

A biologia a favor do desenvolvimento da cultura científica na educação básica
Marimélia Porcionatto, Giselle Z. Justo, Lígia A. Azzalis, Nilana M. T. Barros, Carolina M. Vicente, Camila M. Accardo, Aline Mendes, Fernando L. A. Fonseca, Marilena A. Rosalen, Helena B. Nader

Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP

Email do Coordenador-Geral: marimelia.porcionatto@unifesp.br
marimelia.porcionatto@gmail.com

Quantidade de subprojetos: 5

Área de conhecimento dos subprojetos: Ciências Biológicas

INTRODUÇÃO

A capacidade de trabalhar a complexidade da realidade, integrando conhecimento e técnica constitui um componente importante do trabalho do educador. A reflexão é fundamental para o conhecimento prático e pressupõe a imersão do professor no mundo da sua prática profissional, incluindo valores, interesses sociais, situação política-econômica e conteúdos. Este processo ocorre de forma continuada, tendo como eixo condutor a reflexão coletiva sobre a prática realizada pela e na escola como um todo e de cada professor, em particular. Portanto, o conceito de formação continuada, que inclui área específica do conhecimento e educacional, transpõe a ideia de reciclagem ou exercício da profissão e assume o caráter de desenvolvimento da própria formação do professor.

Libâneo (1999) aponta que a formação docente ocorre em duas etapas: a formação inicial adquirida nos cursos de licenciatura e nas faculdades de educação; e a formação continuada que se realiza na escola, por meio de reuniões, discussões e palestras, e também em cursos e congressos realizados fora desta. Neste contexto, é importante criar oportunidades para desencadear inovações nas práticas pedagógicas da escola que promovam a qualidade do ensino. Acreditamos que para criar e construir uma nova realidade é necessário ir além das regras, teorias e procedimentos conhecidos, é preciso englobar conhecimentos sobre aprendizagem e sobre tipos de experiências, além de conhecer outras abordagens que influenciam o pensamento e a aprendizagem dos estudantes. Portanto, ampliando o conhecimento científico e desenvolvendo habilidades práticas em ciências acessíveis, pode-se inspirar em professores a reformulação de sua ação, avançando no nível de compreensão das suas práticas. Essas ações devem permitir a identificação de estratégias a serem implementadas em comunidades específicas, bem como dos melhores recursos para concretizar a translação do aprendizado à prática do ensino.

O desenvolvimento da cultura científica é objeto de interesse no meio educacional, principalmente quando se discute a formação de cidadãos críticos, capazes de atuar de forma consciente em um mundo em constante avanço científico e tecnológico, buscando contribuir com a formação do cidadão para pensar sobre questões controversas que incluem conflitos de interpretações e decisões, questões que requerem o desenvolvimento de espírito crítico social. Se considerarmos fundamental a participação da sociedade na elaboração das políticas públicas que envolvem a ciência e tecnologia, não é possível ignorar a necessidade de ampliar a alfabetização científica para a Educação Básica, desde os primeiros anos. Como já alertava Prewitt (1983), há a necessidade de compreensão por parte do público de assuntos como energia nuclear, aditivos químicos, engenharia genética, controle ambiental, saúde pública, para se fazer um julgamento bem informado sobre os temas. Desta maneira, a população pode conhecer e optar de maneira consciente como parte de seus direitos em uma sociedade democrática. Com essa perspectiva, o ensino de Ciências, em todos os níveis de educação, deve desenvolver o aprimoramento e ampliação do vocabulário científico dos estudantes, ao

mesmo tempo em que deve despertar a sua curiosidade científica, sendo adquirido de forma contextualizada e com referência à solução de problemas do dia a dia.

