

DA ESCOLA À UNIVERSIDADE: AÇÕES EDUCATIVAS DO PROJETO MICROBIOTA - EXPLORANDO UM MUNDO INVISÍVEL

FROM SCHOOL TO UNIVERSITY: EDUCATIONAL ACTIONS OF THE MICROBIOTA PROJECT – EXPLORING AN INVISIBLE WORLD



Victoria Burmann da Silva
Guimarães¹
Juliana Leitzke Santos de Souza²
Daniela Coelho dos Santos³
Lara Rodrigues Schneider⁴
Lizângela Rosa Ferreira⁵
Rafael Guerra Lund⁶

Resumo

O “Projeto Microbiota: explorando um mundo invisível” foi iniciado em maio de 2014 e teve como principal objetivo incentivar o despertar científico no campo das ciências e, principalmente, na área de microbiologia, nos estudantes de Ensino Fundamental e Médio da cidade de Pelotas, RS, Brasil; bem como, despertar a paixão pela leitura científica nesses alunos e aproximá-los ao cotidiano universitário, possibilitando a abertura de novos horizontes, os quais poderão, futuramente, ser almejados por estes estudantes. Além disso, indiretamente, o projeto atingiu outros estudantes da própria escola base, na demonstração dos experimentos científicos na Feira de Ciências sediada no Colégio Cassiano do Nascimento. Projetos como o referido podem contribuir com pesquisas futuras com foco na melhoria da educação básica com uma maior integração com a Universidade.

Palavras chave: Microbiologia. Ciências. Educação.

Abstract

The “Microbiota Project: exploring an invisible world” was started in May 2014 and aimed to encourage scientific awakening in science, and especially in the area of microbiology, in students of elementary and high school in the city of Pelotas, Brazil; as well as arouse the passion for scientific reading in these students and make them know about college routine, enabling the opening of new horizons, which may in future be targeted by these students. In addition, indirectly, the project hit other students of their own school on the demonstration of scientific experiments in the Science Fair headquartered in Cassiano Nascimento School. Projects like that can contribute to future research focusing on improving basic education with greater integration with college.

Keywords: Microbiology. Sciences. Education.

¹ Acadêmica do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas. Bolsista de Ensino de Graduação no ano de 2015, no Projeto Microbiota: Explorando um mundo invisível da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas (FOUFPel).
Email: victoryyabs@gmail.com

² Química. Mestre e doutoranda pelo Programa de Bioquímica e Bioprospecção da UFPel.

³ Nutricionista. Mestranda pelo Programa de Bioquímica e Bioprospecção da UFPel.

⁴ Farmacêutica e Bioquímica. Mestranda pelo Programa de Bioquímica e Bioprospecção da UFPel.

⁵ Farmacêutica e Bioquímica. Mestre pelo Programa de Bioquímica e Bioprospecção da UFPel. Técnica do Laboratório de Microbiologia da FOUFPel.

⁶ Professor Adjunto do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas. Coordenador do Laboratório de Microbiologia da FOUFPel. Docente permanente do Programa de Bioquímica e Bioprospecção da UFPel. Coordenador do Projeto Microbiota: Explorando um mundo invisível.
E-mail: rafael.lund@gmail.com

Introdução

Na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências foi também crescendo em importância. Em 1999, a Declaração sobre a Ciência e o Uso do Conhecimento Científico relatou a preocupação com o acesso a Ciência e ao conhecimento científico, e foi aprovada na Conferência Mundial sobre Ciência (realizada pela UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura) (WERTHEIN, 2005). Na Declaração, foi reconhecido que a desigualdade entre pobres e ricos não se relaciona somente a bens, mas também ao conhecimento científico. Além disso, nesta Declaração foi enfatizado que a educação científica desde a idade precoce é de importância fundamental para o desenvolvimento humano, para a criação de capacidade científica endógena e para que tenhamos cidadãos participantes e informados (WERTHEIN; DA CUNHA, 2005). Porém, os conteúdos que constam nos currículos escolares muitas vezes não interessam ou motivam os alunos, pois não estão vinculados com o que eles veem no dia-a-dia ou com as suas próprias necessidades, sendo difícil que eles possam se posicionar criticamente em relação à sociedade e sua realidade (SOUZA; KRUGER, 2010).

