

Curso de Extensão

A FUNÇÃO EXPONENCIAL
NO COTIDIANO

Coordenador: Prof. Luís Cláudio Yamaoka

Universidade Federal de São Paulo

Introdução

O Brasil é um dos dez países com mais alunos com baixo rendimento escolar em matemática, leitura e ciência, segundo relatório divulgado em 10/02/2016 pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), em Paris, que avaliou a situação de 64 nações. De acordo com o levantamento, 1,1 milhão de estudantes brasileiros com 15 anos não têm capacidades elementares para compreender o que leem nem conhecimentos essenciais de matemática e ciências.

Outra constatação do estudo é de que o Brasil está no “top 10” de países mais desiguais do mundo no que diz respeito à diferença de desempenho entre estudantes de classes sociais altas e baixas.

Na área matemática, 67,1% dos alunos brasileiros estão abaixo do nível 2 (os níveis são de 1 a 6). Os últimos patamares são alcançados apenas por 0,8% dos estudantes brasileiros. No ranking, o país fica em 58º lugar, somando 391 pontos na escala do PISA, contra uma média de 494 pontos obtidos por estudantes que vivem em países-membros da OCDE, entidade composta por 34 nações.

O nosso propósito com este curso de extensão é a acessibilidade da Universidade às Escolas Públicas, buscando meios e metodologias que aproximem ambas as instituições de ensino para o exercício da cidadania, de maneira que possamos democratizar o conhecimento acadêmico e, assim, dar nossa contribuição para que futuras divulgações de estudos internacionais possam colocar o país em melhor posição no ranking mundial da educação.

Sabemos que o desinteresse do aluno pela matemática pode ser apontado pela ausência de sentido e significado dado aos conteúdos matemáticos, sem a devida contextualização ou ausência da história da matemática, como apontado na literatura ([4]). É preciso saber, portanto, interligar a teoria à prática para que alunos em formação vivenciem situações e estabeleçam conexões entre estes saberes.

Especificamente, este curso visa abordar a função exponencial, introduzindo-a de maneira contextualizada para, em seguida, analisarmos algumas de suas propriedades e estudar diversas aplicações. Conforme veremos, um problema cuja modelagem exige o emprego de uma função exponencial ocorre em áreas tão distintas como a economia (cálculo de juros de investimentos e dívidas bancárias), a biologia (determinação da população de bactérias) e a química (decaimento de material radioativo).

Justificativa

A matemática intimida a maioria e encanta a poucos. Ao longo do tempo o homem tem procurado modelar os fenômenos físicos, e alguns destes só puderam ser devidamente compreendidos após a descoberta de novas ferramentas matemáticas. Cabe a nós, professores, disseminarmos esses conhecimentos sempre da maneira mais agradável. Como realizar isso? Em primeiro lugar, determinar os conhecimentos matemáticos prévios dos alunos e eliminar o máximo possível de deficiências; em segundo lugar, introduzir os conceitos por meio de contextualizações, pelas aplicações e pela história da matemática. A informática também é uma ferramenta importante neste processo. Educadores têm dito que este tem sido o caminho mais efetivo para despertar a curiosidade científica de alunos, tentando evitar assim a alta rejeição estudantil para a ciência e, em particular, para a matemática. Vejamos algumas questões:

O endividamento é um problema para o país e também para muitas pessoas. Muitas delas não cumprem a regra básica de que se deve gastar menos do que se recebe. O que dizer então se elas possuem alguma noção sobre investimentos. Fazer com que os jovens compreendam que o juro composto ao longo do tempo, que nada mais é do que uma função exponencial, proporciona bons ganhos futuros para os poupadores pode ser uma medida para que tenhamos pessoas mais conscientes sobre finanças e sobretudo menos endividadas. Aliás, se você está devendo, a fórmula de juro composto está ao fundo trabalhando contra você.

Os acidentes com reatores causam prejuízos incalculáveis à natureza e geram tensões entre nações. A meia-vida de um elemento radioativo, o intervalo de tempo em que uma amostra deste elemento se reduz à metade, é modelada por uma função exponencial. O cézio-137, por exemplo, tem uma meia-vida de 30 anos, e leva cerca de 200 anos para que o nível de radioatividade caia para 1% do valor inicial, de modo que ele permanece perigoso por muito tempo.

Estes são apenas alguns exemplos do fascínio que a matemática pode exercer e também dos desafios a serem enfrentados pela sociedade.

Objetivos Gerais

- Estimular a reflexão, a criatividade e a capacidade de resolver problemas;
- Proporcionar a aquisição de novos conhecimentos através do lúdico no ensino da matemática;
- Desenvolver o pensamento abstrato;
- Preparar o aluno do ensino médio das Escolas Públicas para a matemática do ensino superior.

Objetivo Específico

- Compreender os modelamentos propostos e incitar o aluno a aplicá-los em situações de seu interesse.

Revisão da Literatura

Introduziremos o conceito de função exponencial por meio do uso dos juros compostos para o cálculo do montante ([3]). A partir daí, veremos algumas aplicações para o cálculo de dívida, para a depreciação de bens, para o reajuste de preços, para o decaimento radioativo, para o crescimento populacional, muitas delas extraídas de importantes exames vestibulares do país.

Metodologia

- Levantamento prévio dos conhecimentos matemáticos dos alunos;
- Acompanhamento para averiguar a assimilação das ideias;
- Participação ativa dos alunos nas atividades, interagindo-se entre si;
- Atividades com desafios matemáticos.

Local

- Sala de aula com capacidade para 40 alunos no campus Osasco da Unifesp. A sala deve possuir um microcomputador contendo pacotes gráficos.

Inscrições

As inscrições estarão abertas de 08 de julho de 2017 a 19 de julho de 2017. Serão disponibilizadas 40 vagas, sendo 20 destinadas a alunos do ensino médio da rede pública de ensino e 20 a alunos de graduação da Unifesp.

Plano de Trabalho e Cronograma

A duração do curso é de 8 horas, sendo realizado nas datas:

- 22 de julho de 2017(9h às 13h): Determinar os conhecimentos matemáticos prévios dos alunos. Introduzir o conceito da função exponencial por meio de problemas do cotidiano. Utilização de softwares gráficos.
- 29 de julho de 2017(9h às 13h): Aplicações da função exponencial e atividades estimulando a criação e a solução de problemas.

Custos

Não há custos envolvidos neste curso de extensão.

Referências

- [1] C.B. Boyer, U.C. Merzbach *História da Matemática*, Editora Blucher, São Paulo, 2012.
- [2] O. Dolce, G. Iezzi, C. Murakami, *Fundamentos de Matemática Elementar*, Atual Editora, São Paulo, 1997.
- [3] S. Hazzan, J.N. Pompeo, *Matemática Financeira*, Atual Editora, São Paulo, 1996.
- [4] I. A. Mendes, *Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem*, Natal: Flecha do Tempo, 2006.