

## UMA EXPERIÊNCIA COM PROJETOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: DESPERTANDO O INTERESSE DOS ALUNOS PELA PESQUISA MATEMÁTICA

Jaime Edmundo Apaza Rodriguez  
UNESP, Ilha Solteira  
jaime@mat.feis.unesp.br

Nair Rodrigues de Souza  
IFMS, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul  
nair.souza@ifms.edu.br

Inocência Fernandes Balieiro Filho  
UNESP, Ilha Solteira  
balieiro@mat.feis.unesp.br

### Resumo:

O desempenho dos alunos brasileiros nas avaliações estaduais (SARESP) e internacionais (PISA) sinalizam as dificuldades em relação à aprendizagem de Matemática. Diante desse cenário, foi idealizado, em 2009, o projeto de extensão “Iniciação Científica no Ensino Médio”, no qual os alunos do Curso de Licenciatura em Matemática fazem o papel de orientadores de alunos das escolas do Ensino Médio. Este projeto tem os seguintes objetivos: Propiciar a interação entre alunos do Ensino Médio e da Licenciatura; desenvolver a capacidade de orientação de projetos dos alunos da Licenciatura; despertar o interesse dos alunos do Ensino Médio pelo estudo da Matemática e pela pesquisa científica; possibilitar ao aluno da Licenciatura o estudo de temas que, normalmente, não são abordados no Ensino Médio. Os alunos bolsistas têm a oportunidade de conhecer o contexto escolar e os alunos do Ensino Médio de aprofundar o conhecimento matemático por meio do estudo dirigido e da pesquisa.

**Palavras-chave:** Ensino Médio; Matemática; Iniciação Científica.

### 1. Introdução

Nos últimos anos, temos observado o desinteresse e a desmotivação dos alunos do Ensino Médio, tanto no que se refere a adquirir hábitos de estudo, como em relação a se preparar para estudos posteriores (ingresso a uma universidade ou qualquer outro centro de formação superior ou técnica) e, em particular, pelo estudo da Matemática, chegando a considerá-la inútil, muito difícil ou “feita” apenas para “superdotados”.

As avaliações nacionais, em nível estadual e federal, sinalizam as dificuldades dos alunos em relação à aprendizagem de Matemática. Conforme os resultados do último SARESP (Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo), realizado em 2011, 58,4% dos alunos do 3º ano do Ensino Médio da rede estadual obtiveram um desempenho insuficiente em Matemática (bem abaixo do mínimo esperado) (São Paulo, 2012). Em avaliações internacionais, como o PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos), o quadro de fracasso em Matemática se repete. Numa escala de 1 a 6, 25,95% estão no nível 1 e 46,57% dos alunos brasileiros avaliados estão situados abaixo desse nível (OECD - Programme for International Student Assessment - PISA, 2012).

Diante desse cenário, surgiu a ideia de elaborar e colocar em prática alguma ação que pudesse contribuir para mudar esse quadro. Dessa forma, no início de 2009, três alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UNESP de Ilha Solteira idealizaram um projeto, que o intitularam “Iniciação Científica no Ensino Médio”, no qual os próprios alunos fariam o papel de orientadores junto aos alunos das escolas do ensino médio da cidade ou da região. Ainda em 2009, durante a realização da VIII Semana da Matemática da UNESP, Ilha Solteira, foram apresentados os primeiros trabalhos relacionados ao projeto, contando com a participação de três alunos das escolas de Ensino Médio da região.

No ano de 2010 o projeto foi cadastrado na PROEX (Pró-reitoria de Extensão da UNESP) e a partir de então os professores coautores e alunos do curso de licenciatura em matemática têm trabalhado para dar continuidade ao projeto e estender sua abrangência geográfica e acadêmica, permitindo uma maior participação, tanto de alunos do curso de Matemática como de alunos do Ensino Médio das escolas da região. No final do ano de 2011, foi realizado o Primeiro Congresso de Iniciação Científica no Ensino Médio (I CICEM) no Campus de Ilha Solteira.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – volume III (Brasil, 2000), o papel da Matemática nesse nível escolar é contribuir para que o aluno desenvolva processos de pensamento e adquira atitudes e hábitos que lhe sejam úteis não só no âmbito da própria Matemática, mas que também possam levar ao desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, gerando hábitos de investigação que possam formar uma visão abrangente e científica da realidade que os cerca. Nessa perspectiva, da mesma forma que existem projetos de Iniciação Científica na Universidade, foi proposto o desenvolvimento de um projeto de Iniciação Científica com alunos do

Ensino Médio, como uma forma de estimulá-los no estudo de Matemática, promovendo um contato com a pesquisa científica.