A educação científica nas escolas passa diretamente pelas mãos dos educadores. Entretanto, a realidade da formação dos professores, carente de uma reflexão sobre ciência, provoca a insegurança quanto ao desenvolvimento do conhecimento científico em sala de aula, restringindo-se muitas vezes a leitura e realização de exercícios presentes nos livros didáticos (MALACARNE; STRIEDER, 2009). Ademais, esse ensino de ciências nas escolas encontra dificuldades no grande número de alunos por professor, na ausência de currículos relevantes, bem como na ausência de espaço físico adequado (MAYER et al., 2013).

A Universidade tem um papel importante na divulgação científica para que a expansão do conhecimento sobre ciência se faça presente no cotidiano da sociedade, pois ensino de Ciências contribui para o desenvolvimento de valores entre os seres humanos, o conhecimento e o ambiente (GUIMARÃES et al., 2015). Entretanto, é necessário rever formas de otimizar o papel social da Universidade de acordo com as necessidades contemporâneas em ciência e cultura da população (GOERGEN, 1998). Uma das maneiras de ampliar esta função pode ser através de atividades de extensão para divulgar a ciência e se aproximar da sociedade.

Nesse contexto, o Projeto Microbiota: explorando um mundo invisível, desenvolvido em parceria entre a Universidade Federal de Pelotas e o Colégio Estadual Cassiano do Nascimento, com incentivo da Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS/Processo n. 1620-2551/14-4), propôs a aproximação do conhecimento científico e do convívio universitário de estudantes do ensino fundamental e médio da cidade de Pelotas (RS, Brasil).

Metodologia

Primeiramente, organizadores do Projeto “Microbiota: explorando um mundo invisível” (projeto aprovado no Edital PICMEL (Programa de Iniciação em Ciências, Matemática, Engenharias, Tecnologias Criativas e Letras), da FAPERGS (Fundação de amparo à Pesquisa do Estado do Rio grande do Sul), no. 03/2014 - Processo no. 1620-2551/14-4) selecionaram seis estudantes para exercerem atividades no projeto como bolsistas de Iniciação Científica (IC)-Júnior no período de um ano. Todos alunos eram pertencentes ao Colégio Estadual Cassiano do Nascimento, escola previamente selecionada pelo projeto. O edital para a escolha dos alunos foi disponibilizado na escola e a autorização dos responsáveis, para a participação dos mesmos no projeto, foi recebida pelo coordenador.

Após a seleção foi aplicado um questionário sobre ciências, para verificar os conhecimentos prévios dos alunos e planejar o início das atividades.

Como atividades a serem desenvolvidas dentro do projeto junto com os estudantes bolsistas, foram propostos:

1. Seminários semanais;
2. Oficinas sobre diversos assuntos;
3. Aulas práticas-laboratoriais e a leitura científica;
4. Palestras e visitação ao Museu da PUCRS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul);
5. Alunos foram incentivados a participar de congressos.

Resultados

No período de um ano de execução deste projeto, foram desenvolvidas atividades semanais de 4 horas, dentro do âmbito da Universidade Federal de Pelotas, em especial, dentro dos Laboratórios de Microbiologia, Centro de Desenvolvimento e Controle de Biomateriais e Central de Microscopia, todos localizados na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas (Figura 1).

Figura 1

Primeiro encontro entre coordenador do projeto, estudantes bolsistas, e professor responsável, após a seleção dos bolsistas.

Fonte: Elaborada pelos autores.



