabalho com grupos de alunos selecionados em suas escolas ou em escolas vizinhas.
- Polos Olímpicos de Treinamento Intensivo (*POTI*)⁵: é um programa destinado para cursos de Treinamento Intensivo voltados para competições de matemática. A finalidade principal dessa iniciativa é melhorar o desempenho dos alunos brasileiros nas olimpíadas OBMEP e OBM (Olimpiada Brasileira de Matemática).

³<https://portaldosaber.obmep.org.br>

⁴<http://www.obmep.org.br/na-escola.htm>

⁵<http://potiimpa.br>

- Programa de Iniciação Científica Júnior (*PIC*)⁶ que proporciona ao aluno premiado em cada edição da OBMEP entrar em contato com interessantes questões no ramo da Matemática, ampliando o seu conhecimento científico e preparando-o para um futuro desempenho profissional e acadêmico. No programa, o estudante poderá participar do PIC Presencial, se houver um polo de Iniciação Científica perto da sua residência, com encontros presenciais, geralmente aos sábados, ou participar do PIC a Distância com aulas virtuais.
- Programa de Iniciação Científica e Mestrado (*PICME*)⁷: é um programa que oferece aos estudantes universitários que se destacaram nas Olimpíadas de Matemática (medalhistas da OBMEP ou da OBM) a oportunidade de realizar estudos avançados em Matemática simultaneamente com sua graduação. Os participantes recebem as bolsas através de uma parceria com o CNPq (Iniciação Científica) e com a CAPES (Mestrado e Doutorado). É coordenado em nível nacional pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada - IMPA e ofertado por Programas de Pós-Graduação em Matemática de diversas universidades espalhadas pelo país.

2.2 Outras Iniciativas pelo Brasil

No Brasil temos diversas iniciativas cuja proposta tem como objetivo promover o interesse pela matemática e apresentá-la de outras formas, mostrando aspectos para além dos procedimentos adotados na maioria das aulas tradicionais. Essas iniciativas também nos servem de referência para planejarmos atividades no nosso clube. A seguir descrevemos sucintamente três delas com o objetivo de indicar referências e mostrar que existe um movimento na direção de ressignificar as práticas de ensino de matemática.

2.2.1 Clube de Matemática do Colégio Positivo de Telêmaco Borba - Paraná

O clube de Matemática do Colégio Positivo de Telêmaco Borba⁸ surgiu em 1992, com a

⁶<http://www.obmep.org.br/pic.htm>

⁷<http://www.obmep.org.br/picme.htm>

⁸<http://clubedematematica.com/home>

intenção de despertar o interesse e o gosto pela matemática. Até 1995, o projeto envolvia alunos do 6º ao 8º ano que voluntariamente, em contra- turno, ajudavam na construção de recursos didáticos-pedagógicos para utilização em sala de aula. Em 1995, surgiu a ideia dos alunos confeccionarem jogos para serem utilizados pelos professores da educação infantil a 5ª série (hoje 6º ano) no o projeto “Matemática de Recreio”, onde os alunos da educação infantil a 5ª série, às sextas-feiras, teriam a oportunidade de brincar jogando com a matemática.

A partir dos resultados obtidos, o projeto foi apresentado à Secretaria de Educação do Município de Telêmaco Borba, os voluntários do clube atenderiam, a cada 15 dias, as escolas municipais com o projeto “Matemática de Recreio”.

Em 2003, foi implantado em uma escola piloto o “Projeto Clube de Matemática Solidário: Positivo e escolas municipais”, com um trabalho semelhante ao do Colégio Positivo. Diante dos bons resultados, foi implantado em mais uma escola municipal e em 2010 o projeto já estava funcionando em 23 escolas municipais de ensino infantil a 5º ano do ensino fundamental.

A coordenadora do projeto foi Monica Soltau da Silva, que esteve a frente desde 1992 a 2016. Hoje, ministra palestras, cursos e minicursos. Também é autora de dois livros *Clube de Matemática: Jogos Educativos* e *Clube de Matemática: Jogos Educativos e Multidisciplinares*.

2.2.2 Laboratório Sustentável de Matemática (LSM)

O Laboratório⁹ foi criado em 2014 como um projeto da professora *Daniela Mendes Vieira da Silva*¹⁰ apoiada, principalmente, por seus alunos e pela direção da escola onde trabalha – Colégio Estadual Hebe Camargo, em Pedra de Guaratiba, bairro da Zona Oeste carioca. Com a dificuldade financeira, assim como muitas escolas (principalmente nas públicas), os materiais para a confecção desses objetos manipuláveis foram escolhidos dentre os reutilizáveis, reaproveitáveis ou recicláveis doados pela comunidade escolar. Os materiais que faltavam a escola ajudava a comprar.

O LSM foi crescendo, se transformando e hoje trabalha com multimeios e abordagens diversificadas para o aprendizado de Matemática além de ter passado a contar com a colaboração externa de outros professores e licenciandos através da divulgação do projeto em

⁹<https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com>

¹⁰Doutoranda em Ensino da Matemática pela UFRJ, Mestra em Educação em Ciências e Matemática pela UFRRJ, Graduada em Matemática-Licenciatura Plena pelo CEDERJ/UFF e em Pedagogia pelo IET.

mídias digitais .

Em 2016, no CIEP 111(Centro Integrados de Educação Pública) Gelson Freitas, em Mesquita, município da Baixada Fluminense no RJ foi fundada outra sede do Laboratório. E outras sedes também estão sendo apoiadas para implantação, duas no Rio de Janeiro e outra em Minas Gerais.

2.2.3 Teoria e Investigação com Matemática Elementar (TIME)

O TIME (Teoria e Investigação com Matemática Elementar)¹¹ é um projeto de extensão do Departamento de Matemática da Universidade Estadual de Maringá (UEM) para alunos do ensino fundamental e médio. O TIME surgiu em 2013 com o nome inicial de “Treinamento Intensivo de Matemática Elementar” cuja a proposta era de ministrar aulas de tópicos especiais de matemática a alunos do ensino fundamental e do ensino médio, geralmente contemplados em problemas de olimpíadas de matemática.

Segundo os professores Dr.Eduardo de Amorim Neves e Dr. Thiago Fanelli Ferraiol, responsáveis pelo projeto, a ideia nasceu a partir “da observação, comum dentre os professores universitários que ministram aulas no curso de matemática da referida instituição e confirmada por diversas pesquisas na área de educação matemática, de que a visão da matemática e a forma com que esses alunos a encaram é muito próxima de um processo puramente mecânico” (FERRAIOL; AMORIM NEVES; VIEIRA, 2016). Ainda segundo eles, essa visão pode ser fruto de “abordagens inadequadas no seu ensino, tais como a redução da matemática a um conjunto fórmulas e regras definidas em forma de decreto, sem investigação e sem análise crítica, e as extensas listas de exercícios de rotina, repetitivos e sem variabilidade.” (FERRAIOL; AMORIM NEVES; VIEIRA, 2016).

Ao longo dos anos o TIME foi se reformulando e testando novas organizações e abordagens. Em 2014, o projeto se vinculou ao POTI (Polo Olímpico de Treinamento Intensivo), do Impa (Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada) e todos os alunos inscritos no projeto participavam do treinamento para competições matemática, obtendo sucessos em algumas dessas competições. Em 2016 passou também a trabalhar diretamente com professores através de novas metodologias de ensino ativas e dialógicas, como a investigação matemática e a realização de oficinas interdisciplinares.

¹¹www.dma.uem.br/time

2.2.4 Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) - Unespar de Campo Mourão

Diversas universidades brasileiras têm hoje um laboratório de ensino de matemática, cujo objetivo geral é oferecer um apoio ao ensino de matemática através da produção de materiais didáticos, realização de cursos de formação de professores, entre outros.

Na cidade de Campo Mourão/PR¹², um projeto de LEM está vinculado ao Departamento de Matemática da Unespar. Segundo um dos professores do Departamento, Me. Wellington Hermann, o LEM é um órgão vinculado ao Colegiado de Matemática que, além dos objetivos formativos relativos aos acadêmicos do curso de Matemática, tem a importante missão de aproximar a universidade e escolas da Educação Básica da região de Campo Mourão. Isso é feito por meio de oficinas, minicursos, mostras de materiais, visitas e, futuramente, tratar da utilização de materiais didáticos para o ensino de matemática por meio de vídeo-aulas (o projeto está em desenvolvimento).

No âmbito do LEM, são ofertadas anualmente oficinas e minicursos para professores e estudantes da Educação Básica, tendo em vista a formação docente e o aprendizado de matemática, respectivamente. A duração desses cursos e oficinas depende do tema abordado, podendo variar desde 4 horas até 20 horas.

Alguns exemplos de cursos e oficinas ofertadas no LEM envolvem a utilização de materiais do laboratório do programa Brasil Profissionalizado, instalado em escolas estaduais pelo Governo Federal. Outro exemplo, é a utilização de materiais manipuláveis para o ensino e aprendizagem de operações com expressões algébricas e produtos notáveis.

Os materiais do LEM são levados a mostras realizadas em escolas e também podem ser marcadas visitas de turmas de alunos da Educação Básica, ocasião em que são ofertadas mini oficinas envolvendo jogos, curiosidades matemáticas e construções diversas.

2.3 Possibilidades de Tais Iniciativas

Entendemos que as iniciativas aqui descritas são excelentes referências de apoio para a realização das atividades dos clubes de matemática como o que propomos nesta pesquisa.

¹²Cidade onde está situada o colégio em que trabalho e onde desenvolvi o projeto do Clube de Matemática.

Assim como elas, existem inúmeras outras espalhadas pelo Brasil, de modo que pensamos não ser necessário “reinventar a roda” para desenvolver propostas alternativas ao ensino tradicional de matemática, que a tanto tempo tem se mostrado, além de ineficiente, traumático para grande parte das pessoas.

Por outro lado, compreendemos também que existem dificuldades de grande parte dos professores em se envolverem em propostas alternativas de ensino. De fato, diversos fatores como a estrutura organizacional da escola, a falta de recursos, a compreensão inadequada do papel do professor e da sua necessidade de estudos e formação contínua, o enfoque conteudista objetivando aprovação em exames vestibulares, acabam sufocando o desejo desses professores de realmente transformar a escola em um ambiente agradável e mais propício para uma aprendizagem efetiva.

3 | Sugestões de Dispositivos para articular um Clube de Matemática

A ideia central desse capítulo é auxiliar na construção de um clube de matemática que favoreça o ensino e aprendizagem, desenvolvendo nos estudantes atitudes essenciais como a insistência na busca de soluções e a confiança em sua própria capacidade de aprender, como também, a flexibilidade para alterar seu ponto de vista quando necessário, o espírito de colaboração, o trabalho coletivo, a curiosidade, a necessidade da investigação e o gosto pela matemática. Para pensar nesse projeto propomos alguns dispositivos de articulação do clube, que são eventos e tarefas em torno das quais giram nossas atividades.

Desta forma, acreditamos que algumas propostas de atividades servem como dispositivos didáticos para poder motivar e estimular o ensino e aprendizagem da matemática, criando um ambiente que favoreça discussões de diversos assuntos, levantando hipóteses para resoluções de problemas ou investigações matemáticas, favorecendo a aprendizagem por meio de jogos e oficinas, despertando o interesse na busca pelo conhecimento e o prazer em aprender matemática.

A seguir elencaremos alguns dispositivos e estratégias que utilizamos para pensar em um clube de matemática. Todavia, esta estrutura não deve ser obrigatória, isto é, nem todos os dispositivos aqui sugeridos precisam necessariamente estar presentes no clube. Além disso, sempre há a possibilidade de agregar outros dispositivos que não estão aqui relatados.

