

# INSERÇÃO SOCIAL E SOLIDARIEDADE NA PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU: VIVENCIANDO O LABORATÓRIO “DESPERTAR CIENTÍFICO PARA O FUTURO” (ENSINO MÉDIO E FUNDAMENTAL)

Social inclusion and solidarity in strict post graduate: Experiencing the laboratory “scientific wake for the future” (primary and secondary education)

SILVANA APARECIDA ALVES CORRÊA DE NORONHA<sup>1</sup>, LINDA BERNARDES<sup>1</sup>, SAMUEL MARCOS RIBEIRO DE NORONHA<sup>1</sup>, FERNANDA AMORIM DE MORAIS NASCIMENTO<sup>2</sup>, LYDIA MASAKO FERREIRA<sup>3</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Estimular e despertar o interesse dos alunos do ensino médio ou fundamental de escolas públicas na pesquisa e na ciência por meio de estágios de Iniciação Científica Junior no Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Translacional da Unifesp. **Método:** O público alvo para o desenvolvimento das atividades científicas foram alunos regularmente matriculados em curso de nível médio (segundos anos inicialmente) e que tivessem aprovação de sua participação pela direção da escola e responsáveis legais. Quanto aos critérios de inclusão: proximidade física com a instituição de ensino superior, assinatura do termo de consentimento pelos responsáveis dos alunos, pela diretoria da unidade escolar e pelo pesquisador. Inicialmente, os alunos realizaram avaliação diagnóstica acerca dos conhecimentos prévios de biologia, ciências e pesquisa científica. A partir daí as aulas eram elaboradas com base no resultado deste teste, para então iniciar as atividades de Iniciação Científica Junior. **Resultados:** A escola escolhida para esta fase inicial do projeto piloto foi a Escola Estadual Rui Bloem que possui 13 salas de aula para o segundo ano do ensino médio com total de 390 alunos. Destes, 160 (41%) apresentaram-se interessados; porém, somente 16 (10%) foram elegíveis para iniciar o projeto piloto no Laboratório de Cirurgia Translacional da Unifesp. Estes alunos apresentaram rendimento médio de 50% na prova diagnóstica e deverão iniciar os próximos treinamentos no Laboratório de Biologia Celular e Molecular e também a frequentar as reuniões científicas. **Conclusão:** Nesta fase inicial houve interesse dos alunos do ensino médio e o projeto piloto apresentado estimulou e despertou interesse dos alunos de escola pública na pesquisa e na ciência. A escolha de uma escola pública foi para o acesso à universidade e proximidade. Além disso, esses alunos têm mais carências e deficiências. Mas isso não significa que o fascínio pela carreira científica não pode transformá-los em grandes pesquisadores, contribuindo assim para o crescimento econômico, social e intelectual do nosso país através da pesquisa científica.

**Descritores:** Ensino fundamental e médio. Pesquisa. Universidades.

## INTRODUÇÃO

Embora o Brasil tenha apresentado melhorias significativas na última década, com a queda substancial da taxa de analfabetismo (em torno de dois pontos percentuais) e, ao mesmo tempo, aumento regular da escolaridade média (taxa de escolarização) e da frequência escolar (IBGE, 2013), a situação ainda não é satisfatória. Ele é a 6ª maior economia do mundo e conta com 14 milhões de analfabetos (8,3% da população) (IBGE, 2013). Dos alfabetizados, 32 milhões cursaram somente até a 4ª série e 60 milhões não concluíram o ensino fundamental<sup>1</sup>.

A evasão escolar no Brasil é problema antigo, que perdura até hoje. Apesar dessa situação ainda existir no ensino fundamental, atualmente, o que chama atenção é o número de alunos que abandonam o ensino médio<sup>2</sup> geralmente para trabalhar e ajudar no sustento da família<sup>3</sup>.