Planejamento de Atividades

Inicialmente, foram realizadas atividades (Figura 2) para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes selecionados. Num questionário aberto, foi perguntado:

- o que é, qual o sentido e como se faz Ciência?
- o que é Universidade?
- o que é Pesquisa?
- e outros assuntos relacionados.

Desta forma foi feito o planejamento de atividades de acordo com as necessidades dos alunos e algumas atividades sobre o ambiente acadêmico.



Figura 2
Bolsistas IC-Júnior respondendo ao questionário de conhecimentos prévios.
Fonte: Elaborada pelos autores.

Aulas Expositivas - Seminários

Nos primeiros três meses, os estudantes bolsistas assistiram seminários semanais e participaram de oficinas sobre diversos assuntos relacionados à microbiologia (vidrarias e equipamentos de laboratório, equipamentos de proteção individual (EPIs) para trabalho em laboratório, reagentes e meios de cultura, métodos de controle de microrganismos, técnicas de fabricação de cerveja e vinho com leveduras, tratamento de resíduos líquidos e sólidos com bactérias e fungos, e classificação de microrganismos patogênicos ou não); ciências (biologia celular e bioquímica da nutrição – destaque para as principais classes de compostos bioquímicos: carboidratos, lipídeos e proteínas), e as principais invenções do mundo. Assim, os bolsistas obtiveram uma base sólida para começarem as aulas práticas-laboratoriais e a leitura científica (Figura 3).

Figura 3

a) Aulas expositivas para prepará-los para as aulas práticas e a leitura científica. b) Seminário aos integrantes do projeto microbiota. c) Mestranda de Bioquímica e Bioprospecção ministrando aula sobre lipídeos aos bolsistas. d) Mestranda em Dentística ministrando aula sobre meio de cultura.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A



B



C



D



Leitura Científica

Numa segunda etapa, foi possível fazer a leitura de artigos científicos com os estudantes, sendo que eles trouxeram suas dúvidas para serem discutidas em sala, com o grupo (Figura 4). As dúvidas mais complexas foram trabalhadas através de aulas, ministradas por uma graduanda da Faculdade de Odontologia da UFPel, ou pelos mestrandos e doutorandos ligados ao projeto, para ligá-los ao ambiente acadêmico. A leitura científica tem papel fundamental na formação e deve ser usada continuamente por professores das mais diferentes áreas. É de suma importância que sejam trabalhados com os alunos todos os assuntos envolvidos nos artigos científicos, a fim de que o aluno possa instrumentalizar-se adequadamente para dominar e utilizar a linguagem científica em seu dia-a-dia. Podemos mencionar a participação dos alunos em dois resumos apresentados em um evento científico, e suas participações como ouvintes e colaboradores, apesar de não terem realizado diretamente os experimentos, participaram da organização dos materiais para a pesquisa, na área microbiológica, de alguns mestrandos e doutorandos orientados pelo coordenador do Projeto Microbiota. Além disso, foram envolvidos na limpeza de instrumentais, aprenderam a preparar os meios de cultura e adquiriram conhecimentos de vidraria (LUND et al., 2015; SOUZA et al., 2015).



A



B

Figura 4

a) Início da leitura científica por parte dos estudantes bolsistas. Eles começaram a ler com a ajuda de todos os participantes do projeto, no próprio Laboratório de Microbiologia da FOUFPel. Quaisquer dúvidas eventuais que poderiam ocorrer, eram encorajados a buscarem em suas anotações ou na internet. Se não obtivessem êxito, teríamos uma aula sobre o assunto para melhor aprendizado. b) Leitura dos artigos pelos estudantes.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Práticas Laboratoriais

Aulas práticas laboratoriais (Figuras 5, 6 e 7) foram ministradas para os estudantes, com o intuito de sanar mais os questionamentos que existiram durante as aulas teóricas. De acordo com Borges (2002), as atividades práticas, para que sejam efetivas e para que facilitem a aprendizagem, devem ser cuidadosamente planejadas, levando-se em conta os objetivos pretendidos, os recursos disponíveis e as ideias prévias dos estudantes sobre o assunto. Segundo o autor, após as atividades, é recomendada a discussão dos resultados obtidos, para se estudar melhor o fenômeno, e não a regra. Aulas práticas de microscopia, avaliação de desinfetantes, elaboração de lâminas, vidrarias, autoclave, meio de cultura foram algumas das atividades realizadas.