3.1 Desafios Matemáticos

Segundo o dicionário ([MICHAELIS, 2018](#)) a palavra *desafio* significa “Convite para participar de um confronto de qualquer tipo (jogo, luta, debate etc.)”. É a partir desse entendimento que orientamos os desafios enquanto estratégia de articulação dentro do nosso clube de matemática, fazer com que os estudantes sintam-se estimulados a buscar soluções do desafio

proposto, sintam-se realmente desafiados.

Pensamos nos desafios, como atividades diferenciadas das aulas tradicionais, podendo aparecer sob a forma de charadas e também sob a forma de problemas. De acordo com [Antunes \(2003\)](#), um professor que explica um conteúdo em situações de desafios, sempre possui chances em obter resultados maiores do que quem desenvolve a aula de forma tradicional. Nesse sentido, os desafios podem ser favoráveis no processo de ensino-aprendizagem, como uma alternativa eficaz para desenvolver no estudante a motivação em buscar o resultado, a curiosidade e o raciocínio lógico.

Dentro do nosso clube de matemática, os desafios foram propostos tanto em encontros periódicos com os alunos, como em forma de questões afixadas em murais. A própria utilização da palavra “desafio”, ao invés de um simples “resolva”, representa grande importância para instigar os alunos e envolvê-los no processo. Como o próprio nome diz, o desafio é para desafiá-los!

Outro ponto importante com relação aos desafios é que eles representam um espaço mais aberto à discussão, e com isso incentivam os alunos ao desenvolvimento da criatividade e a diversidade de estratégias de solução. Nesse sentido, apesar do desafio incentivar uma competição saudável entre os alunos, ele também dá espaço à muitas possibilidades de respostas.

Ao inserir os desafios como estratégia de ensino, recomendamos que estes sejam bem planejados pelo professor de modo que não sejam nem fáceis demais, a ponto de se tornarem simples exercícios, nem tão difíceis a ponto de estagnarem o pensamento dos estudantes. Outra recomendação importante é que o professor sempre ofereça um feedback sobre a resolução ou resposta do desafio em questão, tentando captar as discussões ocorridas durante o processo de resolução.

Na medida em que os estudantes integram-se na dinâmica do clube, é possível que eles próprios tragam sugestões de desafios para os demais membros. Nesse sentido, eles acabam interagindo e negociando os significados e conceitos matemáticos presentes nos desafios.

3.2 Atividades de Resoluções de Problemas

Segundo [Dante \(1991, p.10\)](#) “um problema matemático é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-lo”. Para [Polya \(1985, p.4\)](#), a metodologia de resolução de problemas é “a atividade matemática mais

próxima do centro do pensamento do dia a dia”, uma vez que é preciso pensar nas variáveis, planejar uma ação, executá-la e refletir sobre as conclusões obtidas.

Autores como Dante e Polya, percursores na metodologia de resolução de problemas, concordam que um problema matemático é uma situação que busca a realização de ações por meio de conhecimentos matemáticos para a obtenção de uma solução adequada e coerente. E essa solução deve, na medida do possível, fazer o aluno refletir e aprender com o processo de construção.

No entanto, não podemos confundir exercício com problema. Sendo assim, [Dante \(1991\)](#) explica que os exercícios servem para praticar algum algoritmo ou processo, já os problemas possuem uma situação no qual se procura algo desconhecido e não tendo previamente um algoritmo que garanta sua solução, exigindo do aluno iniciativa e criatividade aliada a alguns conhecimentos matemáticos.

Ainda segundo [Dante \(1991\)](#), os objetivos que devem ser alcançados na metodologia de resolução de problemas são:

- Fazer o aluno pensar produtivamente;
- Desenvolver o raciocínio do aluno;
- Ensinar o aluno a enfrentar situações novas;
- Dar ao aluno a oportunidade de se envolver com as aplicações da matemática;
- Tornar as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras;
- Equipar o aluno com estratégias para resolver problemas;
- Dar uma boa base matemática às pessoas.

Assim, dentro da metodologia de resolução de problemas podem proporcionar ao aluno um avanço nas suas capacidades de leitura e interpretação, além do desenvolvimento de estratégias de resolução, da persistência em encontrar uma solução e da ampliação de conceitos e ideias que ele já conhece.

Segundo [Polya \(2006\)](#) não existe um método de resolução de problemas, mas sim o que ele chama de heurística, isto é, a compreensão dos processos de raciocínio e da elaboração de estratégias que conduzem à resolução de problemas. Para ele, algumas fases desse processo são:

1. *Compreender o problema;*

- O que se pede no problema?
- Quais são os dados e as condições do problema?
- É possível fazer uma figura, um esquema ou um diagrama?
- É possível estimar a resposta?

2. *Elaborar um plano;*

- Qual é o seu plano para resolver o problema?
- Que estratégia você tentará desenvolver?
- Você se lembra de um problema semelhante que pode ajudá-lo a resolver este?
- Tente organizar os dados em tabelas e gráficos.
- Tente resolver o problema por partes

3. *Executar o plano;*

- Execute o plano elaborado, verificando-o passo a passo.
- Efetue todos os cálculos indicado no plano.
- Execute todas as estratégias pensadas, obtendo várias maneiras de resolver o mesmo problema.

4. *Fazer o retrospecto ou verificação;*

- Examine se a solução obtida está correta.
- Existe outra maneira de resolver o problema?
- É possível usar o método empregado para resolver problemas semelhantes?

Polya destaca ainda que, para resolver um problema, podemos utilizar algumas ideias já conhecidas. No entanto, não basta lembrar de assuntos isoladamente, é importante ter uma justificativa para comparar com os já aprendidos, adaptando e combinando de maneira a resolver o novo problema.

Dentro do clube de matemática, atividades de resolução de problemas são sugeridas em diversas situações, que vão desde a proposição dos desafios, como já relatados, até encontros mais específicos para treinamentos para olimpíadas de matemática.

Apesar de não ter sido o foco desta seção, podemos dizer que a própria organização do clube e de suas atividades envolveu situações onde os alunos foram constantemente engajados na solução de problemas, que não necessariamente tiveram um caráter matemático. Algumas perguntas e situações problemas foram: “como faremos o mural do clube?”, “como levaremos esta atividade para as demais turmas?”, entre outras.

3.2.1 Olimpíadas de Matemática e Competições Científicas

Antes de mais nada, um ponto importante a ressaltar é que as Olimpíadas e Competições Científicas não são, necessariamente, um dispositivo, mas sim um estímulo a mais para se trabalhar com os alunos a resolução de problemas por meio do que chamamos de treinamento.

Sabemos que existem uma grande variedade de competições matemáticas, que vão desde olimpíadas regionais, passando por estaduais, nacionais e até internacionais. No Brasil, as mais importantes e que possuem sempre um grande número de participantes são: a Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) e a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). Ambas são realizadas por uma ação conjunta do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) e Sociedade Brasileira de Matemática.

A OBMEP é disputada em três níveis: nível 1 para alunos dos 6º e 7º anos do ensino fundamental; nível 2 para alunos dos 8º e 9º anos do ensino fundamental; e nível 3 para alunos do ensino médio. Até 2016 essa olimpíada era exclusiva para alunos das escolas públicas e, a partir de 2017, com o objetivo de racionalizar o uso de recursos humanos e financeiros, ela foi estendida para os alunos das instituições privadas, que antes participavam apenas da OBM.

Consta no site da [OBMEP \(2018\)](#), os objetivos principais dessas olimpíadas são:

- Interferir na melhoria do ensino de Matemática no Brasil, estimulando estudantes e professores;
- Descobrir jovens com talentos matemáticos e favorecer condições para formação e desenvolvimento de uma carreira científica;
- Selecionar estudantes com excelente desempenho para representar o Brasil em competições internacionais de matemática.

Além delas, é importante destacar a existência de diversas outras olimpíadas de matemática de abrangência regional e estadual. Tais olimpíadas, por possuírem um caráter local, acabam agregando uma quantidade maior de alunos da região, além de promover um

contato mais próximo com os próprios professores e organizadores. Atualmente o IMPA e a OBM incentiva algumas dessas olimpíadas regionais através de editais de financiamento¹.

Um ponto importante sobre as olimpíadas é que suas questões geralmente apresentam um formato distinto dos tradicionais exames vestibulares ou de avaliação em massa. De fato, grande parte das questões de olimpíadas não recorrem ao uso de fórmulas específicas ou procedimentos decorados. Para resolver questões de olimpíadas, é necessário adquirir uma nova forma de pensar e investigar os problemas matemáticos para além das contas e dos procedimentos.

Em nosso clube de matemática, essas competições serviram como um incentivo a mais para o desenvolvimento de atividades de resolução de problemas. É possível que dentro do clube se realize treinamentos, tragam-se questões de olimpíadas passadas para discussão, bem como o desenvolvimento de aulas com conteúdos e estratégias de resolução de problemas que nem sempre estão presentes no ensino tradicional. Como fonte de estudos e preparação, os estudantes podem recorrer à provas anteriores, vídeo aulas, banco de questões, simulados e etc, encontrados nos próprios sites dessas competições.

3.3 Atividades de Investigações Matemáticas

A palavra investigar remete ao fato de buscar o que ainda não se conhece e, indiretamente, elaborar conceitos ou conjecturas que até então não são conhecidos pelos alunos. O objetivo das atividades investigativas é levá-lo a fazer descobertas que seriam tão importantes quanto chegar a uma solução do exercício proposto.

Segundo [Ponte, Brocardo e Oliveira \(2016\)](#), as atividades investigativas e de exploração são chamadas de “investigações” devido ao fato de não se conhecer inicialmente o grau de dificuldade que será enfrentado pelos alunos. A investigação matemática é um processo que proporciona construir seus conceitos de forma não sistêmica e, assim, ele fica livre para buscar ou elaborar hipóteses que o levem a uma solução.

Além disso, essas atividades podem desenvolver nos alunos o hábito de procurar pela validade de um processo que lhe possibilite tratar de um determinado assunto e que os levem a construir argumentos que não sejam ambíguos, circulares ou duvidosos. Esse envolvimento com a investigação matemática é um recurso valioso para a construção do conhecimento e

¹<https://www.obm.org.br>

para a produção do significado em sala de aula.

Sobre a constituição das atividades investigativas, [Ponte, Brocardo e Oliveira \(2016\)](#), dizem que ela pode ser dividida em três etapas:

1. *Reconhecimento da situação*: é o momento de ler a questão, fazer explorações preliminares da situação proposta que os levem a compreender o que está sendo pedido.
2. *Formulação de hipóteses e conjecturas*: após a etapa 1, o aluno pode formular hipóteses que possam levá-lo a resolver a situação, ou seja, ele conjectura sobre o modo de como o problema pode ser resolvido, lança propostas de solução e analisa possibilidades.
3. *Teste das hipóteses ou reavaliações das conjecturas*: após levantada as hipóteses de solução do problema ele verifica se elas são válidas, se há argumentos contrários que as invalidam e, se isso acontecer, deve-se fazer uma reavaliação da situação elaborando novas hipóteses ou corrigir as iniciais de modo que a contradição deixe de existir.
4. *Justificação das hipóteses e a avaliação do trabalho realizado*: se não há mais argumentos que contradigam as hipóteses levantadas na etapa 4 e se elas, ao ponto de vista do aluno, parecerem válidas, ele deverá agora mostrar que essas hipóteses são verdadeiras verificando por meio de recursos intuitivos ou por argumentos matemáticos.

Um detalhe que merece atenção é o fato de que toda investigação começa com um problema. “Uma investigação matemática desenvolve-se usualmente em torno de um ou mais problemas. Pode mesmo dizer-se que o primeiro grande passo de qualquer investigação é identificar claramente o problema a resolver” ([PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2016](#), p.16).

Entretanto, há algumas semelhanças e diferenças entre problemas e tarefas de investigação. Para [Ponte, Brocardo e Oliveira \(2016, p.23\)](#), no caso dos problemas “o enunciado traz claramente o que tem que ser feito, ou seja, não há ambiguidades. A solução é sabida de antemão, pelo professor, e a resposta do aluno ou está certa ou está errada” . Por outro lado, “no enunciado das tarefas investigativas a questão não está bem definida no início, cabendo a quem investiga um papel fundamental na sua definição”.