A melhoria da qualidade e da inclusão da população jovem brasileira no ensino médio é projeto de longo prazo, que requer, entre outras medidas, a melhoria da qualidade da educação fundamental, que prepara os estudantes para este nível mais elevado da educação básica<sup>4</sup>.

Porém, nossa educação básica é altamente deficiente; se ela atendida sofrivelmente aos requisitos da “velha economia”, não terá como promover o país à nova economia do planeta<sup>5</sup>.

O mundo de hoje abriga duas características principais - inovação tecnológica e sustentabilidade -, que exigem dos países produção científica e tecnológica de ponta e educação de qualidade, além de protagonismo que nunca foi exigido em outras épocas, o que demanda recursos humanos correspondentes com os novos desafios<sup>5</sup>.

Estudos sobre inovação têm indicado, sistematicamente, a importância do sistema de ensino superior e mais especificamente da pós-graduação para a inovação tecnológica. Essa contribuição, que tem sido capturada pelo uso de diferentes métodos e analisada por grande número de autores, pode dar-se de várias maneiras: produção de resultados de pesquisa, de profissionais e pesquisadores qualificados.

Existe um gap entre os níveis de qualidade da pós-gradu-

ação e da educação básica no Brasil. Por um lado, a pós-graduação ganha cada vez mais reconhecimento e a produção científica brasileira se qualifica e se internacionaliza. O mesmo não acontece com a qualidade da educação básica brasileira que se encontra em nível preocupante.

Podem ser citadas experiências vivenciadas por outras universidades e programas de pós-graduação: 1) Fox Chase Cancer Center (FCCC) (<http://www.fccc.edu/research/high-school/>) já receberam estudantes do ensino médio (High School) em seus centros de pesquisa; 2) Imperial College, de Londres, jovens de dezenas de países frequentam a famosa faculdade britânica, que exige de todos os seus alunos contribuição na divulgação científica; 3) no Brasil, experiências similares são pontuais, como a da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), que promoveu o programa “Ciência nas Férias”, dirigido a 30 alunos da rede pública do ensino médio de São Paulo, interessados em estágios nos laboratórios de pesquisa da instituição; e 4) no Rio de Janeiro, a Universidade Federal Fluminense, com Polo Universitário em Nova Friburgo disponibiliza um projeto de extensão universitária semelhante (Consciência na Ciência), o qual é focado na inserção de jovens do ensino médio de escolas públicas da região, nos laboratórios de biologia molecular e patologia geral.

Desta forma, esta proposta visou o desenvolvimento de um projeto piloto para inserção de crianças e jovens estudantes dos ensinos fundamental e médio, de escolas adjacentes públicas à Universidade Federal de São Paulo, a fim de promover formação diferenciada.

## MÉTODOS

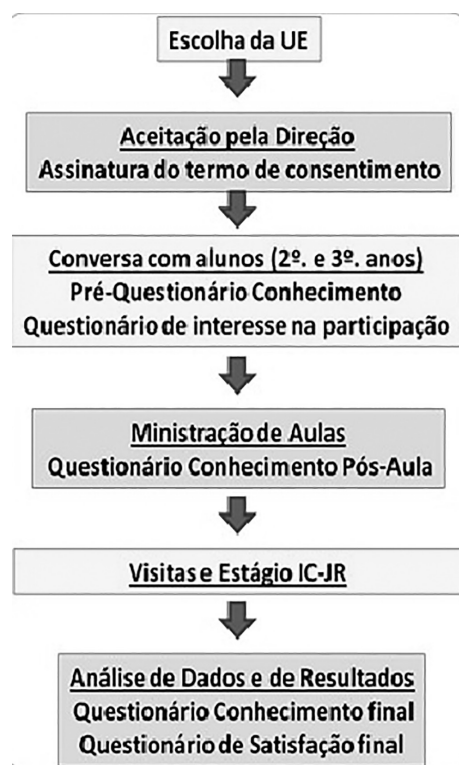
### Público alvo e critérios de inclusão e exclusão

O público alvo para o desenvolvimento das atividades científicas do projeto piloto (Figura 1) foram alunos regularmente matriculados no segundo ano do curso de nível médio de escola pública e que tiveram aprovação de sua participação no presente projeto pela direção da escola.

