

CLUBE DE MATEMÁTICA: UMA APLICAÇÃO PRÁTICA EM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

*Aline Cristina Trevisan dos Reis*¹
UFPR
aline.c.trevisan@gmail.com

*Geovane Huber*²
UFPR
geovane_linkin@yahoo.com.br

Resumo:

Este artigo se refere a uma das atividades desenvolvidas no subprojeto Interdisciplinar Pedagogia 2009, com a Matemática do programa PIBID/UFPR. O trabalho aqui apresentado se refere ao Clube de Matemática criado, em 2012, no Colégio Estadual Bom Pastor. Este relato foi organizado em duas partes, primeiro a apresentação de concepções teóricas do que é um Clube de Matemática, sua importância e características; e em um segundo momento revela o modo como esse Clube foi organizado e como as atividades foram desenvolvidas com alunos do Ensino Médio. Nesse sentido, ressalta-se a importância do planejamento das atividades, visto que as mesmas levam em conta os conhecimentos e curiosidades que partem dos próprios alunos, os quais decidem, de forma democrática, a cada final de aula o que desejam ver na próxima semana. Como resultado, alunos participantes relatam estarem instigados, curiosos e motivados a participar do Clube de Matemática.

Palavras-chave: Clube de Matemática; Laboratório de Matemática; Ensino; Fractais.

1. Introdução

Durante as primeiras reuniões do Projeto Interdisciplinar Pedagogia 2009 com a Matemática do programa PIBID/UFPR financiado pela CAPES, notou-se a necessidade de uma atividade extraclasse no contra turno com alunos interessados em matemática. O Colégio Estadual Bom Pastor abriu as portas para os graduandos de matemática e pedagogia do projeto. Assim, o grupo iniciou os trabalhos para a construção dessas atividades, já que o Colégio, situado em Curitiba, dispunha de uma sala de Laboratório de Ciências que era utilizada de depósito, decidiu-se pelo uso desta.

¹ Estudante de Pedagogia da Universidade Federal do Paraná, bolsista do Projeto Interdisciplinar de Pedagogia / 2009 com Matemática do PIBID.

² Estudante de Matemática da Universidade Federal do Paraná, bolsista do Projeto Interdisciplinar de Pedagogia / 2009 com Matemática do PIBID.

O Clube de Matemática começou pelo levantamento de materiais que o Laboratório já dispunha, onde foram encontrados alguns materiais didáticos, como material dourado, materiais de biologia, química e jogos. Com isso foi adicionado materiais de apoio, tais como materiais de expediente, jogos didáticos e materiais construídos pela professora supervisora do projeto.

Após a organização da sala, deu-se o início dos convites aos alunos do Ensino Médio, no qual foi abordado o propósito do Clube de estimular a curiosidade, facilitar a compreensão, motivando e desafiando os alunos para área de exatas.

2. Laboratório de Ensino de Matemática

Já que o Clube se encontra em um Laboratório, precisamos trazer algumas considerações do que é um Laboratório de Ensino da Matemática. Sabemos que ensinar matemática é um desafio, e que atualmente há diversas pesquisas baseadas nisso, mas não é o que queremos enfatizar aqui, o que já é conhecido é que também há diversos meios de se ensinar e que a forma tradicional de ensino já não deve ser mais a única e absoluta.

Com as salas mais numerosas, métodos novos surgiram, visando uma maior compreensão por parte do aluno dos conteúdos a serem apresentados. Métodos estes que vão, desde formas como o professor se expressa em sala, até a escolha e o uso de materiais didáticos. Neste sentido de trazer um novo método de ensino, o Laboratório de Ensino da Matemática, segundo Sergio Lorenzato (2009):

(...) deve ser o centro da vida matemática da escola; mais que um depósito de materiais, sala de aula, biblioteca ou museu da matemática, o LEM³ é o lugar da escola onde professores estão empenhados em tornar a matemática mais compreensível aos alunos. (p. 7)

Ele deve ser um facilitador da realização de experimentos e prática do ensino-aprendizagem da matemática. Neste caso, denominado Clube de Matemática, com o uso de materiais didáticos e métodos de ensino diferenciado. Porém,

³ LEM - Laboratório de Ensino da Matemática.

