

Título: Vivendo a Matemática no Cotidiano: Aspectos Científicos, Lúdicos e Educacionais

“A ciência é um mundo distante”. Este é, provavelmente, o pensamento da maior parte dos alunos, pais e, muitas vezes, dos professores do ensino médio e básico das escolas públicas brasileiras.

Os alunos, em sua maioria, acreditam ainda naquele ícone de Albert Einstein, de que o cientista é aquele homem descabelado, de língua para fora e sempre genial. Um estereótipo que muitas vezes é compartilhado pelos pais e professores e se amalgamou na cultura da nossa sociedade moderna.

Para muitos, a ciência sempre pareceu (e parece) apenas restrita aos bancos escolares do mais alto nível na escala de ensino, sendo que ao ensino básico e fundamental legam-se as migalhas e o ensino fica apartado de motivação, do contexto, do porquê e da alegria de se aprender e de se ensinar ciência.

O Brasil tem dado passos decisivos a fim de tornar a ciência mais próxima do cotidiano e das possibilidades de alunos e professores. Ações mais gerais como as olimpíadas de matemática, ou mais específicas, como bolsas de iniciação júnior têm feito boa parte da sociedade enxergar a ciência com os olhos mais familiares. Entretanto, projetos mais direcionados para a divulgação da ciência são imprescindíveis para se sedimentar essa cultura (e o que deveria tornar-se um hábito) na sociedade como um todo.

Tal projeto, apoiado por este edital, tem tal viés. Portanto, é uma excelente (e diria, ímpar) alternativa para podermos plantar uma semente sólida de divulgação da ciência nos estratos mais básicos da educação brasileira e tentar, através dessa divulgação despertar, em professores e alunos, a veia científica que está pulsante em todo o ser humano, pois faz-se ciência desde o primeiro segundo em que se pergunta.

A criança é um cientista, pois questiona, desde o primeiro momento, o mundo em que vive.

Quando a criança entra na escola, tal veia de questionamento que deveria ser estimulada, muitas vezes é sobreposta pelo conteúdo programático e a criança começa a ter que decorar ao invés de sentir o prazer de aprender. E tudo torna-se uma tortura. As disciplinas, para muitos, tornam-se doses

homeopáticas e contínuas de sofrimento que são distribuídas ao longo dos anos.

Das disciplinas que compõe o quadro básico da educação brasileira, a matemática talvez seja a disciplina que apresenta a maior dificuldade por parte dos professores em ser contextualizada ao cotidiano do aluno, com os aspectos importantes da vida e da natureza.

O aluno aprende matemática decorando e sem uma motivação. Decora-se a tabuada, decoram-se as regras, decoram-se os esquemas.

O pior é que isso não restringe-se apenas às escolas públicas somente, mas também aos colégios conceituados que ensinam o conteúdo do ensino fundamental e médio. Muitas vezes o único objetivo que todos têm é que o aluno ingresse numa boa universidade.

A meta é sempre o ensino superior, e muitas vezes, não apenas o aprendizado e o processo de aprendizado.

Quem leciona, já ouviu inúmeras vezes reclamações dos alunos e questionamentos de “pra que aprender tal coisa?”. Entrando no ciclo de que: os professores ensinam porque faz parte do conteúdo programático e os alunos aprendem porque irá cair na prova.

Este é um ciclo vicioso.

Quando os alunos ingressam numa universidade, eles compartilham ainda dessa dificuldade em aprender matemática e de enxergar a ciência com os olhos mais familiares, de observar tal ciência dentro de um contexto mais amplo, de conectar os fenômenos naturais e da vida cotidiana com a matemática e as ciências em geral.

E nós, professores do ensino superior, temos uma dificuldade imensa em promover o ensino de uma forma mais salutar na vida do aluno. Tentamos dissolver tais barreiras entre o aprendizado e a sua contextualização com o cotidiano, mas muitas vezes falhamos, pois não se destroem em 4 anos de universidade, ícones que foram erigidos durante toda uma vida. E o aluno, muitas vezes, nunca partilha desse comprometimento e não se empolga ou se envolve com o mundo da ciência.

Portanto, a cultura de se aprender ciência de uma maneira mais contextualizada tem começar desde cedo.