Os critérios de inclusão da unidade escolar foram: 1) a escola conveniada deveria apresentar proximidade física com as

Unifesp; 2) assinatura do Termo de Consentimento, por parte da diretoria e pelos responsáveis das unidades de pesquisa, bem como dos pais ou responsáveis legais do aluno; 3) ter alunos do ensino médio no seu corpo discente.

Os critérios de exclusão da unidade escolar foram: 1) escolas privadas (em primeiro momento); 2) não aceitação pela diretoria, pelo corpo docente ou discente; 3) abandono do projeto pela direção da escola ou por discentes.



**FIGURA 1** - Esquema para o projeto piloto em Iniciação Científica Júnior (IC-Jr) na Unifesp com alunos do ensino médio

Os critérios de inclusão de alunos foram: 1) alunos matriculados no ensino médio das escolas participantes, os quais seriam selecionados previamente pela diretoria da escola; 2) assinatura de Termo de Assentimento sobre sua participação no projeto, assim como o Termo de Consentimento, assinado pelos responsáveis legais. A não assinatura dos termos impossibilitaria a participação do aluno. Cabia acrescentar ainda que a participação do aluno era voluntária; assim, ele poderia desvincular-se sempre que desejasse.

#### Primeira fase: avaliações e atividades

Para avaliação inicial seria realizada uma pesquisa acerca dos conhecimentos prévios sobre biologia, ciências e pesquisa científica, através de questionários elaborados pelo grupo de pesquisa da universidade. Os resultados da pesquisa piloto sobre os conhecimentos serviriam de base para a programação das atividades de aula, de forma que o conteúdo abordado pudesse corresponder aos conhecimentos gerais, mas também específicos, dentro da realidade de cada grupo de alunos.

Os estágios de Iniciação Científica Júnior (IC-Jr) seriam realizados no Laboratório de Cirurgia Translacional I coordenado pela Profa. Dra. Lydia Masako Ferreira, representada pelo Prof. Antonio Carlos Aloise, e Laboratório de Cirurgia Translacional II coordenado pelo Prof. Dr. Alfredo Gragnani Filho, representado pela Profa. Silvana Aparecida Alves Corrêa de Noronha, em São Paulo.

#### Segunda fase: avaliações e atividades

A seguir seriam ministradas aulas gerais de biologia na própria escola, como forma de pré-inserção nos laboratórios das universidades, após o consentimento da direção. O objetivo das aulas seria estimular tanto os alunos incluídos na IC-Jr, como

também estimular a docência dos alunos vinculados aos grupos de pesquisa das universidades.

O programa de IC-Jr contaria com atividades teóricas e práticas sobre: biologia celular e molecular, reações químicas, biossegurança, informática aplicada, estatística básica e ética em pesquisa (humana e experimental).

As atividades teóricas teriam carga horária de seis horas semanais (sendo estipulados dois dias da semana em turnos diferentes aos das aulas vinculados ao currículo escolar), seguidas de demonstrações práticas (técnicas laboratoriais diversas, biologia molecular e celular).

Após o curso básico teórico e prático nas unidades escolares e de pesquisas os alunos teriam base para dar início ao acompanhamento dos projetos de pesquisas, sempre acompanhados diretamente do aluno de pós-graduação (mestrado/doutorado/pós-doutorado). Os alunos poderiam cumprir a carga horária em dias pré-estabelecidos entre escola e unidade de pesquisa.

O programa de IC-Jr contaria também com a redação dos resultados obtidos nos projetos, redação de relatórios (prévio e final), assim como, apresentação dos resultados em congressos, simpósios e eventos da área.