(...) a simples manipulação de um material concreto não é suficiente para que o aluno construa conceitos matemáticos ou de qualquer natureza. Toda a sua ação sobre o material precisa ser elemento de discussão e de reflexão, baseadas em questionamentos próprios ou induzidos pelo professor, para que a aprendizagem seja efetiva e significativa. (RÊGO; RÊGO; VIEIRA; 2012, p. 18)

Segundo os autores não basta o uso de um material didático para se construir conhecimentos matemáticos, ele deve se tornar a base para discussões, para instigar o aluno, relacionando temas e os levando a conclusões próprias. Neste sentido o Clube foi construído tendo em vista não a construção de um saber prático, mas a formação de saberes individuais e de trabalhos em grupo no aprendizado das exatas.

3. O Clube de Matemática

Muitos métodos levam em conta a aqueles que têm alguma dificuldade com as ciências exatas⁴, porém poucos levam em conta o aluno que se encontra desmotivado por gostar da matéria, por ter facilidade com a lógica, que não gostam do método utilizado em sala. Tendo em vista isso, nosso Clube foi construído para todos os que buscam esse conhecimento. Assim, parte do aluno quer participar do grupo, que se encontra todas as quintas-feiras no período da tarde, como atividade extraclasse, em um horário acessível a todos aqueles que estudam no período da manhã.

Por o Clube não fazer parte do currículo, suas práticas fogem ao planejamento curricular da escola, sendo muito mais amplo no que diz aos conhecimentos escolares, mas não se perdem por outras áreas, para que todos possam acompanhar, já que utiliza um método que leva em conta os conhecimentos práticos e as experiências dos alunos.

Segundo Rêgo e Rêgo (2009) até a pouco tempo, acreditava-se que não havia diferença no aprendizado dos alunos. Mas que hoje, sabe-se que cada um tem um modo próprio de pensar que varia em cada fase de sua vida, estando seu pensamento em constante processo de mudança.

A aprendizagem pela compreensão é um processo pessoal e único que acontece no interior do indivíduo, embora relacionado a fatores externos, exigindo do raciocínio o que quase sempre é deixado apenas como tarefa para a mesma memória. As interações do indivíduo com o mundo possibilitam-lhe relacionar fatos, estruturar ideias e organizar informações, internalizando-os. (RÊGO e RÊGO, 2009, p. 42-43)

⁴ São exemplos destes métodos: recuperação, auxílio extraclasse, sala de recursos, entre outros.

Neste sentido, o Clube vem a fazer esta “*ponte*”, que faz essa relação entre as informações já apresentadas em sala de aula e vivências adquiridas em suas relações com o mundo, com sua comunidade e cultura; com conhecimentos práticos, a partir de manuseio de materiais concretos, utilização de materiais audiovisuais, interação com o conhecimento de outros do grupo.

3.1. Proposta de Trabalho

Tendo em vista que todos os assuntos abordados partiram, principalmente, das curiosidades dos alunos, que decidem por meio de votação aberta ao que querem ver na aula seguinte, não tendo a obrigatoriedade da frequência, consideramos este um Método que permite a participação de todos, considerando os interesses individuais.

Exemplo disso foi um assunto sugerido pelo aluno durante um encontro, que tinha curiosidade de saber como, antigamente, os navegadores se localizavam no mar e de conhecer os instrumentos de navegação da história antiga, o que instigou a curiosidade de muitos alunos. Assim, conversando com eles foi decidido este como o assunto a ser abordado na próxima aula. Para a elaboração desse assunto os graduandos, autores deste artigo, buscaram as informações necessárias para estruturar as atividades. De início mostramos aos alunos um vídeo que traz a história dos instrumentos, seus nomes e seu funcionamento; após assistirmos a este, o discutimos e mostramos como construir um dos instrumentos, o *quadrante* feito em casa, que é utilizado para medições de ângulo, posicionamento de estrelas e do sol. Os alunos se motivaram com o assunto, que gerou uma discussão sobre posicionamento do sol, que com o *quadrante* e o posicionamento do sol podemos identificar o horário e a direção que se está em curso na navegação.