Tal projeto pode nos dar grandes oportunidades de congregar docentes e pesquisadores de várias formações, não apenas de educação matemática, para partilhar o nosso conhecimento e atuação na ciência com os alunos e professores da rede básica, permitindo que os alunos possam vislumbrar a ciência como potenciais colaboradores e os professores como disseminadores dessa cultura científica.

Metodologia e Tecnologias:

Iremos nos utilizar de 3 tipos diferentes de recursos:

- recursos de multi-mídia tais como softwares gráficos, softwares para a manipulação de objetos geométricos, geradores de fractais, softwares matemáticos, visualizadores, etc. Tais softwares serão cuidadosamente escolhidos dentre softwares livres disponíveis para a plataforma linux. Procuraremos primar dentro dessa escolha, por um equilíbrio de softwares que mesclam tanto características pedagógicas quanto características instigadoras de curiosidade pela ciência. Pretendemos também colaborar na produção de uma página da internet para que possamos trocar experiências entre outros grupos de pesquisa na área de educação e ciência. Tal página servirá também como um banco de dados para conter o material bibliográfico desenvolvido por nós e que possa ser compartilhado com outros professores de outras instituições e locais do Brasil.
- recursos físicos tais como jogos pedagógicos e de tabuleiro, objetos lúdicos, sólidos geométricos, construção de sólidos, brincadeiras matemáticas de adivinhação.
- material bibliográfico, veja bibliografia abaixo. Procuraremos, também, produzir nosso próprio material bibliográfico de modo a diminuir os custos de execução do projeto. Também buscaremos incentivar os professores a construir o próprio material, adequando a matemática e fatores da matemática a sua realidade local.

Para a execução dos nossos trabalhos, pretendemos, inicialmente, fazer uma avaliação criteriosa dos recursos de multimídia livres disponíveis de modo gratuito que possam ser utilizados pelos professores para motivarem os seus alunos num aprendizado mais dinâmico e participativo.

Pretendemos também fazer uma avaliação dos recursos físicos disponíveis que serão adquiridos com os recursos disponibilizados nesse edital. Há vários tipos de jogos pedagógicos e materiais lúdicos, que serão introduzidos para os professores, recursos tais como o tangram, o ábaco, a torre de Hanói, jogos de tabuleiro, geoplano, folha de papel milimetrado, etc., veja Figura 3.