Seria distribuído material didático por meio de apostilas contendo conhecimentos básicos de Biologia e de Ciências e também material instrucional acerca de como é um laboratório de pesquisa em ciências da saúde.

Após as aulas para nivelamento de conteúdo e também para melhor informação acerca da pesquisa científica (conhecimentos básicos) nas universidades, seria novamente aplicado o questionário inicial, um para avaliar a vontade por parte dos alunos na participação efetiva como IC-Jr e outro de conhecimentos. O questionário de conhecimento selecionaria os alunos melhores índices de acerto, ou seja, aqueles com índice de acerto maior ou igual a 50% seriam selecionados inicialmente. Os demais poderiam ser chamados em segundo momento. As aulas poderiam ocorrer em sábado ou durante a semana conforme conveniência da direção escolar.

Os alunos acompanhariam os experimentos e seriam orientados sobre como utilizar as vidrarias e reagentes em experimentos científicos. Também poderiam ser orientados a escrever mini projetos científicos e aprender como fazer pesquisas de artigos científicos para a elaboração destes projetos experimentais. O aluno deveria estar sempre acompanhado com professores e pós-graduandos do laboratório previamente orientados pelos professores responsáveis para lidar com os alunos de IC-Jr. Os alunos contariam ainda com material informativo sobre conhecimentos básicos sobre biologia e ciências.

O IC-Jr poderia ocorrer por período de até 12 meses, para discentes do ensino médio desenvolverem atividades de iniciação à pesquisa, com dedicação de no máximo oito horas semanais, sob a orientação de docentes da instituição e a supervisão de um docente da escola de origem do discente<sup>6</sup>.

Após as aulas, visitas e estágio científico, seria aplicado aos alunos um pós-questionário final de conhecimentos científicos e também um Questionário de Satisfação acerca do programa do estágio em IC-Jr na universidade participante.

## RESULTADOS

A pesquisa demonstrou que, dentre os 160 alunos que manifestaram interesse na participação da pesquisa 16 (10%) responderam ao questionário (Figura 2).

A maioria deles (87%) citaram uma ou mais universidades públicas e gratuitas que possuem laboratórios de pesquisa na área de ciências e de saúde. Além disto, a maioria respondeu saber o que é pesquisa científica (87%) e acreditavam que a importância da ciência e da pesquisa para o crescimento do país era alta (97%).

A maioria dos alunos (97%) gostava ou se interessava pela disciplina de Ciências/Biologia. Porém, destes aproximadamente a metade (47%) disseram que sua nota nestas matérias geralmente estava acima da nota da maioria da classe.

## ANEXO 3

Pesquisa sobre participação no Projeto Piloto de Iniciação Científica Júnior com alunos do Ensino Médio da Escola Estadual Rui Bloem (Diretoria Centro-Oeste/SP).

Nome: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_  
Série/sala/Período: \_\_\_\_\_

Por favor, responda:

1. Cite uma ou mais universidades públicas e gratuitas que reconhecidamente possui laboratórios de pesquisa e pesquisa na área de ciências e de saúde:

\_\_\_\_\_

2. Você sabe o que é Pesquisa Científica? Sim (  ) Não (  )

3. Para você qual a importância da ciência e dos cientistas (pesquisadores) para o país?  
(  ) Alta (  ) Média (  ) Pouco (  ) Nenhuma (  ) Não sei dizer

4. Você gosta de Biologia ou ciências? Sim (  ) Não (  )

5. Suas notas de Biologia ou Ciências geralmente são (ou eram):  
(  ) Acima da nota da maioria da classe  
(  ) Igual à nota da maioria da classe  
(  ) Menor que a nota da maioria da classe

6. Você teria interesse em conhecer mais sobre pesquisa científica?  
Sim (  ) Não (  )

7. Você gostaria de realizar estágio em laboratório de pesquisa?  
Sim (  ) Não (  )

8. Você gostaria de participar deste Projeto Piloto em Iniciação Científica Júnior? Marque o grau de interesse.  
(  ) Nenhum (  ) Pouco (  ) Médio (  ) Muito