Na turma há doze alunos de primeiro e segundo anos do ensino médio, com interesses diversos. Alguns manifestam gostar da matemática e procuraram o Clube para conhecer diferentes formas de aprender e estudar os conhecimentos matemáticos. Todos os alunos apresentaram um grande interesse em conhecer mais sobre cursos superiores, por já estarem de alguma forma se preparando para o vestibular.

Em todos os encontros, a proposta de trabalho desenvolvida com os alunos foi a de haver um vídeo sobre um tema, um desafio e uma atividade prática embasada por uma

teoria relacionada ao tema. Sempre formando uma relação com conhecimentos já adquiridos, seja na escola ou com a comunidade e vivências particulares.

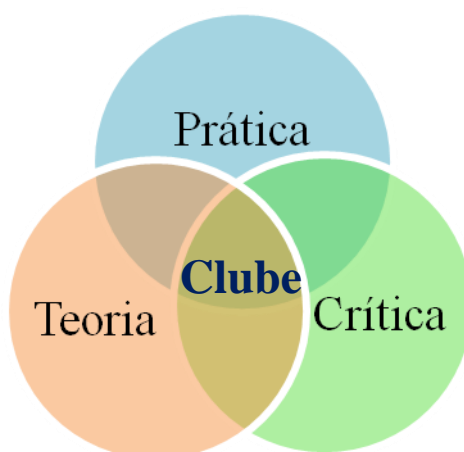
3.2. Objetivos do Clube

Com o Clube queremos que as formas tradicionais de ensino sejam modificadas, permitindo que o aluno tenha uma nova visão do ensino de matemática, diferente do que Dienes (1975), afirma:

A maioria das pessoas, que passam pela escola, considera a Matemática um processo condicionante árduo, necessário apenas para fazê-los passar nos exames. Logo, reproduzir mecanicamente os conteúdos de Matemática. (p. 15)

Nosso objetivo é trazer conhecimentos práticos vinculados aos conteúdos didáticos, fazendo com que os materiais didáticos possibilitem esta ligação. Através desta “intersecção entre os saberes”⁵: *Práticos*, da produção e manuseio de jogos e objetos; a *Crítica*, como autodescoberta a partir da prática, com discussões abertas, permitindo que todos possam trazer seus conhecimentos prévios, adquiridos também por sua cultura; e a instrução baseada na *Teoria*, que parte dos princípios já adquiridos na escola, em sala de aula, nas mais diversas matérias e em suas vivências anteriores, o que pode ser observado a seguir:

Diagrama 1: Intersecção entre os Saberes



O Clube deve ser a intersecção entre a Prática, Teoria e Crítica⁶.

⁵ Sobre isto ver: PILLAR; VIEIRA (1992), Metodologia Triangular.

⁶ Diagrama construído pelos autores.

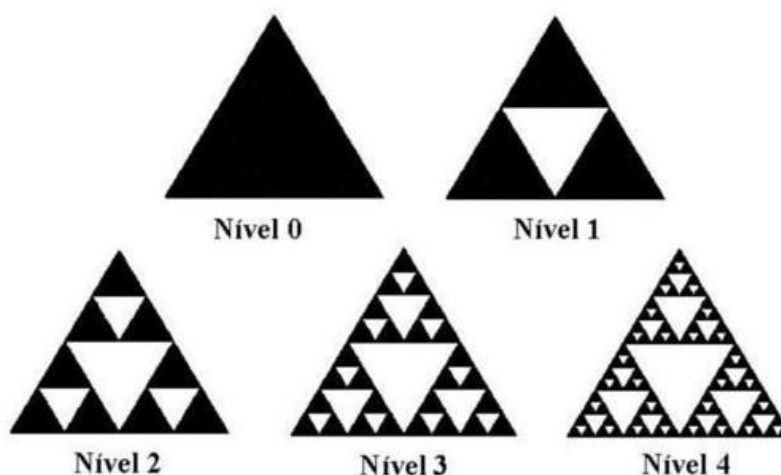
4. Exemplo de uma atividade do Clube: Fractal

Em um determinado encontro, os alunos viram uma foto de um tetraedro que segue as características do Triângulo de Sierpinski, um Fractal, o que instigou os alunos a querer saber mais sobre o assunto e a construí-lo. Planejamos o conteúdo e como poderíamos montar um tetraedro em apenas uma aula.