O clube de matemática é um espaço muito natural para o desenvolvimento de atividades investigativas, uma vez que, a princípio, o ambiente deve ser acolhedor e a relação entre os alunos bastante próxima. Desta forma, diferentemente do que ocorre com grande parte das aulas tradicionais de matemática, no ambiente do clube os alunos ficam mais a vontade para

explorar, questionar, refletir, argumentar e expor suas ideias. Tais ações são fundamentais para um bom desenvolvimento da investigação matemática.

3.4 Jogos Matemáticos

O papel dos jogos como estratégia de ensino e aprendizagem da matemática tem sido tratado por inúmeros pesquisadores. Os jogos proporcionam, indiretamente, aprendizagens mais motivadoras, tanto para o aluno quanto para o professor. Muitas habilidades matemáticas podem ser desenvolvidas através dos jogos, entre elas, o raciocínio reflexivo, pois é preciso pensar muito bem antes de realizar qualquer jogada e a cada nova jogada, um novo raciocínio pode surgir. Os raciocínios lógicos utilizados pelos alunos durante o jogo se assemelham à resolução de um problema matemático, mesmo que o jogo não seja em relação a um conteúdo matemático específico.

Isso é o que [Flemming e Collaço de Mello \(2003, p.85\)](#) destacam em relação aos jogos didáticos. Para eles

vale mencionar que esse recurso deve ser adotado em sala de aula e que a aprendizagem de conteúdo poderá acontecer de forma mais dinâmica, menos traumática, mais interessante. Acreditamos que o jogo contribui para que o processo ensino-aprendizagem seja produtivo e agradável tanto para o educador quanto para o educando.

[Lara \(2003, p.21\)](#) reflete que:

O desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento independente, bem como da capacidade de resolver problemas, só é possível através do ensino da matemática se nos propusermos a realizar um trabalho que vá ao encontro da realidade do(a) nosso(a) aluno(a), onde seja possível, através de diferentes recursos, propiciarmos um ambiente de construção do conhecimento. Entre tais recursos, destaco o uso de jogos. Os jogos vêm ganhando espaço dentro de nossas escolas, numa tentativa de trazer o lúdico para a sala de aula.

Nesse contexto, os jogos podem e devem ser usados como metodologia de ensino e aprendizagem da matemática. De fato, o seu uso poderá tornar a aprendizagem dos conteúdos matemáticos interessante, não se focando exclusivamente no uso do quadro-negro, do giz e do livro-didático.

As vantagens de se utilizar jogos em sala de aula são muitas, [Borin \(1995\)](#) destaca que

os jogos diminuem os bloqueios apresentados pelos alunos que possuem medo ou dificuldades em aprendê-la. Ressalta ainda que, durante o jogo existe uma grande motivação e, dessa forma, os alunos apresentam um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem.

Portanto, consideramos que os jogos desenvolvem no aluno a capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender conceitos matemáticos, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las (investigação matemática) com autonomia e cooperação.

3.5 Oficinas Matemáticas

Compreendemos que as oficinas matemáticas são metodologias que permitem ao estudante ter a oportunidade de contato com situações concretas de ensino e aprendizagem, proporcionando a construção do conhecimento por meio das atividades desenvolvidas.

Nas oficinas é possível a criação de materiais manipuláveis ou jogos que estimulem a aprendizagem. Além disso, não é necessário pensar nas oficinas sempre como formas de trabalhar um conteúdo específico do currículo previsto pela escola, mas sim como atividades que proporcionam ao estudante uma motivação, dinamismo, aspectos sociais, cognitivos, motores, entre outros.

Naturalmente, em uma oficina, conteúdos são estudados e aprendidos, mas não precisam necessariamente serem apenas esses os objetivos. De fato, são nas oficinas que os alunos produzem e, enquanto produzem, aprendem, utilizando os diversos níveis do aprendizado, trabalhando outras inteligências além da lógico-matemática, como as capacidades de comunicação e as habilidades manuais. Ela deve ser dinâmica, prazerosa e envolvente, com atividades que contemplem dos mais tímidos aos mais falantes.

Dentro do clube, as oficinas podem desempenhar vários papéis, tais como a interação entre os alunos, a relação entre conceitos já aprendidos e também a introdução de novos temas. O foco dela depende naturalmente das intenções dos alunos e dos conceitos que já aprenderam. No capítulo 4, fazemos o relato de uma oficina do clube e tentamos deixar um pouco mais claro seu papel.

3.6 Gincana de Matemática

Sabemos que o envolvimento ativo do aluno com uma disciplina ou projeto é uma condição fundamental para contribuir com a sua aprendizagem. Tendo como objetivo a criação de um ambiente que motive e desperte o interesse pela aprendizagem de matemática, incentivando-o a agir com autonomia e ao mesmo tempo com a interação entre os membros do clube, pensamos no dispositivo Gincana de Matemática.

A gincana visa proporcionar uma atividade diferenciada, motivadora e na qual exista uma troca de experiência entre os alunos, evidenciando que o estudo da matemática pode ser divertido e aplicado fora do ambiente escolar. Pensando nisso, a proposta é desenvolver, por meio de brincadeiras e jogos, um ambiente agradável onde a matemática está inserida de maneira simples e objetiva. O nosso propósito principal é utilizar a gincana como ferramenta de interação, incentivo e descontração, e não como momento de estudo formal.

A recomendação é que os membros do clube de matemática ajudem no desenvolvimento, montagem e organização das atividades da gincana, bem como na sua aplicação. Essa é uma forma de que se envolvam e adquiram responsabilidades na aplicação de um projeto que eles mesmos desenvolveram. Além disso, é uma forma de promover o clube, uma vez que a gincana pode ser levada para todos os alunos do colégio.

4 | Relato de Experiência

4.1 Motivações para a Implantação do Clube de Matemática

O fato de estar cursando¹ o mestrado Profmat e procurando um tema para minha dissertação, fizeram-me perceber algumas situações em sala de aula. As motivações que me levaram a querer implantar um clube de matemática no colégio onde leciono surgiu depois de constatar a desmotivação de alguns alunos em relação a matemática, as dificuldades que possuem em compreender conceitos e regras. A priori, as atividades propostas ajudariam aos alunos em aprender e compreender conceitos matemáticos de forma mais prazerosa, dinâmica e interativa, pois nem sempre isso é possível no dia a dia da sala de aula. Neste sentido, podemos citar [Polya \(2006, prefácio, p. V\)](#)

Se experimentar prazer com a Matemática, não a esquecerá facilmente e haverá, então, uma grande probabilidade de que ela se torne alguma coisa mais: uma ocupação favorita, uma ferramenta profissional, a própria profissão, ou uma grande ambição.

E foi pensando nisso e em todas as coisas boas que um projeto desse traria para os alunos que levei a proposta para meu orientador, que gostou bastante da ideia e se prontificou em ajudar.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais ([BRASIL, 1998, p.42](#)),

É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular da matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa a sua prática.

Com essa perspectiva, o desenvolvimento das atividades no clube tinham como objetivo

¹Em alguns momentos desse capítulo, utilizamos a primeira pessoa do singular por se tratar de uma experiência pessoal.

criar condições para que os alunos vivenciassem a matemática sob um olhar diferenciado, que investigassem e resolvessem problemas construindo conceitos e articulando as relações entre o abstrato e o concreto. Para isso pensamos no professor como um grande incentivador, seu papel deveria ser auxiliar e motivar os alunos a buscar e alcançar seus objetivos.

Aprender matemática é estar constantemente em prática, pois é no processo de unir a realidade à ação que se insere o aluno, dessa forma, o conhecimento matemático surge de muita exploração e investigação.

Nesse contexto, (D'AMBROSIO, 2012, p.67) diz que

A matemática é sem dúvida uma das matérias mais temidas pelos alunos em geral, e como tal, pode-se ver que quanto mais recursos e meios reais forem utilizados numa sala de aula maior será o aproveitamento da matéria.

Com essas ideias em mente, levei a proposta para a coordenação pedagógica e para a direção do colégio. Com a aprovação, decidiram me auxiliar nessa empreitada. Dessa forma, concederam uma sala que estava inutilizada no colégio para os encontros do clube. Entendemos que ter um local concreto para o clube era de grande importância para seu sucesso.

A maior preocupação antes de iniciar o projeto era de que os alunos não “comprariam” a ideia do clube, ou seja, não aceitariam participar efetivamente das atividades, visto que as reuniões seriam em contra-turno e talvez eles se sentissem sobrecarregados com mais um dia na escola. Felizmente nos enganamos!

Levei a sugestão aos alunos do 9º ano do ensino fundamental e para as 1ª e 2ª séries do ensino médio.

Quando foi lançada a ideia, a empolgação e o interesse deles superaram as nossas expectativas. A quantidade de alunos que manifestaram desejo de participar foi maior do que o que tínhamos planejado e que achávamos ser adequada. Por esse motivo, decidimos fazer uma seleção de 20 alunos. Como critério de seleção, preferimos não adotar exclusivamente o desempenho deles nas provas de matemática tradicional, uma vez que percebia alguns alunos com grandes habilidades de raciocínio e interesse pelos problemas de matemática mas que, por algum motivo, não se convertiam em boas notas. Para escolher alunos dos nonos anos, para os quais eu não ministrava aulas e não conhecia, solicitei auxílio de seus professores de matemática modo que sugerissem alguns nomes que se enquadrassem em nosso critério de seleção, ou seja, apontassem alunos participativos em sala de aula e que gostassem da disciplina.

4.2 Organização do Clube de Matemática

Depois de aprovado o projeto pela direção pedagógica e feita a seleção dos integrantes, defini juntamente com minha coordenadora o horário semanal dos encontros, às quartas-feiras das 14h às 16h. Em seguida, iniciei a organização do espaço cedido pela Instituição. Nele haviam um quadro branco e algumas carteiras empoeiradas. Propus ao grupo que antes de iniciarmos os encontros matemáticos, fizessemos a limpeza e organização da sala. Essa atividade não era obrigatória, mas certamente serviu para trazer um sentido de responsabilidade e pertencimento ao espaço que, daquele momento em diante, seria o clube deles.

Um ponto de destaque sobre essa organização foi o fato de que, apesar do clube ter 20 alunos, deixei apenas cerca de 12 carteiras. Essa limitação foi feita propositalmente para tirar um pouco da imagem do espaço enquanto “sala de aula”, tentando deixar um ambiente mais aberto e permitindo que eles circulassem mais livremente, inclusive sentando pelo chão ou indo até o quadro para expressar suas ideias.

Depois do espaço organizado, iniciei as atividades no dia 14 de março de 2018, contando com a participação de 19 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental a 2ª série do Ensino Médio da própria Instituição, pois uma das alunas selecionadas teve que pedir transferência para outra cidade.

Durante os primeiros encontros, os alunos trouxeram a sugestão de confeccionar uma camiseta para o clube (figura 4.1). Apesar de não ter pensado nessa ideia durante o desenvolvimento da pesquisa, entendemos que a camiseta seria importante para que os participantes sentissem ainda mais seu pertencimento ao clube, além de fazer a divulgação dentro do colégio.



Figura 4.1: Camiseta do clube

Além disso, elaborei o “Mural do Clube de Matemática” (figura 4.2), o qual continha curiosidades e desafios que ficavam sob responsabilidade dos membros. Pensei no mural como forma de divulgar o clube para os demais estudantes do colégio e para, de alguma maneira, envolvê-los no espírito das atividades, apesar de não participarem dos encontros semanais.