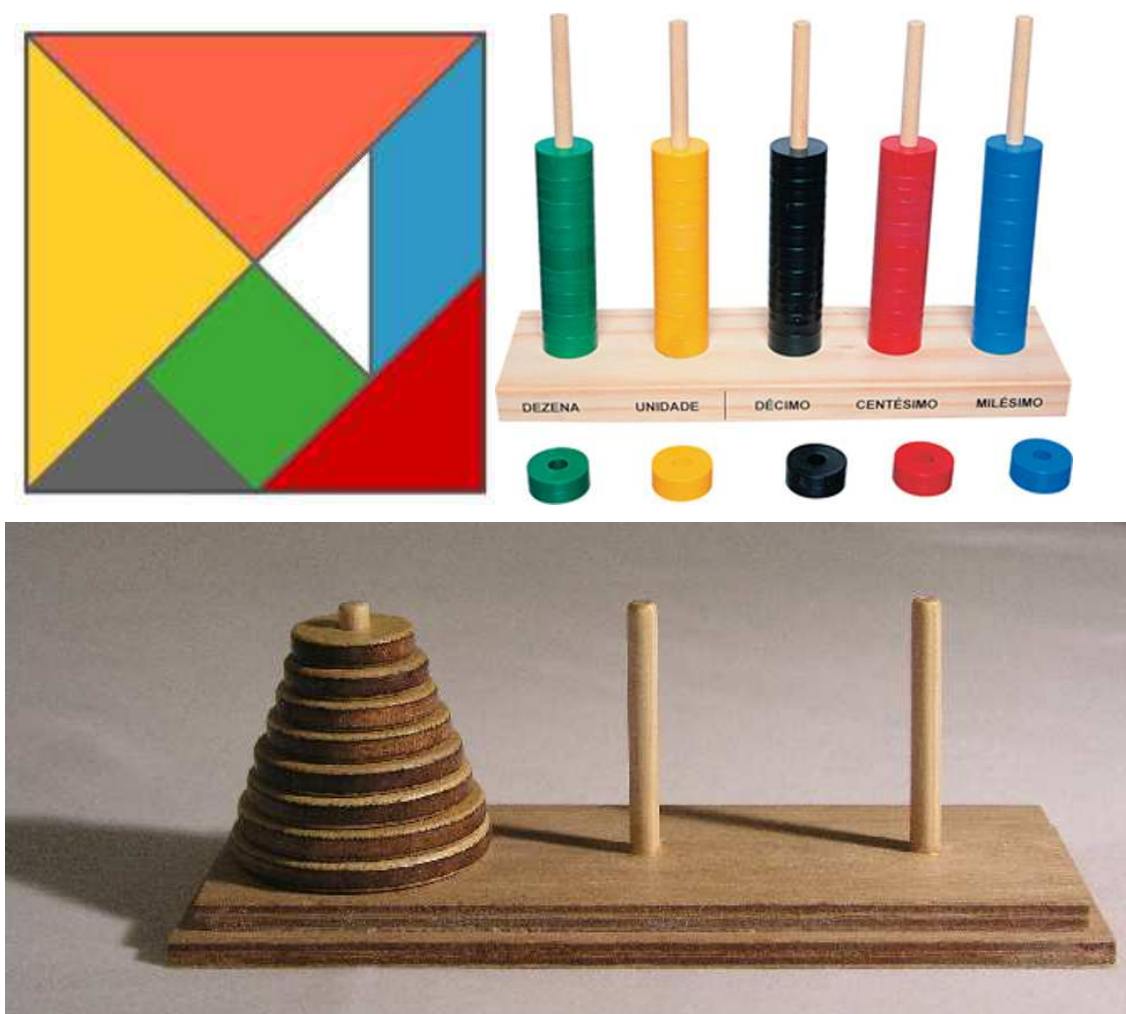




Figura 3: Tangran, Ábaco, Torre de Hanói e Geoplano. Tais recursos serão utilizados para desenvolver a matemática de um modo dinâmico e estimulante para alunos e professores.

Com tais jogos, iremos desenvolver vários aspectos da matemática e do conteúdo das disciplinas de ensino fundamental e médio de uma forma mais palpável.

Iremos também dar condições para que o professor possa produzir parte desses objetos utilizando materiais de baixo custo, utilizando isopor, papel, cola, etc.

Ações Previstas:

O subprojeto de matemática pretende desenvolver 3 tipos de atividades. Estas atividades serão divididas em 2 cursos para professores e uma oficina para os alunos.

Curso para os professores:

- Num primeiro curso, iremos explorar os recursos de multimídia gratuitos (e úteis) disponíveis na internet. Iremos trabalhar com softwares educacionais que possam ampliar as alternativas de ensino dos

professores. Iremos também trabalhar com softwares de manipulação gráfica, de geradores de fractais e softwares matemáticos para a produção de gráficos e superfícies. Iremos propor, ao final do curso, que os professores produzam alguma apresentação utilizando um dos softwares a ser dada ao final do curso para podermos avaliar o aprendizado dos mesmos e termos um “feedback” para aprimorarmos cada vez mais o curso.

- No segundo curso, iremos trabalhar com jogos e curiosidades matemáticas. Iremos falar um pouco sobre a história da matemática, sobre como a matemática aparece na natureza, nas curiosidades, como a seqüência de Fibonnacci e o número áureo. Iremos também trabalhar com jogos matemáticos educacionais e recreacionais. Levaremos os professores para fazer uma visita ao museu de geometria da UFF. Também incentivaremos os mesmos a produzirem o seu próprio material através de materiais de baixo custo como: canudos, isopor, cola, papel, etc... Como avaliação do curso, iremos propor que os professores sejam capazes de, utilizando esse material de baixo custo, produzir o seu próprio material e talvez propor novos materiais.

Oficina para os alunos: Com os alunos iremos trabalhar os aspectos recreacionais da matemática. Ensiná-los algum software matemático mais intuitivo o qual possa ajudá-los a entender melhor parte da matemática e possa ser instigante, pois eles poderão visualizar a matemática que eles estão aprendendo. Também iremos apresentar a eles curiosidades matemáticas, iremos propor alguns experimentos e brincadeiras envolvendo tal matemática, de modo que eles possam interagir entre eles e isto instigue a curiosidade, o espírito científico e a criatividade.