## 2. Desenvolvimento do Projeto

A seguir, relatamos os procedimentos adotados na escolha dos alunos que fazem o papel de orientadores e orientandos, assim como os relatos das atividades realizadas nesses quatro anos de formulação e desenvolvimento do projeto.

Os alunos do curso de Licenciatura em Matemática, interessados em participar como orientadores são selecionados de acordo com o seu desempenho acadêmico (por meio do seu histórico escolar), seu interesse em participar do projeto e a sua disponibilidade de tempo. Uma vez selecionados os alunos orientadores, eles são instruídos sobre as atividades a serem realizadas com os alunos das escolas, sobre os temas que poderiam eventualmente ser estudados, sobre a importância do projeto e de como deverão atuar neste processo ao longo do ano.

Dado que a maioria dos alunos selecionados, até o presente momento, se encontram na fase de realizar o Estágio Supervisionado, sua presença nas escolas da cidade e da região facilita a procura de alunos interessados em participar do projeto. Poderia parecer paradoxal com aquilo que foi mencionado na introdução deste trabalho, mas sempre existem alunos do Ensino Médio interessados em se inserir no projeto, com vontade de estudar conteúdos que vão além do que a escola proporciona e vislumbrando a possibilidade de ingressar na universidade. Assim sendo, são formados os grupos de trabalho, nos quais cada aluno da Licenciatura em Matemática trabalha com um ou dois alunos das escolas de Ensino Médio.

A Coordenação do projeto auxilia permanentemente os alunos da Licenciatura neste processo inicial e também no desenvolvimento das atividades, e os trabalhos são iniciados de forma que os alunos orientadores trabalhem inicialmente com os alunos das escolas de Ensino Médio os requisitos matemáticos necessários para, posteriormente, passar ao estudo detalhado e aprofundado do assunto que for escolhido ou indicado.

No desenvolvimento dos estudos, os alunos orientadores continuam sendo auxiliados pelos membros do projeto e periodicamente são realizadas reuniões que permitem observar o avanço dos trabalhos e resolver todas as dúvidas possíveis em relação ao projeto e aos conteúdos matemáticos que estão sendo desenvolvidos por cada aluno.

No final de cada ano realizamos um evento denominado Congresso de Iniciação Científica no Ensino Médio (CICEM) para a apresentação, pelos alunos do Ensino Médio, dos resultados dos trabalhos desenvolvidos ao longo desse período.

Devemos destacar algumas características próprias deste projeto. Observamos ao longo dos últimos dois anos, que os alunos do Ensino Médio conseguem realizar trabalhos interessantes do ponto de vista de conteúdo matemático e cujos resultados são apresentados no CICEM. Por falta de recursos financeiros, nos anos anteriores, não foi possível realizar qualquer tipo de publicação ou de participação em eventos inerentes ao perfil do projeto. Além disso, ainda que haja a possibilidade dos alunos orientandos participarem de eventos sobre projetos de extensão universitária, seja na UNESP ou em qualquer outro centro acadêmico, em anos anteriores isso também não foi possível. Foi possível efetivar essas atividades no ano de 2012, tendo em vista que, desta vez, recebemos suporte financeiro destinado para esse fim.

Devemos destacar então que o processo de execução do projeto ao longo do ano apresenta certas etapas bem definidas:

- a) Escolha e preparo dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática que irão fazer o papel de orientadores.
- b) Seleção e/ou escolha dos alunos das escolas da cidade ou região que irão participar do projeto como orientandos.
- c) Escolha e/ou seleção dos assuntos que deverão ser tratados ao longo do ano. Em geral, os assuntos são, primeiramente, discutidos entre “orientador e orientando” e, logo em seguida, com a Coordenação do Projeto. Havendo definido o tema a ser tratado, iniciam-se os trabalhos, preparando o aluno da escola com os requisitos matemáticos fundamentais para que possa estudar de modo concreto o assunto que foi selecionado. Esta etapa é mais laboriosa e, quase sempre, a mais demorada, por vários motivos. Dentre eles: o despreparo dos alunos em relação aos fundamentos elementares da Matemática, a ausência notória de hábitos de leitura e estudo cotidiano e a falta de ritmo de estudo permanente e constante, ao qual dificilmente esses alunos estão acostumados.
- d) Superada a etapa anterior da melhor forma possível, são iniciados os estudos dos temas que, para cada caso, foram escolhidos. Nesta etapa percebe-se quanto o aluno foi capaz de assimilar do processo anterior de preparação, embora não se tenha um registro detalhado desse processo, pela especificidade de cada tema

e pela forma com que cada aluno da Licenciatura em Matemática trabalha com seu(s) “orientando(s)”.