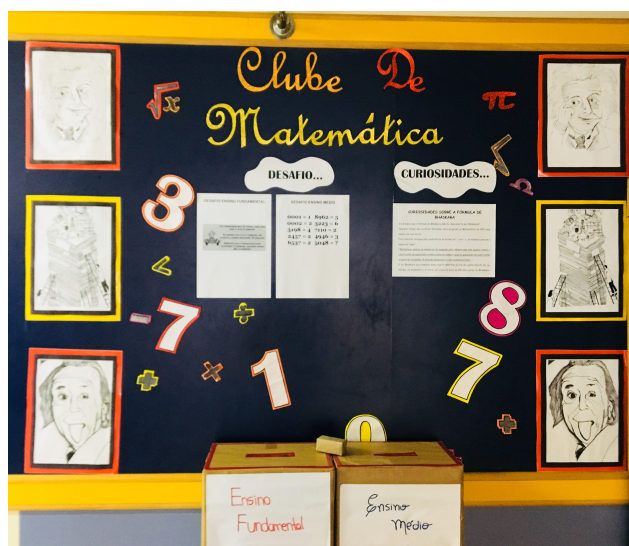


Figura 4.2: Mural do clube

O mural ajudou a colocar em prática uma dinâmica de desafios envolvendo todos os estudantes do colégio. Essa dinâmica funcionou da seguinte forma:

- A cada encontro eram sorteados 3 membros do clube para pesquisar durante a semana curiosidades da matemática e dois desafios matemáticos: um para alunos do Ensino Fundamental e outro para alunos de Ensino Médio. Os desafios eram dos mais diversos. Havia charadas, enigmas matemáticos, problemas, entre outros;
- Abaixo do mural ficavam dispostas duas urnas para que os estudantes do colégio depositassem suas respostas e/ou resoluções aos desafios propostos.
- A cada quinzena, no início da reunião do clube, fazíamos o sorteio de uma resposta correta para a devida premiação. A equipe responsável pelo desafio era a que separava as respostas corretas para o sorteio de um brinde.
- A premiação era feita às quintas-feiras no período da manhã e entregue na sala do estudante vencedor por alguns membros do clube (figura 4.3).



Figura 4.3: Premiação dos desafios do mural

Planejei apenas os dias e horários dos encontros e algumas possibilidades de atividades, como algumas oficinas que já tinha pesquisado (teodolito, árvore pitagórica, avalanche, etc), aulas de treinamentos para olimpíadas e palestras. Outras atividades foram surgindo conforme a interação com os membros e com outros professores do colégio que nos sugeriam ações e pediam intervenções. Uma delas foi a atividade organizada pelos membros do clube para ensinar os alunos do 3º ano do ensino fundamental alguns conceitos sobre poliedros (veja relato na seção 4.3.4). Os encontros ficaram organizados conforme mostrado na tabela 4.1.

Como mostra a tabela 4.1, o dinamismo do clube ocorreu embasado em atividades como oficinas, palestra, resolução e investigação de problemas, as quais chamamos de dispositivos de articulação do clube, conforme descrevemos no capítulo anterior.

4.3 Relatos de Algumas Atividades Realizadas no Clube de Matemática

Como os encontros eram às quarta-feiras, decidi que nas terças feiras eu iria destinar um tempo para pensar e estruturar algumas etapas para o encontro do dia seguinte. Para pensar

Data	Atividade
07/03	Organização e limpeza da sala do clube
14/03	Oficina de fractal e início da montagem da Árvore Pitagórica
21/03	Término da montagem da Árvore Pitagórica e exposição do trabalho
28/03	Oficina de construção do teodolito
04/04	Treinamento OBMEP: Resoluções de problemas
11/04	Aula de introdução à Razão Áurea
18/04	Palestra sobre a Razão Áurea na Arte com a Professora Michelli Perciliano
25/04	Medição de corpos: proporção do Homem Vitruviano
02/05	Neste dia não houve atividades do clube
09/05	Treinamento OBMEP: Resoluções de problemas
16/05	Oficina de construção de poliedros com varetas
23/05	Construção de poliedros com alunos do 3º ano do Ensino Fundamental
30/05	Treinamento OBMEP: Resoluções Problemas
05/06	Prova OBMEP
06/06	Reunião para organização da Gincana de Matemática
13/06	Atividade Avalanche
20/06	Atividade de Investigação Matemática
27/06	Elaboração das atividades e materiais para a Gincana de Matemática
04/07	Gincana de Matemática

Tabela 4.1: Atividades do Clube de Matemática

no encontro, eu recorria às referências que já tinha sobre as oficinas, escolhia alguma delas, e escrevia para os alunos providenciarem algum material que fosse necessário.

A seguir relato o desenvolvimento de alguns desses encontros.

4.3.1 Árvore Pitagórica

Depois da limpeza e organização do local no dia 7 de março, no dia 14 de março tivemos o nosso primeiro encontro para tratar de questões matemáticas. Como não temos oficinas de matemática no Ensino Médio do colégio onde leciono, escolhi começar com uma oficina justamente para fugir do aspecto sala de aula. Para que os alunos comesçassem a vivenciar um outro lado metodológico de ensino e aprendizagem de matemática.

Dessa forma, neste dia falei sobre a geometria fractal, apresentando conceitos e definições para este tipo de geometria, que foge do que estudamos normalmente no currículo básico. A apresentação de alguns fractais como o conjunto de Cantor, floco de neve de Koch e o triângulo de Sierpinski deixaram os alunos bastante curiosos e interessados a respeito do conteúdo. Perguntas do tipo “posso montar o meu fractal utilizando medidas em progressão geométrica?” ou “E se eu montar um fractal a partir de uma sequência que não seja uma PG, mas uma progressão aritmética, o que acontece?”. Apesar de tais perguntas abrirem caminho para outros estudos e investigações, acabamos nos focando na montagem da Árvore Pitagórica e não nos aprofundamos nelas.

Depois de mostrar para eles alguns modelos de Árvores Pitagóricas, pedi que escolhessem aquela que acharam mais interessante para montarmos. Então escolheram essa da foto mostrada na figura 4.4.

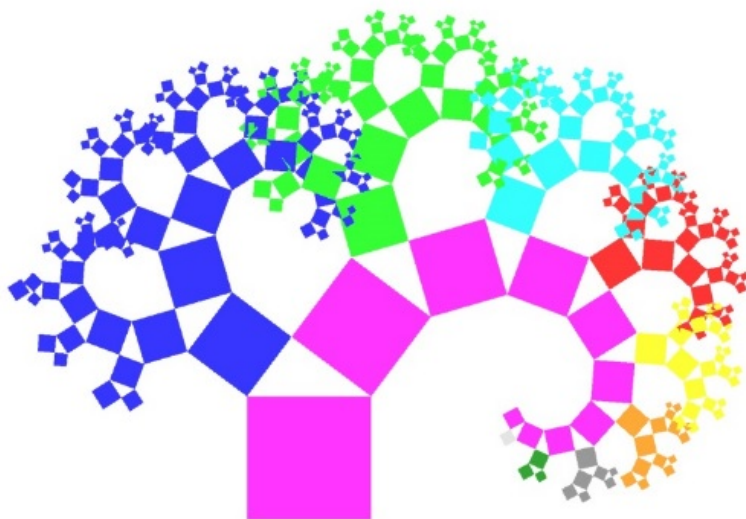


Figura 4.4: Modelos de árvore Pitagórica escolhida pelos alunos

Escolhida a árvore, fui até o quadro e desenhei um quadrado de lado 40 cm e lancei a seguinte pergunta: “Quais medidas devem ter os catetos de um triângulo retângulo cuja hipotenusa é o lado desse quadrado?”. Durante esse primeiro encontro ainda estavam um pouco tímidos e não se manifestavam muito. Depois de cerca de alguns minutos, pensando individualmente, um aluno respondeu: “32 cm e 24 cm”. Pedi então para que esse aluno desenhasse o triângulo no quadro junto com o quadrado que já estava lá, conforme o desenho da árvore que haviam escolhido. Em seguida, desenhei os quadrados de lado 32 cm e 24 cm e fiz novamente a mesma pergunta: “Agora, quais medidas devem ter os catetos do triângulo para que sua hipotenusa meça 32 cm? E para que a hipotenusa meça 24 cm?”. Antes mesmo

de terminar a pergunta, uma das alunas do 2º ano, com já alguma bagagem sobre triângulo pitagóricos disse: “Esse primeiro triângulo retângulo é pitagórico. Não podemos seguir a proporção 3 : 4 : 5 para os demais?” E rebati: “Será que podemos? Acha que vai dar certo?” Segundos se passaram e essa mesma aluna respondeu: “Claro que dá. Se seguirmos a mesma proporção para todos os triângulo retângulos eles sempre ficarão proporcionais ao primeiro.” Pedi então para que ela fosse ao quadro explicar a sua ideia aos demais. Ela desenhou um triângulo retângulo de lados 3, 4 e 5 e o chamou de “triângulo Pitagórico”. Em seguida disse: “Se multiplicarmos a medida dos lados desse triângulo por um mesmo valor, teremos um novo triângulo semelhante ao primeiro, que também se chama Pitagórico”. Alguns já tinham entendido o objetivo da colega e também deram palpites. No final todos perceberam a estratégia da aluna para determinar os demais triângulos a partir do inicial de lados 24, 32 e 40. Conclusão: a *Árvore Pitagórica* começou a criar vida. Os alunos foram ao quadro e continuaram o desenho que havíamos começado, planejando a construção que seria feita (figura 4.5).



Figura 4.5: Alunos criando o modelo da árvore Pitagórica no quadro

Vale observar aqui que eles poderiam ter criado triângulos retângulos que não seguissem a proporção 3 : 4 : 5. Não entramos nesses detalhes no momento da aula, pois os alunos acabaram se envolvendo na construção da árvore a partir dessa proporção.

Depois de planejada, a árvore começou a ser montada em um painel. Primeiramente os alunos se dividiram em grupos. Uns iam calculando as medidas dos lados dos triângulo

e dos quadrados, outros fazendo os recortes e os demais colando no painel. Foram dois encontros para que pudéssemos montar toda a árvore. Quando terminada, a deixamos em exposição para que os alunos do colégio pudessem ver um dos primeiros trabalhos do clube de matemática, que a propósito, ficou muito bem feito! (figura 4.6)



Figura 4.6: Árvore Pitagórica Finalizada

4.3.2 Número Ouro ou Proporção Áurea

Como já disse, gostaria que os alunos vivenciassem a matemática bem diferente do que estavam acostumados, então pensei em relacionar um conteúdo matemático com alguma outra disciplina. Conversando com uma professora de Artes, tive a ideia de falar sobre a Proporção Áurea e sua relação com a Arte.

Logo, esta atividade foi realizada em duas etapas: a primeira no dia 11 de abril e a segunda dia 18 de abril. No primeiro dia falei sobre a Proporção Áurea, onde foi exposto o conceito, curiosidades e procedimentos matemáticos para seu cálculo. Para entenderem como podemos chegar a esse valor, apresentei também alguns problemas que foram resolvidos por eles. Esses problemas seguiram o roteiro proposto por um material dos clubes de matemática da OBMEP². A seguir enunciamos os problemas:

Problema 1: Determinar um número positivo tal que a diferença entre seu quadrado e ele seja 1.

²<http://clubes.obmep.org.br/blog/atividade-a-razao-aurea>

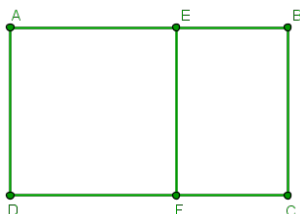
Em seguida, trouxe um problema de caráter geométrico mas que conduz à outra representação:

Problema 2: Sejam AB um segmento de comprimento 1 e X um ponto entre A e B . Assim, consideraremos três segmentos: o segmento menor, o maior e o segmento todo.