**FIGURA 2** - Pesquisa aplicada aos alunos do segundo ano do ensino médio da Escola Estadual Rui Bloem (Diretoria Centro-Oeste/SP) sobre participação no Projeto Piloto de Iniciação Científica Júnior

Todos os alunos afirmaram que tinham interesse em conhecer mais sobre pesquisa científica e de realizar estágio em laboratório de pesquisa. E em relação à participação no projeto piloto a maioria possuía grande interesse na participação (67%).

Dos 15 alunos, cinco realizaram a prova diagnóstica, contendo questões sobre conhecimentos gerais de laboratório, biologia celular e molecular, português e inglês. O rendimento foi de aproximadamente 50% de acerto nas questões. Eles iniciarão um curso sobre conhecimentos básicos de laboratório de pesquisa, biologia molecular e celular e iniciação na leitura científica. Após esta fase, poderão participar de um projeto de pesquisa júnior para possível apresentação dos resultados no final do ano em congresso de ciências ou de educação.

Os próximos passos serão ministrar aulas teórico-práticas para a melhora no rendimento e no conhecimento científico por meio de estágio de iniciação científica no Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Translacional da Unifesp e a possibilidade de realização de um projeto científico para cada grupo de alunos.

## DISCUSSÃO

Dos resultados iniciais deste projeto piloto pode-se concluir

## ABSTRACT

**Objective:** To stimulate and awakening the interest of students of high school or elementary public schools in research and science through scientific initiation stages in the Postgraduate Program in Translational Surgery. **Method:** The target audience for the development of scientific activities were students enrolled in mid-level course (second year initially) and have approval of their participation in this project by the school and by legal guardians. The inclusion criteria were: physical proximity to the higher education institution, signing the consent form by the legal responsible for the students, and for the board of the school unit and the researcher. Initially, students performed diagnostic evaluation about the prior knowledge of biology, science and scientific research. From there, the classes were prepared based on the result of this test, then started the activities of Junior Scientific Initiation in basic education. **Results:** The school chosen for this initial phase of the pilot project was the State School Rui Bloem which has 13 classrooms for the second year of medium education in a total of 390 students. Of these, 160 (41%) were interested but only 16 (10%) were eligible to start the pilot project in Translational Surgery Laboratory of Unifesp. These students showed average yield of 50% in diagnostic test and should start the next training in cell and molecular biology laboratory and also to attend scientific meetings. **Conclusion:** In the initial phase of the project, was observed the great student interest in scientific career, but at the same time, a great need for improvement. The choice of public school was for access to university and proximity. In addition, these students have more shortcomings and deficiencies. But this does not mean that the fascination for scientific career cannot turn them into great researchers thus contributing to the economic, social and intellectual growth of our country through scientific research.

**Key Words** - Primary and secondary education. Search. Universities.

que os alunos do segundo ano do ensino médio tiveram interesse em frequentar laboratório de pesquisa e na participação de projeto de pesquisa. Eles conheciam algumas universidades públicas do estado que possuíam pesquisa acadêmica e acreditavam na importância da ciência e do cientista como mola propulsora do conhecimento e conseqüentemente do avanço social e econômico do país.

Trabalhos como este já foram realizados e são realizados, tanto no âmbito "puramente" escolar, em que os pesquisadores vão atuar nas escolas com a conseqüente finalização com feiras de ciências<sup>7</sup> e também quando se lançam editais com a possibilidade de inserção direta do aluno do ensino médio na universidade como "simples adjuvante" (conforme editais de várias agências de fomento em muitas universidades). Estes dois estados são estados opostos e que acabam por não causar interação da escola com a instituição de ensino superior.