No Brasil, a Lei nº 9394/96 (Brasil, 1996) sobre a “Formação de Professores para a Educação Básica” prevê que Institutos Superiores de Educação possam oferecer programas de formação continuada voltados à atualização de profissionais da educação básica. Neste sentido, criamos em 1998 o Curso de Atualização para Professores de Ciências e Biologia, no Programa de Pós-Graduação em Biologia Molecular da Universidade Federal de São Paulo, *campus* São Paulo. Em 2010, docentes do Programa de Pós-Graduação em Microbiologia, Imunologia e Parasitologia, também do *campus* São Paulo, e docentes do *campus* Diadema da UNIFESP, uniram-se ao projeto, que ganhou novos subprojetos, ampliando sua extensão. O projeto proporciona a discussão de avanços científicos e desenvolvimento de novas técnicas em Biologia Molecular e temas de interesse em Imunologia, Parasitologia, Bioquímica, Química e Física. Essa reciclagem de conhecimento pelo professor propicia o uso de metodologia adaptada a sua realidade no desenvolvimento desse saber junto a seus estudantes. O projeto já recebeu mais de 200 professores da Rede Pública do Estado de São Paulo e já contribuiu na formação de mais de 12000 estudantes da Educação Básica.

OBJETIVOS

Este projeto tem como objetivo geral o fortalecimento de atividades de formação continuada de professores da educação básica (Ensinos Fundamental e Médio) e alfabetização científica nas escolas da Rede Pública da Região Metropolitana da cidade de São Paulo, envolvendo futuros professores (licenciandos) e pós-graduandos da UNIFESP na ação da formação transformadora e desenvolvimento da cultura científica para a sociedade.

DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

O projeto compreende 5 subprojetos: I) Curso de formação continuada para professores de Ciências e Biologia na área de Biologia Molecular (vinculado à Secretaria de Estado da Educação); II) Formação continuada para professores de Biologia, Física e Química do ensino médio em estratégias de ensino-aprendizagem no município de Diadema/SP (vinculado à Secretaria de Estado da Educação); III) Oficina Vivenciando a Biologia; IV) Histórias em quadrinhos para o desenvolvimento da cultura científica; V) Promoção da saúde sexual nas escolas públicas de Diadema/SP.

Estratégias utilizadas:

Subprojeto I) O Curso de Atualização de Professores do Ensino de Ciências e Biologia é organizado e ministrado por docentes, estudantes dos Programas de Pós-Graduação em Biologia Molecular e em Microbiologia, Imunologia e Parasitologia, e por técnicos da Disciplina de Biologia Molecular do Departamento de Bioquímica da UNIFESP/*campus* São Paulo, sendo oferecidas 25 vagas por ano aos professores de Biologia do Ensino Fundamental e Médio (professores-cursistas) que atuam na rede Pública de Ensino do Estado de São Paulo, com preferência, mas não exclusivamente, para os professores das escolas da região metropolitana de São Paulo. O curso teórico-prático totaliza 40 horas de atividades e é dividido em 2 módulos: teórico (26 h), composto de aulas expositivas e discussões de temas emergentes e motivadores, e prático (14 h). Após a conclusão desses módulos, os professores-cursistas realizam trabalhos em suas respectivas escolas e retornam após 3 meses para a apresentação das atividades realizadas por seus estudantes e para a avaliação crítica dos resultados obtidos.

Subprojeto II) Este subprojeto oferece formação continuada a 25 professores de Biologia e/ou Ciências e 25 professores de Física, Química e/ou Ciências das escolas estaduais da cidade de Diadema/SP. Considerando-se que os principais temas biológicos referem-se à compreensão da vida na Terra e às consequências dos avanços tecnológicos e da intervenção humana, este

projeto oferece aos professores de Biologia, Física, Química e/ou Ciências da cidade de Diadema/SP, formação continuada em estratégias de ensino-aprendizagem, por meio de palestras e oficinas teóricas e práticas, tendo como base os seguintes temas: a) Biomoléculas e Metabolismo (estudo do metabolismo por meio de discussões sobre obesidade e diabetes); b) Principais avanços recentes em Bioquímica; c) Temas do currículo da SEE nas áreas de Física e Química. O curso contempla o total de 40 horas, sendo 28 h presenciais e 12 h à distância, para planejamento de uma prática pedagógica utilizando estratégias alternativas, sob a orientação dos professores. A orientação para o planejamento pode ser presencial ou à distância, entre os encontros agendados. Em cada encontro, um grupo de professores apresenta o seu planejamento e esta atividade é desenvolvida ao longo do curso. A avaliação do desempenho dos professores é realizada ao final de cada atividade.