- a. Determinar a distância entre os pontos A e X de forma que a razão entre os comprimentos do menor e do maior dos segmentos seja igual à razão entre os comprimentos do maior e do segmento todo.
- b. Determinar a razão entre os comprimentos do maior e do menor segmento.

Por fim, para estabelecer uma relação geométrica envolvendo retângulos áureos, tão presente em obras de arte, colocamos o problema:

Problema 3: Considere qualquer retângulo $ABCD$ com a seguinte propriedade: “se dele supirmos um quadrado como $AEFD$, o retângulo restante $EBCF$, será semelhante ao retângulo original”. Determinar a razão entre os lados maior e menor do retângulo inicial $ABCD$.



Tendo em vista, que todos os resultados que chegamos nos exemplos explorados foram um mesmo número irracional e que os exemplos abordados nessa aula foram resolvidos e discutidos entre os membros do clube, conceituamos matematicamente o número ouro, bem como algumas curiosidades a respeito do tema.

O segundo momento sobre o Número Ouro aconteceu no dia 18 de abril. Convidei a professora de História da Arte Michele Perciliano para trabalhar este assunto, mas agora relacionado a Arte como um todo. Em sua palestra ela explorou o número ouro e o retângulo áureo, enfatizando alguns pintores e obras onde tal proporção está presente (figura 4.7).

A palestra foi muito produtiva e interessante para os alunos, pois eles conseguiram entender alguns conceitos matemáticos presentes em obras de artes que até então passavam despercebidos, principalmente a relação entre as obras e a Proporção Áurea.

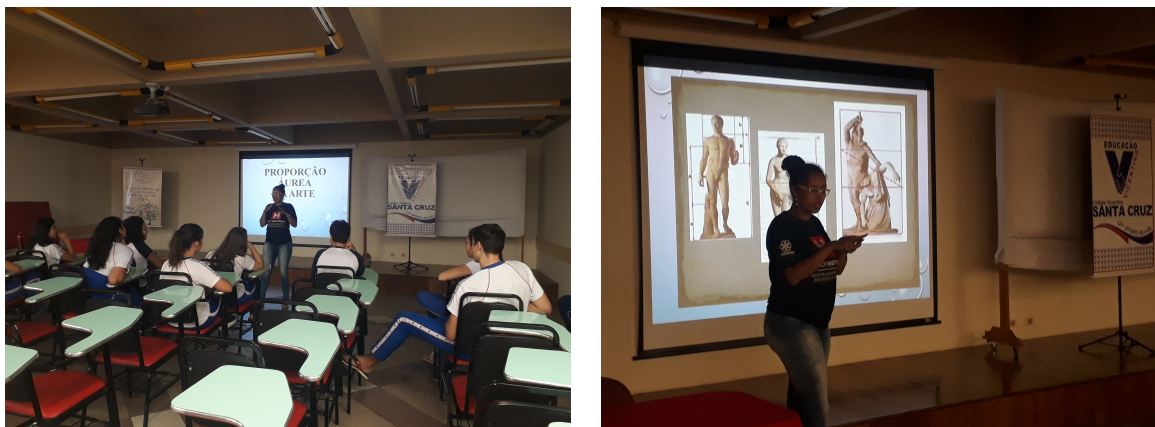


Figura 4.7: Professora Michele apresentando palestra sobre o número de ouro na arte

4.3.3 Construção de Poliedros com Varetas

Esta atividade foi realizada em duas etapas, a primeira dia 16 de maio, para aprender a construir poliedros com varetas, e a segunda dia 23 de maio, onde os membros do clube ensinaram aos alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental a construir alguns poliedros.

A razão em abordar esse tema em um encontro do clube foi devido ao fato de que uma professora do Ensino Fundamental do colégio me procurou solicitando auxílio para confeccionar sólidos geométricos em sala de aula com seus alunos. Ela mostrou o seu material de apoio pedagógico que trazia a sugestão em confeccionar alguns poliedros. A sua angústia era de como ela poderia fazer isso com uma turma tão numerosa e agitada. De imediato tive a ideia de inserir esse projeto no clube de matemática e utilizar os membros do próprio clube para ajudar.

Conversando um pouco mais com a professora sobre o assunto, ela disse que gostaria de trabalhar alguns poliedros, em particular: cubo, paralelepípedo, pirâmide de base quadrada e pirâmide de base triangular. Discutimos sobre a ideia de levar os membros do clube para ajudar na confecção desses poliedros e sentimos que seria proveitoso para todos. Ao mesmo tempo em que os alunos do 3º ano do ensino fundamental teriam acesso à esses conteúdos, esta também seria uma importante experiência para os membros do clube.

Desta forma, no dia 16 de maio, durante a nossa reunião do clube, foi proposto aos membros para que eles ajudassem nesse projeto. Em um primeiro momento os membros questionaram: “Nossa professora, mas a gente é que vai ensinar eles?”. Respondi que a tarefa seria apenas auxiliá-los a construir os poliedros com as varetas, mas que ao trabalhar

com os objetos estariam naturalmente os ensinando. Dito isto, eles ficaram entusiasmados com a ideia e se prontificaram em fazê-la.

Nesta mesma reunião relembramos alguns conceitos de sólidos geométricos que eles já haviam aprendido e falamos também sobre a relação de Euler, mas que o intuito principal era auxiliá-los na confecção de poliedros com as varetas para que eles pudessem ajudar as crianças.

Ao final da reunião do clube, os alunos foram divididos em grupos de dois ou três integrantes, de modo que cada grupo ficasse responsável em separar os materiais que iriam utilizar na confecção dos poliedros. Os materiais utilizados foram: varetas, tesoura, estilete, borracha de soro (tubo de látex), régua e lápis. Além disso, combinamos de que as crianças não poderiam usar a tesoura ou o estilete, pois para elas poderia ser perigoso. Assim, os membros do clube ficariam responsáveis em cortar as varetas e as borrachas, enquanto as crianças fariam apenas a montagem do sólido.

E no dia 23 de maio nos reunimos no pátio do colégio juntamente com as crianças para iniciarmos a confecção dos sólidos geométricos estipulados pela professora da turma. Como havia muitas crianças, optamos por dividi-las em grupos para todos receber um auxílio adequado (figuras 4.8 e 4.9).



Figura 4.8: Membros do clube auxiliando as crianças na construção dos poliedros

A oficina ocorreu tranquilamente, com os alunos eufóricos e muito interessados. Ao final, os membros do clube relataram que gostaram bastante da experiência e que gostariam de interagir mais vezes com outros alunos. Disseram também que se sentiram muito bem em

poder ensinar e que a experiência os deixou bastante motivados, pois não esperavam tão boa aceitação por parte das crianças.



Figura 4.9: Crianças com os poliedros confeccionados

4.3.4 Treinamento da OBMEP

Os treinamentos para a OBMEP ocorreram em três encontros. Neles, trabalhei atividades de resolução de problemas matemáticos típicos de olimpíadas. O primeiro foi no dia 04 de abril, o segundo dia 09 de maio e o terceiro 30 de maio.

Denominei estes encontros como “treinamento” uma vez que os alunos participariam de uma competição (que é a olimpíada de matemática) e os problemas lá presentes teriam características bastante distintas dos tradicionais exercícios vistos em sala de aula. Selecionei problemas a partir do site da OBMEP, de outras olimpíadas e dos materiais do POTI.

Ao preparar o treinamento, procurei selecionar problemas de níveis de dificuldades diferentes, pois os membros do clube eram nono ano do ensino fundamental até o 2^a ano do ensino médio. Para agregar essa diversidade e não desmotivar os alunos, procurei escolher problemas em que todos poderiam fazer sem utilizar algum conteúdo muito específico.

O objetivo desses encontros era de que todos tentassem fazer, não necessariamente que chegassem a resposta correta, mas que interpretassem, representassem em linguagem matemática ou apenas rascunhassem algo. Os orientei para ler de forma atenta e, se fosse o

caso, reler para compreender o enunciado, identificar o comando do problema, retirar as informações essenciais, pensar em estratégia para se chegar a uma resposta, verificar se aquela resposta eram condizente com a pergunta do exercício, e assim por diante. Essas orientações são basicamente os princípios heurísticos de Polya para a resolução de problemas e, na medida do possível, tentei utilizá-las nesses encontros.

Um fato que chamou bastante a atenção foi que os participantes discutiam entre eles, ora em grupos maiores, ora em duplas e, às vezes, entre todos (figura 4.10). Isso mostrou uma diferença significativa com relação ao que aconteceu no primeiro encontro com a montagem da árvore Pitagórica, onde os alunos ficaram mais tímidos e não se sentiam tão a vontade para expressar suas ideias. Dessa forma, percebi que a organização e as atividades do clube naturalmente conduziram a uma liberdade para que os alunos interagissem, o que foi muito positivo.



Figura 4.10: Atividade de resolução de problemas da OBMEP e Aplicação da Prova da OBMEP

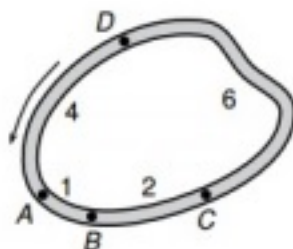
Nesses encontros, minhas intervenções eram mais pontuais, escutando as reflexões dos alunos dentro de seus grupos ou auxiliando com alguns conceitos básicos. A discussão geral era feita na parte final do encontro apenas com os problemas em que a maioria dos alunos possuiu dificuldades em resolver.

4.3.5 Investigação Matemática

No dia 20 de Junho levei uma proposta de atividade de investigação. Selecionei um problema da OBMEP de 2006 e escrevi seu enunciado no quadro antes da chegada dos

alunos. No entanto, fiz uma simples alteração no enunciado: não indiquei um comando para resolver, apenas indiquei a situação problema. Veja a seguir esse enunciado

(OBMEP 2006 - N1) A figura abaixo representa o traçado de uma pista de corrida. Os postos A, B, C e D são usados para partidas e chegadas de todas as corridas. As distâncias entre os postos vizinhos, em quilômetros, estão indicadas na figura e as corridas são realizadas no sentido da flecha. Por exemplo, uma corrida, com 17 km pode ser realizada com partida em D e chegada em A.



Conforme foram chegando, começaram a ler e fazer perguntas entre eles do tipo: “mas o que é para fazer neste exercício?”. Eu apenas indicava: “Isso é com vocês”.

Depois que todos chegaram, lemos juntos em voz alta e ao final da leitura um aluno perguntou: “Podemos realizar a corrida com qualquer distância?”. Meu planejamento inicial envolvia incentivá-los a construir perguntas sobre a situação descrita, mas o aluno foi mais rápido e logo fez o primeiro questionamento. Anotei essa pergunta no quadro e começamos as experimentações. Falaram: “Com 10 km a partida é em C e chegada em A”. E o outro: “Com 22 km a partida é em A e chegada em D.” Depois disso, pedi para que cada um fizesse suas experimentações em seus cadernos e anotassem o ponto de partida e de chegada de acordo com a distância que tinham escolhido.

A próxima pergunta de um deles foi: “Professora, o número de partidas e chegadas é infinita?” Respondi: “Será? Vamos anotar algumas distâncias no quadro”. Conforme foram falando fui fazendo as anotações no quadro (figura 4.11).

Logo de início, fui anotando as distâncias de acordo com a organização que propuseram: partindo de A e chegando em B, andamos 1km; partindo de A e chegando em C, andamos 3km. Seguimos essa organização até completar uma volta, partindo de A e chegando em A, andando 13km. Em seguida AB (partida em A e chegada em B), AC, AD até completar duas voltas, depois de BC, BD e BA, e assim por diante.