Com este tipo de intervenção será possível realizar colaboração mais próxima e verdadeira da escola com a universidade. Isto pode trazer impacto mais profundo no ensino de ciências e biologia e ao mesmo tempo mostrar aos alunos que a carreira de cientista pode ser promissora tanto para eles quanto ao país, indo ao encontro do que preconizam alguns educadores da área que criticam a entrada do aluno nos laboratórios como mero estágio ou posto de trabalho, sem que ocorra mudança na questão das políticas sociais e educativas que realmente ensejam a prática de ações que levem à melhora no ensino de ciências e biologia<sup>6</sup>. Por outro lado, a experiência que propomos é de um reinvento que possibilite que a iniciação científica não se restrinja à ações individualizadas sobre alunos que pretendem ser "cientistas", mas que seja, por outro lado, um modelo de pesquisa não engessado e com finalidades sociais daquelas oriundas das ciências.

Desta forma projetos como este de inclusão social nas camadas menos prestigiadas e muito carentes da sociedade, podem contribuir e muito para futuro promissor, de enriquecimento profissional e intelectual destes alunos que apenas estão iniciando sua jornada rumo a um possível futuro da ciência brasileira.

Em suma, na fase inicial do projeto, nós observamos o grande interesse dos alunos pela carreira científica, mas ao mesmo tempo, grande necessidade de aprimoramento. A escolha pela escola pública foi pelo acesso à universidade e pela proximidade. Além disto, estes alunos possuem mais carências e deficiências. Mas isto não significa que o encantamento pela carreira científica não poderá transformá-los em grandes pesquisadores contribuindo assim para o crescimento econômico, social e intelectual de nosso país por meio da pesquisa científica.

## CONCLUSÃO

O projeto piloto apresentado estimulou e despertou interesse dos alunos do ensino médio de escola pública na pesquisa e na ciência.

**REFERÊNCIAS**

1. Arelaro L. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo. [internet] Pesquisadora traça panorama do ensino público no Brasil. [Acesso em: 07/03/2015] Disponível em <<http://www.iea.usp.br/noticias/pesquisadora-traca-panorama-do-ensino-publico-no-brasil>>
2. Sousa AA, Sousa TP, Queiroz MP, Silva ESL. Evasão escolar no ensino médio: velhos ou novos dilemas? *Vértices*. 13(1):25-37, 2011.
3. Queiroz LD. Um estudo sobre a evasão escolar: para se pensar na inclusão escolar. *Rev Bras Estudos Pedag*. 64(147):3869, 2006.
4. Schwartzman S. Subsídios para a Reforma do Ensino Médio. [internet] [acesso em: 07/03/2015] Disponível em: <<https://archive.org/details/SubsidiosParaAReformulaaDoEnsinoMdio>>
5. Nader H, Palis J. [internet] Pré Sal: Gastar ou Investir. [acesso em: 07/03/2015] Disponível em <<http://www.jornaldaciencia.org.br/imprimir.jsp?id=79339>>
6. Santos Junior LF, Asbahr RSF, Correia AP, Medeiros MCL, Ferreira MS. Iniciação científica no ensino médio: reflexões a partir do campo do currículo. In: Ferreira CA, Peres SO, Braga CN, Cardoso MLM. *Juventude e iniciação científica: políticas públicas para o ensino médio*. Rio de Janeiro: EPSJV, UFRJ, 2010. [acesso em: 07/03/2015]. Disponível em: <<http://newpsi.bvs-psi.org.br/eventos/Juventude-IniciacaoCientifica.pdf>>.
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. [internet] Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2007/2013. [Acesso em: 07/03/2015] Disponível em: <<http://brasilemsintese.ibge.gov.br/>>.

Recebido em: 19/02/2015

Aceito para publicação em: 12/09/2015

Conflito de interesses: nenhum

Fonte de financiamento: nenhum

Endereço para correspondência:

Silvana Aparecida Alves Corrêa de Noronha

silaac@globo.com