Nos meses de novembro e dezembro do próximo ano, iremos propor uma “semana da ciência”, para que eles possam apresentar, juntamente com um professor e o tutor, alguma coisa do que aprenderam e gostaram mais nessa semana. Dividiremos os alunos em grupos e eles trabalharão com algum tema dentro da matemática que tenha instigado mais a curiosidade deles. Também durante a oficina, pretendemos levá-los para a visita do museu de Geometria da UFF.

Sistemática de avaliação:

No projeto não haverão notas. Ninguém será reprovado, pois todos saíremos ganhando: uns por partilhar o que sabem, outros por receber, mas todos por aprender.

Entretanto, iremos propor um critério de avaliação. Para os cursos dos professores, iremos propor um projeto final para cada um deles. No final do curso, faremos um dia de seminários, no qual os professores irão (ou individualmente, ou em grupo) apresentar a produção de algum material.

No curso que introduziremos os softwares, o professor pode produzir como material final, uma apostila para um determinado assunto da matemática, ou um grupo de simulações computacionais, ou alguma outra atividade que possa surgir da criatividade dos professores.

No curso que falaremos sobre as curiosidades matemáticas, história da matemática, e introduziremos os jogos e brincadeiras matemáticas recreacionais, pretendemos que os professores produzam também ou um material bibliográfico, ou sólidos geométricos, ou algum dos joguinhos, ou uma compilação das brincadeiras matemáticas. Também incentivaremos a criatividade do professor em propor o problema e a solução do mesmo.

Na oficina para os alunos, iremos propor um projeto para a semana da ciência. Também incentivaremos a criatividade dos alunos que serão auxiliados pelos professores e pelos monitores. Pois, “fazer ciência” consiste-se em debruçar-se sobre um fenômeno (seja físico, biológico, químico ou abstrato), traduzi-lo na forma de um problema e resolver esse problema. Todas essas etapas são importantes para instigar a curiosidade e a criatividade dos alunos, portanto, procuraremos incentivá-los a passar por todos os passos desse processo.

Resultados esperados:

Esperam-se dois tipos de resultados imediatos:

- Dar aos professores mais ferramental tecnológico e teórico para serem capazes de ministrarem uma aula mais dinâmica e contextualizada. Iremos tentar fornecer mecanismos que tornem a matemática mais palpável e mais fluida. Também condições para que o professor se interesse em aprender mais sobre o assunto e o torne inserido no processo transformador da ciência. Podendo inclusive incentivar tal professor em fazer de pós-graduação, para que se aprofunde mais em algum ou outro assunto. Essa é uma semente que estará sendo plantada na alma do professor, e que se espera dê frutos perenes.
- Mostrar aos alunos que a matemática não é apenas composta de fórmulas prontas ou tabuadas para ser decorada. Iremos contextualizar a matemática. Torná-la engraçada, dinâmica, convidativa. Tentar despertar nesse aluno um ser que passe a gostar da matemática como uma ferramenta da vida e mostrar a ele que a matemática é uma redenção e não um algoz. Que ele possa tornar-se curioso e quem sabe, despertar nele a vontade de seguir um curso de graduação na área de ciências exatas.

Bibliografia:

- [1] **Adam, J. A.** *Mathematics in nature: Modeling patterns in the natural world*, Princeton University Press 2003.
- [2] **Devlin, K. J.**, *The language of mathematics: making the invisible visible*. W. H. Freeman and Company, New York 2000.
- [3] **Du Sautoy, M.** *Symmetry a Journey into the patterns of Nature*. HarperCollins e-books, 2008;
- [4] **Gardner, M.** *Mathematical Circus*, The Mathematical Association of America, 1992.
- [5] **Hersh, R.** *What is Mathematics, Really?* Oxford University Press, New York 1997;
- [6] **Jacob, M. and Anderson, S.** *The Nature of Mathematics and the Mathematics of Nature*, Elsevier 2008.
- [7] **Livio, M.** *Is Good a Mathematician?* Simon & Schuster, 2009.
- [8] **Rice, T.** *Mathematical games and puzzles*, St. Martins Press, 1974.

[9] **Stewart, I and Golubitsky**, *Fearful Symmetry is God a geometer?* Penguin Books, 1993