Subprojeto III) Nesta Oficina os estudantes realizam experimentos de execução simples, como colher células da própria mucosa bucal (parte interna da bochecha), fazer o esfregaço em lâmina, corar e observar as células ao microscópio. Esta atividade gera muita curiosidade e se discute, por exemplo, se as células dos meninos são iguais às células das meninas. A partir das constatações dos estudantes são discutidos os conceitos de material genético, célula, a tecnologia (microscopia) que possibilita ver elementos que não são visíveis a olho nu, entre outros aspectos. Com a execução desses pequenos experimentos ou com a participação dos estudantes em jogos e outras atividades lúdicas (baralho dos tipos celulares, jogo de detetive com organelas subcelulares, montagem do modelo de DNA de jujuba, montagem do modelo de proteína com contas coloridas) permite que temas centrais da biologia sejam abordados e apresentados de forma interessante e que despertam a curiosidade dos estudantes. Os estudantes foram selecionados nas escolas participantes do projeto, com ênfase nas escolas cujos professores tenham realizado o Curso de Atualização (Atividade I deste projeto). Esta atividade tem duração de 8 horas.

Subprojeto IV) A elaboração dos gibis temáticos já foi realizada durante o projeto PNT anterior (Capes - PNT 51-2010). O material elaborado aborda diversas funções de linguagem e contém personagens que se aproximam da realidade da população estudantil na discussão de temas científicos atuais. Docentes e estudantes de licenciatura trabalharam no desenvolvimento deste material didático e a elaboração da revista ocorreu de forma temática. Após a finalização dos trabalhos (pesquisa, texto, ilustração, diagramação e colorização) foram produzidos 5000 exemplares da revista e 5000 exemplares de atividades “passa tempo” (caça palavras, trilha etc). Estes exemplares são utilizados para que o grupo de trabalho, do qual também participam alunos do curso de Licenciatura em Ciências do *campus* Diadema, realize a discussão da temática em escolas públicas da região de São Paulo. Em cada escola, realizamos atividades integrando alunos do ensino fundamental II, professores e gestores da escola, totalizando 40 horas. Além disso, os gibis são utilizados no subprojeto III para realização de atividade envolvendo o tema contemplado na história, água.

Subprojeto V) Neste subprojeto são trabalhados temas ligados à sexualidade, à prevenção, à gravidez não planejada, entre outros. Para isso utilizamos a metodologia participativa, que facilita o processo de reflexão pessoal, interpessoal e de ensino-aprendizagem, integra o grupo e estabelece vínculos de afetividade e respeito mútuos. São usadas técnicas de dinâmica de grupo, jogos dramáticos e outros. As seguintes atividades são realizadas: a) DST/AIDS: Aos educandos: é feita uma breve exposição teórica das DST/AIDS (principais DST; formas de transmissão; cuidados; como podemos nos prevenir; tratamento). Também são comentados os comportamentos e/ou atitudes de risco. Por meio da informação, visamos possibilitar aos jovens uma reflexão sobre situações relacionadas com preconceito e discriminação. Aos educadores: apresentação de dinâmicas para abordar essa temática de forma interativa com os alunos. b) A sexualidade: Aos educandos: é feita uma abordagem do corpo (função, diferenças entre meninos e meninas e questões sociais). São abordados temas relacionados ao

início da vida sexual: cuidados e reflexões importantes que os jovens devem ter, gravidez na adolescência e contracepção. Aos professores: algumas propostas são apresentadas aos educadores para que eles possam contribuir para que seus alunos tenham noções claras de autocuidado e informações sobre como exercer de forma saudável e responsável a sua sexualidade. c) Diversidade sexual: importância da discussão desse tema para as relações atuais e futuras dos jovens, promovendo a construção da cidadania a partir do respeito às diferenças. Em cada escola parceira realizamos atividades integrando alunos do ensino fundamental II e médio e professores, totalizando 40 horas.

RESULTADOS ALCANÇADOS OU PRETENDIDOS

A Figura 1 apresenta os dados, em números absolutos, referentes ao envolvimento de docentes, pós-graduandos e professores-cursistas que participaram do Curso de formação continuada para professores de Ciências e Biologia na área de Biologia Molecular (subprojeto I) nos últimos 6 anos, incluindo o ano de 2014 ainda que a atividade esteja em andamento. A Figura também apresenta o número de estudantes do ensino fundamental e médio atingidos pelas atividades realizadas pelos professores-cursistas ao retornarem às escolas. No entanto, esses dados não incluem os estudantes do curso em andamento considerando que ainda não foi finalizado. Os números apresentados na Figura 1 indicam claramente o efeito multiplicador do conhecimento dos professores-cursistas ao realizarem atividades em suas escolas. Isto representa a realização de pelo menos 1 atividade por cada professor em uma sala de aproximadamente 50 alunos.