O uso de laboratório de forma tradicional, leva ao aluno apenas buscar uma técnica específica ou um resultado exato, não sendo tão proveitoso (WHITE, 1996), Porém, as atividades deste Projeto foram planejadas com a intenção de estimular o estudante a pensar e descobrir os resultados antes que sejam dados em sala de aula (GUIMARÃES et al., 2015).



A



B



C



D

Figura 5

a) IC-Júnior participando de uma aula prática laboratorial no Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Odontologia da UFPel. b) Aula prática no Laboratório de Microbiologia sobre Microscópios Ópticos. c) Aula prática-laboratorial com auxílio das mestrandas e doutoranda ligadas ao projeto. Aula sobre avaliação de desinfetantes. d) Aula sobre vidrarias e técnicas de pipetagem.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 6

a) Aula prática de autoclave, com o auxílio da Lizângela Ferreira, Técnica do Laboratório de Microbiologia da FOUFPeI. b) Aula prática de microorganismos. c) Aula prática de meio de cultura, onde os alunos confeccionaram, sob supervisão, os meios de cultura que utilizaram em aulas práticas subsequentes. d) Aula prática de elaboração de lâminas e coloração de Gram.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A



B



C



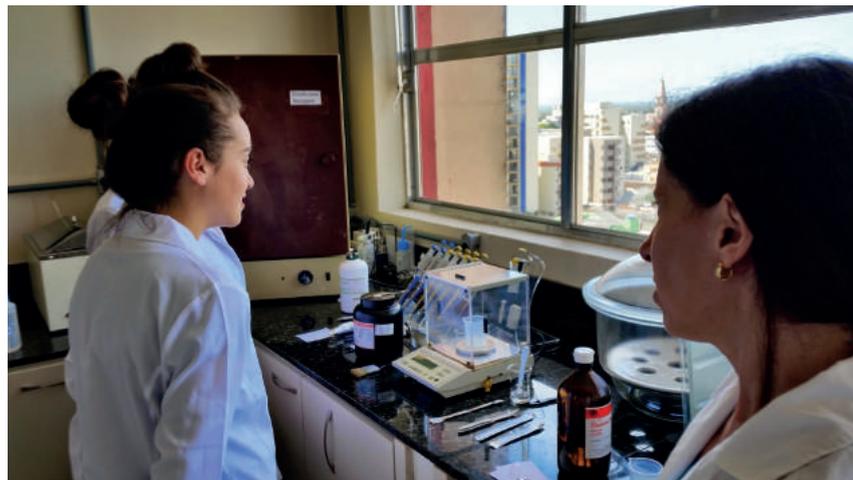
D



Figura 7

Aula prática sobre técnicas de pesagem e utilização dos equipamentos do laboratório de microbiologia.

Fonte: Elaborada pelos autores.



Após cada encontro semanal, questionários ou testes (Figura 8) sobre o que se aprendeu eram aplicados para os estudantes, com a intenção de reforçar o conhecimento trabalhado durante as aulas. Além disso, os alunos confeccionavam pôsteres sobre os assuntos discutidos, o que reforçava ainda mais o conhecimento deles.