Antes de finalizar as anotações, um deles disse: “Professora, depois de uma volta completa

$AB = 1 \text{ km}$ $BC = 2 \text{ km}$ $CD = 6$ $DA = 4$
 $AC = 3 \text{ km}$ $BD = 8 \text{ km}$ $CA = 10$ $DB = 5$
 $AD = 9 \text{ km}$ $BA = 12 \text{ km}$ $CB = 11$ $DC = 7$
 $AA = 13 \text{ km}$ $BB = 13 \text{ km}$ $CC = 13$ $DD = 13$

50 km $3 \text{ voltas} = \underline{39} + \underline{11}$

$\begin{array}{r} 1000 \\ 13 \overline{) 90} \\ \underline{78} \\ 12 \end{array}$ $\Rightarrow d = 13 \cdot 76 + 12$

$d = 13 \cdot v + r$

$0 \leq r < 13$

Figura 4.11: Anotações no quadro durante a atividade de investigação

(13km) vai sendo adicionando os valores encontrados antes de completar uma volta.” Assim, anotamos: $AB = 1 \text{ km}$, $AC = 3 \text{ km}$, $AD = 9 \text{ km}$, $AA = 13 \text{ km}$ (1 volta completa), $AB = 13 + 1 \text{ km}$, $AC = 13 + 3 \text{ km}$, $AD = 13 + 9 \text{ km}$, depois de $BC = 2 \text{ km}$, $BD = 8 \text{ km}$, $BA = 12 \text{ km}$, $BB = 13 \text{ km}$, $BC = 13 + 2 \text{ km}$, $BD = 13 + 8 \text{ km}$ e assim fomos fazendo.

Começaram a notar que os valores adicionados aos 13 km eram todos menores que 13. Até que um deles disse: “Fizemos com distâncias pequenas, e se fizéssemos com uma distância maior, como seria?” Então outro emendou dizendo: “E se ele andasse 1351 km, de onde ele sairia e onde ele chegaria?” Ninguém respondeu, mas observei que alguns alunos começaram a rascunhar no papel.

Os deixei assim por alguns minutos. Até que perguntei: “Alguém já descobriu como poderíamos fazer se a distância fosse bem maior?” Um deles respondeu: “Espera mais um pouco professora.” Continuei aguardando e de repente um aluno respondeu de forma muito entusiasmada, revelando a satisfação de ter chegado a uma conclusão: “Ele sai de B e chega em A, muito simples, como não pensei nisso antes?”

Pedi para que ele explicasse em que conclusão tinha chegado: “Professora, eu pensei assim: se todas as distâncias que fizemos sempre deram 13 km mais algum valor adicionado, então dividi 1351 por 13, deu 103 e sobraram 12. Pelo que já fizemos, quando a pessoa sai de B e chega em A anda 12 km, então ela dá 103 voltas e anda mais 12 km, ou seja, ela tem que sair de B e chegar em A para isso ocorrer.”

Como alguns não entenderam seu raciocínio, ele continuou: “Se eu quero percorrer 51

km, por exemplo, vou dar 3 voltas completas, mas ainda vão sobrar 12 km para percorrer, ou seja, ele sai de B até C e anda 2 km, indo até D anda 8 km no total e indo até A anda 12 e chegando em B, anda os 13 km, então são 3 voltas completas que são 39 km e mais 12 km, totalizando os 51 km.”

Outro disse: “Então todas as distâncias que queremos descobrir de onde partiu e onde vai chegar é só dividir por 13? E o resto dessa divisão comparamos com as distâncias que já fizemos?” E o menino respondeu: “Isso mesmo!”

Perguntei: “Teria uma ‘fórmula matemática’ para representar todas essas distâncias?” O mesmo menino respondeu: “Sim!” Pediu pra que eu escrevesse no quadro: $x = 13.v + r$. Perguntei o que queriam dizer todas essas letras e ele respondeu: “ x é a distância, v o número de voltas e r o resto da divisão de x por 13.” Concluí então que conforme o valor de r podemos saber onde ele começa e onde ele termina de acordo com os valores que fizemos no início.”

Um dos alunos falou: “Então se o resto for 1 ele sai de A e chega em B, e se for 2 ele sai de B e chega em C, se for 3 ele sai de A e chega em C. Nossa, que legal!”

E para finalizar o nosso encontro, reforcei a conclusão final feito por um membro do clube, explicando mais detalhadamente a sua ideia para não restarem dúvidas caso alguém não tivesse entendido direito. Ao final da aula lancei a seguinte pergunta: “E se mudássemos os valores das distâncias entre os postos, o procedimento seria o mesmo?” Responderam: “Temos que investigar professora.”

Apesar de encerrar a investigação naquele momento, os alunos ficaram com outra pergunta para continuar. Naturalmente que poderia realizar essa investigação em outro encontro, mas por conta de outras atividades que planejei para o clube, acabamos não o fazendo.

4.3.6 Gincana de Matemática

Essa atividade foi pensada como forma de recreação, interação e comprometimento do membros do clube juntamente com alunos de outras séries.

E para encerrar o semestre, no dia 04 de julho, no Sesc de Campo Mourão, foi realizada a primeira Gincana de Matemática do Colégio, cuja organização e elaboração foram feitas pelos próprios membros do clube. Optei em deixar esta atividade para o final, pois eram brincadeiras envolvendo conteúdos matemáticos e o objetivo principal era a descontração e engajamento entre os alunos, e também o comprometimento dos membros do clube na realização deste evento.

No dia 06 de junho tivemos a primeira reunião para discutir sobre a organização da gincana. Optei então, em dividir os membros em grupos para que cada um ficasse responsável por alguma atividade. Conforme foram surgindo ideias eles foram anotando para depois discutirmos.

Decidi juntamente com os membros do clube, convidar os alunos da 1ª série do ensino médio para participar. Não houve um motivo especial para isso, apenas porque eram duas turmas de 1ª série e poderíamos fazer uma competição entre elas.

Após cada grupo escolher as brincadeiras, fizeram a discussão para avaliar a brincadeira em si e como poderia inserir a matemática naquele contexto. E como tarefa de casa, cada grupo ficou responsável em estipular regras e montar perguntas envolvendo a matemática para a atividade escolhida.

No dia 27 de junho fizemos outra reunião para concluir as atividades, confeccionar materiais e estipular um roteiro para a gincana.

A seguir apresentamos um resumo das brincadeiras e do roteiro para a realização da Gincana de Matemática organizada pelo clube:

Atividades da Gincana

Corrida do Limão na Colher

Cada participante terá que correr até o ponto onde se encontra um membro do clube equilibrando na boca uma colher com um limão, responder a uma pergunta e voltar ao ponto de partida. Caso o participante derrubar o limão, este deverá voltar ao ponto de onde partiu. Cada pergunta respondida corretamente a equipe ganha 10 pontos, se responder errado não pontua (figura 4.12).

Pergunta na Bexiga

Cada participante deve ir até o ponto onde se encontra uma bexiga e dentro dela uma pergunta. O participante deverá encher a bexiga até estourar, pegar a pergunta e ir até o ponto onde está um membro do Clube e respondê-la. Para cada resposta correta a equipe ganha 10 pontos, o participante possui 3 chances em respondê-la. Se não conseguir responder corretamente, a equipe não pontua (figura 4.13).



Figura 4.12: Corrida do limão na colher



Figura 4.13: Pergunta da Bexiga

Tangram

Cada equipe composta por 4 participantes deverá montar 4 figuras estipuladas pelo Clube utilizando peças do Jogo Tangram. Cada montagem correta a equipe ganha 10 pontos. E se alguma equipe conseguir montar corretamente as 4 figuras em menor tempo, ganha-se 30 pontos extras (figura 4.14).

Pergunta na Farinha

Cada participante deverá se descolar até um local onde se encontra um refratário com farinha e escondido neste estará uma pergunta. O participante deverá procurar com a boca e sem ajuda das mãos a essa pergunta, assim que encontrá-la, retirá-la com a boca e respondê-la a um membro do Clube. Cada resposta correta a equipe ganhará 10 pontos, se responder errado não pontua (figura 4.15).



Figura 4.14: Tangram



Figura 4.15: Pergunta da farinha

Torre de Hanói e Jogo do Resta 1

Cada equipe deverá resolver em 5 minutos os dois jogos simultaneamente. A cada jogo resolvido corretamente a equipe ganhará 10 pontos. A equipe que realizar os dois jogos

primeiro ganhará 30 pontos extras (figura 4.16).



Figura 4.16: Torre de Hanoi e Jogo Resta 1

Jogo da Velha Humano

Ao final da quadra estarão dispostos 9 bambolês representando um jogo da velha. Cada dupla de equipes diferentes irá correr até os bambolês com um cone na mão. Os cones possuirão cores distintas para representar cada equipe. No nosso caso organizamos com 3 cones azuis para equipe A e 3 cones amarelos para a equipe B. Se acabarem os cones e ninguém completar o jogo da velha, os próximos participantes de cada equipe poderão mover o seu cone de lugar de modo a tentar concluir o jogo da velha. A equipe ganhará 10 pontos para cada jogo da velha feito. Serão ao todo 5 jogadas. (figura 4.17)

Torta na Cara

Jogo de perguntas e resposta disputados entre duas equipes com 6 participantes cada. Em cada rodada, um jogador de cada equipe participará. Será feita uma pergunta (sem alternativas) para um dos participantes. Se ele não souber, ele passa. Se o adversário não souber, ele repassa. Se, mesmo assim, o primeiro não souber, ou errar, o seu rival dará uma tortada na cara dele. Porém, se ele acertar, é ele quem dá a tortada. Cada pergunta respondida corretamente a equipe ganhará 10 pontos. (figura 4.18)



Figura 4.17: Jogo da velha humano



Figura 4.18: Jogo do torta na cara

Conclusão da Gincana

As perguntas feitas durante algumas das atividades não eram consideradas difíceis para alunos de Ensino Médio, visto que nosso objetivo era a interação entre todos de forma a utilizar a matemática como ferramenta para tal. A disputa, como já foi dito, aconteceu entre duas turmas de 1ª série do Ensino Médio e a turma vencedora foi a 1ª série A, se destacando nas atividades de estratégias.

E para finalizar, acreditamos que a gincana foi muito positiva e que alcançamos nosso

objetivo, pois as atividades aconteceram de maneira muito tranquila e todos se divertiram muito superando nossas expectativas. (figura 4.19)



Figura 4.19: Membros do clube com os demais alunos participantes da gincana

5 | Análises dos Resultados

Para analisar e ter uma visão mais abrangente dos resultados obtidos com a implantação do clube de matemática, preparamos um questionário de modo a recolher depoimentos dos estudantes acerca daquele percurso didático que vivenciaram.

Nesses questionamentos, os estudantes poderiam relatar aquilo que mais chamou atenção, que os motivaram, ou simplesmente gostaram durante os encontros. E também poderiam apontar suas inquietudes sobre o clube, os aspectos que não acharam interessantes ou algo que não tenham gostado. Pedimos ainda que eles descrevessem suas sugestões, contribuições sob o seu ponto de vista para a melhoria das reuniões ou do próprio clube.

Para isso, foi montado um formulário online para que os alunos respondessem as seguintes perguntas:

1. O que mais de importante você aprendeu? E qual foi sua maior dificuldade? Fique a vontade para comentar sobre outras coisas que achar importante.
2. Sugerimos que escreva: “Que bom..., que pena... e que tal...” falando o que achou legal, o que não gostou e o que gostaria de sugerir.

Optamos por perguntas mais abertas para deixar os alunos mais livres para expressar suas opiniões e sentimentos com relação ao clube.

Os estudantes não fizeram apenas um comentário em cada pergunta, e sim, vários. Dessa forma, tivemos para um mesmo questionamento vários apontamentos, o que nos mostra que levaram a sério quando responderam e que a nossa intenção de deixar o questionário mais aberto foi válida.

Para analisar as respostas dos 19 integrantes, fizemos uma classificação tentando identificar algumas categorias e contamos quantas vezes algum argumento dentro de tal categoria foi manifestado nas respostas.