- e) Ao longo de todo este processo, o aluno “orientando” e o seu “orientador”, vão preparando o que irá compor o relatório final de atividades.
- f) Finalmente, como resultado de todo esse trabalho e tendo superado as etapas mencionadas, o aluno “orientando” e o seu “orientador” preparam a apresentação final que será explanada em forma oral no evento de fim de ano, que para tal efeito é organizado.

Em todas estas etapas a equipe da Coordenação está sempre auxiliando os trabalhos, por meio de reuniões semanais e/ou quinzenais e mediante curtos e periódicos seminários com cada grupo, além de ir fornecendo material bibliográfico de apoio periodicamente e segundo as circunstâncias o exigem.

Como podemos observar, ao longo do ano é realizado um minucioso e árduo trabalho de preparação dos alunos do Ensino Médio, obtendo no final a grata satisfação do seu aprimoramento acadêmico, o que os motiva a buscar uma vaga numa instituição superior. Além disso, o mais importante, é que ao longo desses meses de esforço e dedicação, eles conseguem adquirir um verdadeiro hábito de estudo e leitura, que normalmente não é adquirido por todos aqueles alunos que frequentam o Ensino Médio. Também podemos acrescentar o fato que, de uma forma clara e nítida, aprenderam a gostar da Matemática e a olhar para ela com certo gosto, entendendo que pode ser usada e aplicada em diversas áreas do conhecimento.

A seguir apresentamos um resumo das atividades e trabalhos que foram realizados até o presente momento.

No ano de 2009, foram desenvolvidos e apresentados os seguintes trabalhos:

- 1) Título: Em que dia da semana Ilha Solteira foi fundada?
- 2) Título: Uma breve História de um dos resultados mais usados no Ensino Médio
- 3) Título: A Matemática por trás das Frequências Sonoras

O ano de 2010 foi um tanto atípico. Foi feito o cadastro do projeto na PROEX e recebemos resposta de sua aprovação no mês de abril, mas sem nenhum tipo de auxílio ou bolsa. Tentamos, mesmo assim, contatar alunos do curso de Matemática interessados em trabalhar no projeto (sabendo que não haveria bolsa alguma), mas não tivemos sucesso. Assim mesmo, no final do ano foi apresentado um novo relatório com novas ideias e

sugestões para o desenvolvimento do projeto e, no início de 2011, recebemos a resposta de aprovação do relatório e da proposta de continuidade, mas desta vez com a concessão de duas bolsas. Desta forma, em 2011, tivemos dois bolsistas e um voluntário, e no final do ano realizamos oficialmente o Primeiro Congresso de Iniciação Científica no Ensino Médio (I CICHEM), tendo a apresentação dos seguintes trabalhos:

- 1) Título: Introdução à Aritmética e Criptografia
- 2) Título: Desenvolvimento de Jogos com alunos do Ensino Médio através de Estudos Dirigidos
- 3) Título: Relações Métricas no Triângulo Retângulo: Algumas Aplicações.

O ano de 2012 foi o ano de melhor rendimento acadêmico e de produção do projeto. Foram apresentados quatro trabalhos relacionados ao projeto. Além disso, no mês de dezembro, foi realizado o II Congresso de Iniciação Científica do Ensino Médio, II CICHEM, na UNESP, Ilha Solteira, contando com a participação de alunos do curso de Matemática e professores da rede pública da região. Neste evento foram apresentados os seguintes trabalhos:

- 1) Palestra: A Matemática: Da Universidade para a Escola
- 2) Título: Aplicações das Funções Exponenciais e Logarítmicas
- 3) Título: A Trigonometria: Fundamentos e Aplicações.