Figura 8

Alunas realizando os testes e questionários que eram dados para reforçar o conhecimento após as aulas práticas-laboratoriais.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Apresentação de Seminários

Aulas expositivas sobre pôsteres, como se portar em uma apresentação de trabalho, produção científica, currículo Lattes, bases de dados e outras foram ministradas aos alunos e foi dado o desafio de além da leitura dos artigos científicos, a apresentação, em forma de seminário, dos mesmos. Os grupos foram separados inicialmente em trios, depois em duplas e, então sozinhos, sempre a bolsista de ensino separando cuidadosamente os artigos, para não ser uma leitura de difícil compreensão. Eles tinham algumas semanas para se prepararem, e as tutoras orientavam suas apresentações. Na semana de encerramento das atividades, o último seminário proposto foi apresentado pelos bolsistas IC-Júnior, onde os próprios escolheram o artigo na base de dados. Os estudantes bolsistas começaram a apresentar de forma envergonhada e sem saber muito como se portar durante sua apresentação. Aulas expositivas foram ministradas para melhorar esses tópicos. Os alunos que se esforçaram, mostraram grande desenvolvimento em suas apresentações (Figura 9).

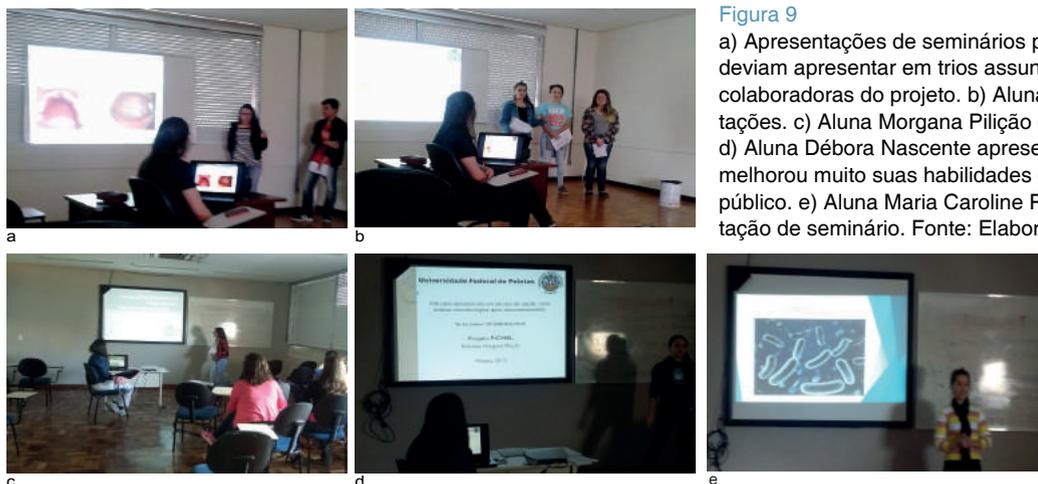


Figura 9

a) Apresentações de seminários pelos alunos, onde os mesmos deviam apresentar em trios assuntos que eram separados pelas colaboradoras do projeto. b) Alunas em suas primeiras apresentações. c) Aluna Morgana Pilição durante sua última apresentação. d) Aluna Débora Nascente apresentando seu seminário. Aluna melhorou muito suas habilidades de fala e maneira de portar em público. e) Aluna Maria Caroline Rodrigues em sua última apresentação de seminário. Fonte: Elaborada pelos autores.

I Mostra de Ciências e Tecnologia

Para o reconhecimento maior do Projeto Microbiota: explorando um mundo invisível no ambiente escolar do Colégio Cassiano do Nascimento, foi proposta aos diretores a realização da I Mostra de Ciências e Tecnologia (Figuras 10 e 11). Os alunos foram orientados e levaram experimentos científicos relacionados à microbiologia para apresentarem aos outros colegas. Todos os alunos da escola foram convidados a participarem levando seus experimentos.

Figura 10

Alguns dos experimentos que os alunos bolsistas do projeto levaram para a Mostra de Ciências. Os alunos foram incentivados a levarem algo que referenciasse a microbiologia. Também levaram cartazes e pôsteres sobre o Projeto Microbiota. Fonte: Elaborada pelos autores.