No encontro subsequente, assistimos a um vídeo da UFPR⁷, *Matemática: Geometria Fractal* o qual discutimos passo a passo, sendo feitas pausas sucessivas. A seguir construímos alguns fractais sugeridos no vídeo. Discutimos sobre o que era dimensão e como poderia ser calculada através do objeto. Estudamos área e comprimento dos Triângulos de Sierpinski e o conceito de “Poeira de Cantor” e o desenhamos, assim ao término do vídeo começamos a trabalhar a Pipa Tetraédrica de Graham Bell⁸. Os conceitos citados anteriormente serão melhores apresentados a seguir.

O conjunto conhecido como Triângulo de Sierpinski foi criado pelo matemático polonês Waclaw Sierpinski em 1916 e possui características e propriedades fractais. É construído demarcando pontos médios nos três segmentos, formando quatro triângulos, sendo removido o triângulo central, podendo esse processo ser repetido ao infinito. Conforme a imagem a seguir:

Imagem 1: Níveis da Pirâmide de Sierpinski



Fonte: KARAS (2008)

⁷ Este vídeo pode ser encontrado em:

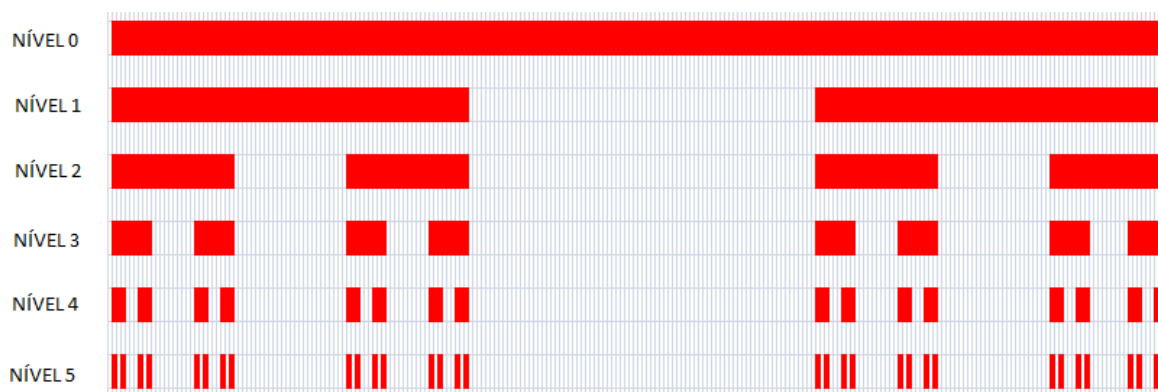
<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/debaser/singlefile.php?id=21118>

⁸ Passos para a Construção da Pipa Tetraédrica, em: <http://www.uff.br/cdme/pgb/pgb-html/construcao-br.html>

Além de poder ser repetido ao infinito, outra característica dos Fractais é a auto similaridade, ou seja, recortando uma parte do fractal ele é similar ao todo. Nisso se encaixa perfeitamente diversos Fractais encontrados na natureza, como a couve-flor.

O conjunto de Cantor, é um Fractal criado pelo matemático alemão George Cantor em 1883, é construído por um segmento de reta que o dividimos em três segmentos iguais, sendo retirado o pedaço intermediário. Os dois segmentos restantes são de novo repartidos em três segmentos iguais e os segmentos intermediários são retirados. O processo de repartir os segmentos e de retirar o pedaço intermediário prossegue ao infinito. Desafiamos os alunos a desenharem no papel quadriculado até o terceiro nível, porém eles continuaram, por conta própria, até o nível cinco.