Desta forma, no final de cada ano são encerrados os trabalhos do projeto com as apresentações de cada trabalho por parte dos alunos “orientandos”. Nessa ocasião, temos percebido certo grau de “maturidade matemática” adquirida ao longo deste processo, certo domínio do assunto no nível estudado, além do fato dos alunos poderem realizar uma apresentação pública ante uma plateia heterogênea, já que o evento é aberto para alunos, professores e até familiares dos alunos que apresentam. Consideramos que no final de cada ano os objetivos do projeto são atingidos, mesmo que em escalas distintas. A abrangência do projeto é ainda pontual, embora as escolas que eventualmente participam, manifestem ter conhecimento do projeto por meio dos próprios alunos, assim como por escrito, pois a Coordenação do Projeto o divulga nas escolas da região e até na Secretaria Regional de Educação. Também convidamos a Diretores e Professores das escolas e a autoridades da Secretaria para participarem das nossas reuniões, tanto no início das atividades do projeto como no final de cada ano.

### 3. Considerações

Durante esses quatro anos de desenvolvimento do Projeto de Extensão, vimos que os alunos bolsistas estão tendo a oportunidade de conhecer, de modo mais aprofundado, o contexto escolar. No estágio supervisionado, muitas vezes, os alunos desempenham o papel de simples observadores das práticas escolares. Por intermédio do Projeto de Extensão, os bolsistas podem exercer um papel mais ativo e participativo no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, compreendendo as dificuldades dos alunos e desenvolvendo atividades que possam contribuir para a motivação dos alunos do Ensino Médio e para o aprofundamento dos conteúdos de matemática trabalhados nesse nível de ensino. Nesse processo de trabalho, ao orientar os alunos do Ensino Médio, os bolsistas passam a ter mais autonomia, desenvolvendo uma atitude de professor pesquisador, contribuindo, dessa forma, para uma formação profissional mais abrangente.

Dando continuidade ao projeto, pretendemos:

- 1) Desenvolver Materiais didático-pedagógicos que também poderão ser utilizados pelos professores e alunos das escolas;
- 2) Desenvolver um site para divulgação dos trabalhos realizados no projeto;
- 3) Elaborar textos paradidáticos que poderão ser divulgados no site do projeto;
- 4) Realizar um evento científico voltado para os alunos do Ensino Médio.

Considerando os resultados das avaliações nacionais e internacionais, especialmente nas questões que abordam conteúdos matemáticos, podemos afirmar que o desempenho dos alunos reflete sérias dificuldades de aprendizagem. Além disso, os alunos do Curso de Licenciatura em Matemática que realizam estágio supervisionado nas escolas e os professores de Matemática da rede pública nos relatam que há um desinteresse e desmotivação dos alunos do Ensino Médio pelo estudo da Matemática. Entretanto, podemos afirmar que o projeto de extensão que em desenvolvimento está contribuindo para mudar a visão que o aluno da escola tem da Matemática e do ensino superior em geral. Além disso, o projeto também tem proporcionado ao aluno do Curso em Licenciatura em Matemática uma oportunidade para conhecer a realidade escolar, indo além da observação e de algumas regências de aulas realizadas no estágio, participando de uma forma efetiva no processo de ensino e de aprendizagem. Por fim, enfatizamos que o

principal objetivo de qualquer atividade de extensão é promover a inclusão social, cultural e científica dos indivíduos, incentivando a prática da cidadania. E, nesse contexto, a Matemática é uma parte essencial na construção da cidadania, pois, cada vez mais, a sociedade em que vivemos depende de conhecimentos científicos que devem estar ao alcance de todos por meio da democratização do ensino.

#### **4. Agradecimentos**

Os autores deste trabalho agradecem o apoio financeiro concedido pela PROEX, Pró-reitoria de Extensão da UNESP e pela FUNDUNESP, Fundação para o Desenvolvimento da UNESP, para a execução deste projeto e o desenvolvimento dos trabalhos mencionados.

#### **5. Referências**

Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, v. III**. Brasília: MEC/SEF, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 18 junho 2012.

OECD. **PISA – Programme for International Student Assessment**. Disponível em: <http://pisacountry.acer.edu.au/>. Acesso em: 22 junho 2012.

São Paulo, Secretária da Educação (2011). **Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo – SARESP/2011**. Acesso em 04 de março de 2013, em <http://saesp.fde.sp.gov.br/2011/#>.