Para a pergunta sobre “O que de mais importante você aprendeu?”, criamos quatro categorias. A seguir as apresentamos, descrevendo-as a partir de alguns exemplos e quantificando

o número de vezes em que foram manifestadas nas respostas:

- *Vi outros lados da matemática*: nesta categoria incluímos respostas que diziam sobre ver a matemática além do que tradicionalmente se faz em sala de aula, mostrando, na opinião dele, “outras vertentes”, “curiosidades”, “que a matemática não é apenas uma disciplina” e “relações com outras áreas”. Dos 19 alunos, 10 manifestaram em suas respostas aspectos dentro desta categoria.
- *Vi aplicações da matemática e relações com o cotidiano*: aqui incluímos respostas que relatam sobre “coisas que podem ser usadas no dia a dia” e “ferramentas práticas”. Tivemos 8 alunos que manifestaram em suas respostas argumentos desta categoria.
- *Melhorei minha relação com a matemática*: As respostas típicas dessa categoria versaram sobre “aprimorei meus conhecimentos” e “me interessei mais por matemática” e “percebi que consigo aprender matemática de forma mais fácil”. Dentro das respostas, tivemos 11 alunos com esses argumentos.
- *A dinâmica do clube promove maior integração entre as pessoas*: Esta categoria incluiu respostas como “tivemos maior contato com outros alunos e aprendemos com eles”, “trabalhamos em grupo”, “tivemos contato mais próximo com a professora”, “pudemos ensinar outros colegas e crianças”, “não é uma aula normal de matemática”. Nesta categoria, 9 alunos manifestaram algum desses argumentos.

Para a pergunta “Qual foi sua maior dificuldade?”, curiosamente alguns alunos não se manifestaram, ou então, disseram que não tiveram dificuldades. Colocamos tais respostas dentro da categoria *não teve ou não manifestou dificuldades*. A seguir elencamos as categorias das respostas a essa questão

- *Horário das aulas*. Esta categoria se refere à dificuldade dos alunos com relação ao período das aulas. Apenas 3 alunos manifestaram esta dificuldade, por morar longe, ou em outra cidade, ou conciliar com outros afazeres.
- *Conteúdos*: Nesta incluímos respostas referente à dificuldade de “lembrar conceitos anteriores” e “resolver problemas diferentes”. Esta foi a categoria das dificuldades com maior número de manifestações, sendo que 8 dos 19 alunos relataram algo neste sentido.
- *Relações sociais*: Esta categoria se refere às dificuldades dos alunos em trabalhar em grupo e se relacionar com colegas de outras salas. Apenas 3 alunos manifestaram-se.

-
- *não teve ou não manifestou dificuldades*: Nesta categoria, incluímos 5 das 19 respostas.

É curioso notar que, para alguns alunos, alguma coisa relacionada à maior aprendizagem também se referiu à maior dificuldade. É este, por exemplo, o caso da aluna que escreveu “O mais importante que aprendi foi trabalhar melhor com outros integrantes do grupo e minha maior dificuldade foi em me adaptar a este estilo de interação”. Outro aluno disse que a sua maior dificuldade foi “esquecer muito fácil algumas coisas básicas”, porém, segundo ele, “conseguiu fixar melhor alguns conteúdos.

Já para a sugestão de escreverem “Que bom... que pena... que tal...”, percebemos que os relatos dos alunos tiveram bastante interseção com as respostas dadas às duas primeiras questões. Sobre os aspectos positivos do clube (“que bom”) elencamos os relatos nas categorias a seguir

- *Existência do clube*: 17 dos 19 alunos manifestaram-se explicitamente sobre “que bom a ideia do clube” ou “que bom ter um clube de matemática”.
- *Conhecimentos*: 15 dos 19 alunos também disseram que foi bom adquirirem novos conhecimentos de matemática;
- *Relações, formas e ambientes*: Nesta categoria selecionamos respostas que versam sobre a melhora das relações com colegas, com a matemática e com o ambiente, sendo este muito mais agradável e divertido. Das 19 respostas, 14 alunos manifestaram argumentos desse tipo.

Para a parte do “que pena”, apenas 4 alunos manifestaram-se. Dois deles falaram que pena não ter mais turmas envolvidas; um relatou que pena o horário não ser acessível; e outro achou ruim que o clube iria acabar.

Quanto às sugestões dos alunos (“que tal”), as principais manifestações foram no sentido de continuar e estender o clube para mais alunos (7 manifestações); e promover mais aulas práticas e relações com outras matérias (4 manifestações).

Os resultados demonstraram que o clube de matemática pode ser uma estratégia positiva a ser utilizada com estudantes, saindo um pouco do contexto de sala de aula com que estão acostumados, promovendo outros aspectos da matemática e mostrando suas relações com outras áreas. Além disso, no clube os alunos podem aprender de uma forma mais autônoma e interagindo com colegas. Nossos estudantes demonstraram ótima aceitação em relação ao clube, à prática pedagógica e ao processo diferente daquele com que estão acostumados no dia a dia.

Nessa perspectiva, ressaltamos que é possível articular vários dispositivos para a criação de aulas diferenciadas que levem os alunos a vivenciar a matemática sob um novo olhar, fugir daquele contexto de aulas expositivas e repetições de procedimentos.

De acordo com os PCN's, (p. 62/63).

É importante que estimule os alunos a buscar explicações e finalidades para as coisas, discutindo questões relativas à utilidade da Matemática, como ela foi construída, como pode construir para a solução tanto de problemas do cotidiano como de problemas ligados à investigação científica. Desse modo, o aluno pode identificar os conhecimentos matemáticos como meios que o auxiliam a compreender e atuar no mundo.

Não temos um método mágico que acabe com todas as dificuldades dos alunos em relação a matemática. Mas, temos a certeza de que tudo que é feito com amor e dedicação se converte em resultados positivos.

Considerações Finais

No que diz respeito à matemática, a mera transmissão de conteúdos colabora para que os alunos a encarem como um “amontoado” de regras e definições, não considerando sua significação e aplicações em nosso dia a dia. Dessa forma, a falta de motivação torna-se um grande agravante na aprendizagem. Tentar entender um procedimento matemático acaba sendo um processo árduo e trabalhoso, e isso faz com que os alunos tenham um maior desinteresse pela disciplina.

Nesse contexto, o clube de matemática foi proposto de modo a fazer com que os alunos encarem a matemática sob um olhar diferente e aprendam conceitos e/ou procedimentos matemáticos por meio de atividades diferenciadas daquelas em que estão acostumados em sala de aula.

Podemos evidenciar que no início do projeto, nossa maior preocupação foi se teríamos alunos interessados em participar do clube. Felizmente, esta experiência nos fez perceber que há interesse, no entanto está nas mãos do professor resgatar nos alunos àquilo que foi perdido com o tempo: o prazer, o empenho e o ânimo em aprender.

Com relação a proposta de ensino, acreditamos que as sugestões de atividades apresentadas neste trabalho corroboram para que o professor obtenha sucesso, ou seja, desperte em seus alunos a motivação, interesse e prazer em estudar matemática. Contudo, isso depende única e exclusivamente do professor, a forma com que vai conduzir e trabalhar com eles durante os encontros do clube é muito importante para alcançar esses objetivos. Vale ressaltar ainda, que os dispositivos de articulação do clube aqui relatados são apenas propostas de atividades, mas que existem muitas outras que podem colaborar para um projeto dessa amplitude.

Conforme foram ocorrendo os encontros, ideias foram surgindo naturalmente, algumas devido as vivências dos alunos no clube, outras por notar a necessidade em determinadas situações e também pelo ambiente externo ao clube, isto é, em se pensar em atividades que de alguma forma envolvessem alunos que não participavam dos encontros semanais, como por exemplo, a gincana de matemática e o mural do clube.

O clube foi avaliado de forma positiva pela coordenação pedagógica, bem como pela direção do colégio onde leciono e onde foi aplicado o projeto. A direção destacou a maneira como tudo foi conduzido, a integração e participação efetiva dos alunos no desenvolvimento das atividades como um todo. Dessa forma, existem possibilidades futuras para a implantação definitiva do clube de matemática nesta escola, expandindo-se a proposta no sentido de abrir mais turmas, envolvendo alunos dos 6^o anos do ensino fundamental até a 3^a série do ensino médio.

Por fim, nos resta a satisfação em saber o quão longe podemos chegar quando nos debruçamos e “arregaçamos as mangas” para que todo um trabalho leve o aluno a demonstrar mais interesse e motivação pelo estudo da matemática. E ter a certeza de que nada foi em vão.

Bibliografia

- ANTUNES, Celso. **A criatividade na sala de aula**. Petrópolis: Vozes, 2003.
- BORIN, Julia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para o ensino de matemática**. São Paulo: CAEM - IME/USP, 1995.
- BOYER, Carl Benjamin. **História da matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. **Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental**, 1998.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23. ed. Campinas: Editora, 2012.
- DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1991.
- DORICHENKO, Sergey. **Um Círculo Matemático de Moscou: Problemas Semana-a-Semana**. Rio de Janeiro: Impa, 2016.
- FERRAIOL, Thiago Fanelli; AMORIM NEVES, Eduardo de; VIEIRA, Matheus. Treinamento Intensivo de Matemática Elementar: Desenvolvendo uma matemática além das contas. **I FORINT - Fórum de Integração de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEM**, 2016.
- FLEMMING, Diva Maria; COLLAÇO DE MELLO, Ana Cláudia. **Criatividade e Jogos Didáticos**. São José: Saint-Germain, 2003.
- FOMIN, Dmitri; GENKIN, Sergey; ITENBERG, Ilia. **Círculos Matemáticos: a Experiência Russa**. Rio de Janeiro: IMPA, 2012.
- GARRETT, Hattie C. A High School Mathematics Club. **Mathematics News Letter**, vol. 5, pp. 6–9, 1931.
- GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese de Doutorado – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- JONES, Philipp S. Historical Background and founding of the Association. Em: MAY, Kenneth Ownsworth. **The Mathematical Association of America: Its First Fifty Years**. Washington: Mathematical Association of America, 1972. pp. 1–23.

LARA, Isabel Cristina Machado de. **Jogando com a Matemática na Educação Infantil e Séries Iniciais**. São Paulo: Respel, 2003.

LSM, Laboratório Sustentável de Matemática. **Site oficial**, 2018. Disponível em <https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com>. Acessado em 24/08/2018.

MAY, Kenneth Ownsworth. **The Mathematical Association of America: Its First Fifty Years**. Washington: Mathematical Association of America, 1972.

MICHAELIS. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**, 2018. Disponível em <http://michaelis.uol.com.br/>. Acessado em 17/07/2018.

MONTEIRO, Antônio. Clubes de Matemática. **Gazeta Matemática**, pp. 8–12, 1942.

MORGADO, José. Para a História da Sociedade Portuguesa de Matemática. Em: **Textos de História e Metodologia da Matemática**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 1995. vol. 4. Disponível em <https://www.mat.uc.pt/~jaimecs/hspm/indexspm.html>. Último acesso em em 15/06/2018.

NEWHALL, Charles W. A Secondary School Math Club. **School Science and Mathematics**, vol. 11, pp. 500–509, 1911.

OBMEP, Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas. **Site oficial**, 2018. Disponível em www.obmep.org.br. Acessado em 13/06/2018.

POLYA, George. O ensino por meio de problemas. **Revista do professor de matemática**, vol. 7, pp. 11–16, 1985.

_____. **A Arte de Resolver Problemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciências, 2006.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

SAN JOSE, Math circle. **Site oficial**, 2018. Disponível em <http://sanjosemathcircle.org/>. Acessado em 24/08/2018.

STANIC, Georg M. A.; KILPATRICK, Jeremy. Mathematics curriculum reform in the United States: a historical perspective. **Educação Matemática Pesquisa**, vol. 6, pp. 11–27, 2004.

WEBSTER, Louisa M. Mathematics Clubs. **The Mathematics Teacher**, vol. 9, pp. 203–208, 1917.