Figura 1. Total de docentes e estudantes de pós-graduação da UNIFESP que executaram o curso; total de professores-cursistas participantes do curso e total de estudantes atingidos pelas atividades realizadas pelos professores-cursistas nas escolas.

Ao analisarmos as atividades desenvolvidas pelos professores-cursistas com seus alunos, nota-se o desenvolvimento do conteúdo abordado no curso com criatividade e variedade de abordagens que atendem às diferentes habilidades dos estudantes (Tabela 1). É fundamental notar a substituição do verbalismo das aulas expositivas por atividades experimentais. Segundo Lima e colaboradores (1999), a experimentação une a interpretação do sujeito aos fenômenos naturais observados, considerando não só o conhecimento científico, mas também os saberes e hipóteses dos estudantes em situações desafiadoras. Dentre as atividades desenvolvidas pelos professores-cursistas nas escolas, destaca-se a aula prática, realizada em laboratórios de ciências antes desativados ou na própria sala de aula.

Outros dois subprojetos, II e V, ambos realizados na cidade de Diadema e também direcionados para professores do ensino de Ciências e áreas específicas e a estudantes do ensino fundamental, possuem ainda poucas edições. No entanto, 80 professores, distribuídos entre os subprojetos II e V e 700 alunos já foram contemplados com este conhecimento (Tabela 2).

As Oficinas (subprojeto III) e a elaboração, veiculação e discussão de gibis temáticos (subprojeto IV) contribuem na alfabetização científica, ampliando o repertório de conhecimento dos alunos e impactando em sua aprendizagem. Desde 2012 a Oficina contribuiu na formação de 8135 alunos do ensino Fundamental e Médio (Tabela 2), em 11 estados da União.

Tabela 1. Distribuição das atividades realizadas pelos professores-cursistas nas escolas.

Atividades Resultantes	Porcentagem
Aula prática	40
Montagem de modelo	20
Elaboração de filme	13
Criação de jogo didático	10
Apresentação de cartazes	5,0
Exibição de filme	2,0
Apresentação de seminário	2,0
Apresentação de peça teatral	2,0
Capacitação de professores	2,0
Elaboração de desenho	2,0
Elaboração de gibi	2,0

Tabela 2. Total de professores-cursistas e de estudantes que participaram dos subprojetos II, III e V; total de gibis distribuídos entre estudantes e professores (subprojeto IV).

Subprojeto	Número
II – formação continuada para professores de Biologia, Química e Física do ensino médio de Diadema	60 professores
III – oficina Vivenciando a Biologia	8135 alunos
IV – história em quadrinhos para o desenvolvimento da cultura científica	2000 gibis
V – promoção sexual nas escolas públicas de Diadema	700 alunos
	20 professores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos principais objetivos do projeto é promover a melhoria no ensino de Ciências e a formação continuada de professores da rede pública com inserção do conhecimento científico no repertório pedagógico. As estratégias utilizadas nos diferentes subprojetos apontam o caráter multiplicador das atividades realizadas, bem como o desenvolvimento de atitudes sustentáveis nas escolas e na sociedade. O envolvimento de docentes e pós-graduandos permite uma relação transformadora entre a Universidade e a sociedade, ampliando a difusão do conhecimento e tornando a prática reflexiva uma atividade cotidiana para professores e estudantes da Educação Básica.

REFERÊNCIAS

- Brasil. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996.
- Libâneo, J.C. Pedagogia e pedagogos: inquietações e buscas. Encontro Cearense de Educadores. Fortaleza, CE. Livro de Resumos, 1999.
- Lima, M.E.C.C, Júnior, O.G.A., Braga, S.A.M. Aprender ciências – um mundo de materiais. Belo Horizonte, MG, Ed. UFMG, 1999.
- Prewitt, K. The public and science policy. Science Technology & Human Values 39: 5-14, 1982.