Imagem 2: Níveis da Poeira de Cantor⁹



A pipa tetraédrica de Graham Bell é constituída de canudos, linha e papel seda. É formada por quatro tetraedros obtendo um novo tetraedro com o dobro da altura, que podem ser montados ao infinito, utilizando na montagem os novos tetraedros, sempre duplicando sua altura. Ao fim os alunos notaram na formação da pipa as características de um Triângulo de Sierpinski, que a pipa é a representação geométrica espacial deste.

A partir daqui podemos trabalhar o conceito de PA e PG, exponencial, multiplicação, divisão, volume, área e perímetro. Nesta aula nos detemos em área, volume e perímetro dos tetraedros, considerando como medida não padronizada os canudos como unidade para comprimento, o que causou estranhamento de início, pois os alunos alegaram

⁹ Imagem construída pelos autores.

estar acostumados a usar o sistema métrico. Também aproveitamos esta deixa para lembrar conteúdos já estudados, como o sentido de geometria plana e geometria espacial.

5. Considerações Finais

Lembrando que o objetivo do Clube é trazer meios diferentes de estudar as ciências exatas, instigando e motivando os alunos através de meios práticos e aplicações, o que foi notado até aqui é que as atividades propostas geraram motivações e instigaram a curiosidade de outros alunos a participarem. Um exemplo disso, na primeira aula do Clube estavam presentes três alunos que gostam muito das exatas e tem facilidades com lógica, porém não sabiam o que iriam ver ou fazer. No segundo encontro, estavam presentes oito alunos, os quais nem todos gostavam das exatas, alguns destes tinham receio de não conseguir acompanhar matérias e exercícios. Mas, ao ouvir relatos do primeiro encontro através dos participantes, se sentiram instigados, curiosos e motivados a participar do Clube de Matemática, e começaram a fazer parte do grupo.

O estranhamento dos alunos e as relações que eles formam com os materiais trazidos e compartilhados no Clube nos fazem pensar sobre as relações que estes alunos têm com a matemática, e como estas concepções que eles formam durante suas experiências na escola, tendem a mudar e se reconfigurar depois do contato com o Clube. Estes alunos começaram a perceber a matemática em mais áreas, e a fazer associações com o que viram nos encontros, com matérias acadêmicas e com a realidade vivida diariamente.

6. Referências

BORTOLOSSI, H. J. **A Pipa Tetraédrica de Alexander Graham Bell**. Niterói: UFF, Versão 29/05/2009. Disponível no endereço <http://www.uff.br/cdme/pgb/pgb-html/pgb-br.html>. (Acessado em 14/03/2013 às 10 horas e 13 minutos).

DIENES, Z. P. **As Seis Etapas do Processo de Aprendizagem em Matemática**. São Paulo, E.P.U., 1975.

KARAS, E. W. (org). **Matemática: fractais: propriedades e construção**. Curitiba: PPGE/UFPR, 2008. (Cadernos Pedagógicos do Prodocência 2006/UFPR, volume 4).

Disponível em:

http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/tvmultimedia/livreto_matematica_ufpr_fractais.pdf . Acessado em 20/08/2012.

LORENZATO, S. (org.) **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 2. Ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção formação de professores)

MEC/UFPR e CEMAFOP. Projeto Prodocência 2006 - Centro Multidisciplinar de Apoio à Formação de Professores/as. Vídeo **Matemática: Geometria Fractal** Tamanho: 109,4 MB Duração: 11:13 Minutos Apresentador Rimack Souto.

<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/debaser/singlefile.php?id=21118> . Acessado em 20/08/2012.

PILLAR, A.; VIEIRA, D. **O vídeo e a metodologia triangular no ensino da arte**. Porto Alegre: UFRGS, Fundação Iochpe, 1992.

RÊGO, R. G. **Laboratório de ensino de geometria** / Rogéria Gaudêncio do Rêgo, Rômulo Marinho do Rêgo, Kleber Mendes Vieira – Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

RÊGO, R. G.; RÊGO, R. M. **Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática**. Em: O laboratório de ensino de Matemática na formação de Professores, do organizador Sergio Lorenzato. 2. Ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (p. 39-56)