Apêndice: Respostas às Perguntas de Avaliação do Clube de Matemática

A seguir transcrevemos as respostas dos alunos ao questionário realizado através do “Google Formulários”.

Pergunta 1: O que de mais importante você aprendeu? Qual foi sua maior dificuldade? Fique a vontade para comentar sobre outras coisas que achar importante.

Respostas:

- A1 Aprendi várias curiosidades da matemática e relações que eu posso levar para o resto da vida, minha maior dificuldade foi lembrar de conteúdos passados para a realização de certas atividades.
- A2 Aprendi as outras vertentes da matemática, coisas que eu posso usar no dia a dia e que futuramente vão me ajudar na minha profissão, já que envolve esse matéria. A maior dificuldade foi relembrar matéria antiga.
- A3 Eu aprimorei alguns conhecimentos de matemática e vi na prática alguns conceitos trabalhados em sala.
- A4 No clube de matemática eu aprendi a valorizar mais a matemática, e conheci na prática sua utilidade, função, e diversidade do que pode ser trabalhado em cima dela. Não tive dificuldades no clube.
- A5 O clube foi muito importante, pois com ele pude perceber o quanto a matemática está presente no nosso cotidiano, mais até do que eu imaginava. Com o clube eu consegui ter uma visão diferenciada da matemática, percebendo assim o quão divertida e interessante é a matéria.
- A6 Que a matemática não é apenas uma disciplina escolar, mas uma ferramenta universal fundamental em vários setores da ciência. A maior dificuldade foi associar o horário do clube com o horário dos outros afazeres.

- A7 Aprender que matemática não é apenas uma disciplina escolar mas algo que está impresso em nossas vidas dia após dia e pode ser sempre aplicado nas mais diversas áreas da vida. Minha maior dificuldade foi me relacionar com pessoas de outras salas.
- A8 Achei muito bom participar do clube, não é como uma aula normal de matemática, a gente vê a matemática mais a fundo e de uma maneira muito mais dinâmica, como exercícios de lógica, assim as duas aulas do clube passam muito rápido. Além do conhecimento que a gente adquire, há o contato com os outros alunos que é muito bom, pois conhecemos alunos de outras salas e aprendemos com eles também, e um contato mais direto com a professora, que não é possível em uma aula normal. A única dificuldade que eu senti foi o horário, porque sou de outra cidade.
- A9 Aprendi a ver de maneira diferente a matemática um conceito que me instigou a gostar da matemática e que fez com que em meu tempo livre buscasse resolver problemas matemáticos. Minha maior dificuldade foi com relação ao horário, pois ca muito corrido para eu sair da escola pegar o ônibus chegar em casa e pegar o ônibus de volta, pois chego em casa 13:10 e tenho que pegar o ônibus de volta 13:25. Acho importante a permanência do clube pois me ajudou a pensar diferente e conseguir passar as contas da minha cabeça para o papel.
- A10 O Clube foi uma forma de ter acesso à conteúdos da matemática que eu não tive e não teria. A palestra com uma professora de História da Arte para explicar ainda mais sobre o Número Ouro e relacionar essas duas matérias, foi o que eu mais gostei. Gostei muito também de como a matemática foi trabalhada, estava acostumada com ela de forma específica (como é dado nas salas de aulas) e no Clube ela foi exposta para nós de forma mais ampla e geral, com curiosidades da matéria. As aulas extraclasse que tivemos foram ótimas e a oportunidade de ser "professora" por uma vez com a gincana envolvendo as crianças foram super legais. A minha maior dificuldade foi ser tímida e em determinados momentos ficar com vergonha de me relacionar com os outros integrantes, só que todos eram super acolhedores e me ajudaram muito nessa parte também.
- A11 O mais importante, na minha opinião, foi poder me aprofundar mais na matemática, percebendo como ela está presente no nosso dia-a-dia, se relacionando também com outras áreas, presente até mesmo em obras de arte, por meio da razão áurea. Achei muito interessante também a maneira como, no clube de matemática, conseguimos ver a matemática muito mais completa, não fazendo somente como na sala de aula

com contas e fórmulas. Foi muito legal também termos montado os poliedros com as crianças, tornando a nossa experiência muito mais completa, ensinando eles.

- A12 Eu não necessariamente aprendi valores pra mim, mas minha auto-estima com a matéria com certeza aumentou. Eu tinha um pouco de medo de matemática e com o clube me sinto mas seguro com a matéria e sinto que consigo aprender mais facilmente. A minha maior dificuldade foi o fato de que eu esqueço muito fácil algumas coisas básicas e por isso não pude ajudar muito em algumas práticas do Clube, o que me fez ter que ajudar em outros meios. Entretanto, sinto que consegui fixar melhor alguns conteúdos, e acho que a partir de então posso ir aprendendo melhor outras coisas, agora com a base das partes mais práticas e menos teóricas.
- A13 Durante o período de três meses o que aprendi de mais interessante foi descobrir que matemática não se trata apenas de cálculos extensos e cansativos mas que a mesma vai muito além de tudo isso, ela está presente em tudo e em minha opinião é fantástica pois a mesma me levou a ter uma visão diferente quanto á números descobrindo assim uma paixão por ela. Minha maior dificuldade foi associar e relacionar conteúdos já estudados em problemas matemáticos pela professora no período inicial.
- A14 A coisa mais importante que aprendi foi trabalhar em grupo, além do próprio conteúdo de matemática. Acho que minha maior dificuldade em geral eram resolver os problemas impostos durante as aulas. Creio que tudo foi positivo para mim e mesmo com algumas dificuldades, consegui me adaptar bem para me tornar uma pessoa melhor e com mais conhecimento.
- A15 A maioria das atividades que fizemos foram feitas em grupos e isso influenciou para que eu fizesse novos amigos e isso foi o que achei mais importante, o trabalho em grupo. Minha maior dificuldade foi realizar exercícios os quais não sabia como resolver, porém meus colegas me ajudaram.
- A16 O aprendizado mais importante foi trabalhar em equipe.
- A17 O mais importante que eu aprendi foi trabalhar melhor com os outros integrantes do grupo e minha maior dificuldade foi em me adaptar a esse estilo de interação
- A18 Achei que o Clube contribuiu muito para o meu desenvolvimento em relação a matemática, todas as curiosidades e um novo conhecimento. A Professora Dani me acolheu e me senti muito confortável no Clube, agradeço pelo seu convite, foi algo que

com certeza fez muita diferença na minha vida. Minhas maiores dificuldades dentro do clube foi relacionada as atividades de revisão para a OBMEP, sempre com questões bem interpretativas, porém elas me ajudaram muito no meu desenvolvimento para efetuar uma prova melhor.

A19 No clube, acabei aprendendo muitas coisas, até mesmo coisas de anos superiores que agora me ajudou nas resoluções de problemas, e também contribuiu no trabalho em grupo. Alguns exercícios tivemos mais dificuldade, mas a professora Dani sempre nos aconselhava.

Pergunta 2: Sugerimos que responda: “que bom, que pena, que tal”, falando o que achou legal, o que não gostou e o que gostaria de sugerir.

Respostas:

A1 Acho o clube uma atividade muito importante para formar no aluno uma certa afinidade com a matéria, e melhorar seu raciocínio lógico, acho legal a iniciativa da professora e o clube em si.

A2 Que bom que pude fazer parte desse projeto. Gostaria que o clube continuasse já que ajuda não só na escola, mas também no dia a dia. Que tal se incluísse mais séries, como o terceiro ano do ensino médio.

A3 Eu achei o clube muito interessante, devido ao fato de ser uma aula, porém muito mais divertida.

A4 O clube de matemática foi muito bom para mim, as aulas são divertidas e acrescentadoras.

A5 Uma das coisas mais legais do clube de matemática é que ele incentiva quem gosta da matéria. O contato com a matéria de forma diferente do que é apresentado em aula é muito bom.

A6 O clube foi uma ideia muito boa, pois conseguiu reunir pessoas diferentes em volta de um mesmo interesse comum, porém não com o mesmo impacto em todos os alunos, que não puderam ver, como nós vimos, o lado interativo da matemática. Seria interessante para o clube desenvolver atividades associadas a outras matérias em sala de aula, de modo a expandir a matemática não apenas para aqueles que tem facilidade, mas para todos.

- A7 Achei muito interessante a proposta de fazer um clube de matemática em nossa escola pois aqueles que gostam do conteúdo puderam se aprofundar nos assuntos. Entretanto o horário do clube não é muito acessível. Que tal se o clube fosse aberto para mais pessoas que gostariam de participar?
- A8 Todas as aulas foram muito legais e proveitosas, mas eu gostaria de mais aulas práticas, como quando saímos da sala pra medir a escola, o ginásio pelo teorema de Pitágoras, foi uma aula muito divertida.
- A9 Que pena que o clube não é aberto para outros alunos. Que bom a ideia do Clube de Matemática. Achei legal todas as aulas práticas e tudo o que foi feito no clube!
- A10 O mais legal foi o novo contato que tive com a matemática pela forma que ela foi apresentada, me apaixonei ainda mais por essa matéria. A forma como a Professora Dani expôs e preparou as aulas para nós foi fundamental para que isso ocorresse. Não tem nada que eu não tenha gostado, tudo foi muito bom no meu ponto de vista. Uma sugestão seria que o clube não acabasse quando a Dani terminasse o mestrado, pois o mesmo é uma forma muito boa de se relacionar no ambiente social; ali você aprende coisas não só da matemática, mas da vida e do social também.
- A11 Achei muito legal como conseguimos, no clube, perceber como a matemática está presente em quase tudo, além de termos tido a oportunidade de ensinar as crianças a montar os poliedros, que havíamos aprendido anteriormente. Acho ainda que, o clube deveria continuar , para podermos nos aprofundar ainda mais na matemática, tendo ela de forma diferente como vemos na sala de aula.
- A12 O que eu gostei foi a forma menos individual que o clube apresentou, mostrando que a matemática não é necessariamente só cálculos e tudo mais, mas sim pode ser algo em conjunto, o que fez com que desse pra fixar melhor algumas partes. Gostei das partes curiosas da matemática, como a razão áurea e tudo mais, uma coisa que eu gostaria de ver melhor são as aplicações da matéria durante o curso da vida, o que seria legal também. Acho também que podiam ter mais aplicações com as turmas menores, como aconteceu com o terceiro ano, com a prática dos cubos e paralelepípedos.
- A13 Em minha opinião o clube foi uma atividade muito criativa e interessante pois me levou ao mundo diferente . Eu gostaria de sugerir mais aulas práticas.
- A14 Achei legal o trabalho em grupo proposto pelo clube e as gincanas ao ar livre que permitem mais trabalhos e ideias, aumentando ainda mais as oportunidades e experiências.

Algo que não gostei foi que não temos tantas pessoas vinculadas a nós, ou seja, poderia ter mais membros para fazer as atividades.

A15 O clube foi uma experiência muito boa para mim e com certeza para outras pessoas também, conheci novos colegas, me relacionei mais com eles e também aprendi coisas novas dentro da matemática e a professora explica muito bem e é uma ótima professora.

A16 Que bom que tivemos a oportunidade de ter um Clube de Matemática no colégio e que pena que ele está acabando.

A17 Que bom que o clube de matemática fez com que nós nos esforçamos para melhorar em matemática.

A18 Amei ter participado dessa experiência única que me trouxe grandes ensinamentos, tanto matemáticos como o verdadeiro valor do trabalho em grupo, não tenho nada a reclamar, gostei muito de ter vivenciado cada momento do Clube.

A19 Eu gostei muito desses meses de clube, a gente acabou aprendendo de uma forma divertida. Todas as atividades do clube foram muito gostosas de fazer, todos juntos, com auxílio da prof Dani. Para falar bem a verdade eu não tenho um ponto negativo do clube, foi uma experiência incrível.