Figura 11

Outros alunos do Colégio Cassiano do Nascimento foram incentivados a levarem seus experimentos. Muitos fizeram isso, o que tornou o evento um sucesso. Fonte: Elaborada pelos autores.

*Atividades Diferenciadas*

Outras atividades também foram realizadas no âmbito do projeto, como a visita ao Museu de Tecnologia da PUC-RS, em Porto Alegre, RS (Figura 12). Além disso, para a apresentação de dois resumos no IX Congresso Latino-Americano Interdisciplinar do Adolescente (IX CLIOA) (Figura 13), os participantes foram convidados a irem prestigiar o evento, o qual ocorreu em Porto Alegre, RS, Brasil. E, ainda no final do

ano de 2015, todos os alunos foram incentivados a irem no I Workshop de Empreendedorismo da Universidade Federal de Pelotas (Figura 14), na semana do empreendedorismo, para aprenderem mais sobre a elaboração de um negócio e como desenvolver uma mente empreendedora.



Figura 12

Visita ao Museu da PUC com todos os integrantes do projeto Microbiota.
Fonte: Elaborada pelos autores.



Figura 13

Visita ao Museu da PUC com todos os integrantes do projeto Microbiota.
Visita ao Museu da PUC com todos os integrantes do projeto Microbiota.
Fonte: Elaborada pelos autores.



Figura 14

I Workshop de Empreendedorismo que os alunos foram incentivados a participar da UFPel.
Fonte: Elaborada pelos autores.

Discussão

O Projeto Microbiota: explorando um mundo invisível começou suas atividades em maio de 2014, com encontros realizados entre o coordenador, os tutores do projeto: professores oriundos da escola base, Colégio Cassiano do Nascimento; graduandos e pós-graduandos da Universidade Federal de Pelotas. Após, começou-se atividades de conceito com os estudantes selecionados. Foram então, questionados sobre o que é, qual o sentido e como se faz Ciência, o que é Universidade, Pesquisa e outros assuntos relacionados. Após a realização de uma série de aulas expositivas, seminários, aulas práticas laboratoriais e atividades extracurriculares, deu-se o encerramento do projeto com a participação dos alunos bolsistas IC-Júnior apresentando seminários de leitura científica, para estimular os alunos a aplicar seu conhecimento de microbiologia.

Os alunos também participaram de algumas pesquisas pedagógicas, em que fizeram parte da amostra desses estudos, cujos resultados foram apresentados no IX Congresso Latino Americano Interdisciplinar do Adolescente (CLIOA), entre os dias 11 e 13 de Junho, na cidade de Porto Alegre-RS.

Segundo os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) (Brasil, 2002), a avaliação é um conjunto de atuações que tem a função de alimentar, sustentar e orientar a intervenção pedagógica. Ela é feita através da interpretação qualitativa dos conhecimentos adquiridos pelos alunos, assim o professor conhece o quanto ele se aproxima ou não da expectativa de aprendizagem. Para isto, é necessário analisar a adequação das situações didáticas, propostas aos conhecimentos prévios dos alunos, e os desafios, que estão em condições de enfrentar. Assim, o professor poderá colocar em prática um planejamento de forma adequada as características de seus alunos.

Os PCNEM (Brasil, 2002) desafiam os professores a desenvolver em seus alunos, ao longo do Ensino Médio, competências e habilidades que estão distribuídas em três domínios de conhecimento: **Representação e comunicação**, envolvendo a leitura e interpretação de códigos, nomenclaturas e textos próprios da Química e da Ciência, a transposição entre diferentes formas de representação, a busca de informações, a produção e análise crítica de diferentes tipos de textos; **Investigação e compreensão**, ou seja, o uso de idéias, conceitos, leis, modelos e procedimentos científicos associados a essa disciplina e **Contextualização sócio-cultural**, ou seja, a inserção do conhecimento disciplinar nos diferentes setores da sociedade, suas relações com os aspectos políticos, econômicos e sociais de cada época e com a tecnologia e cultura contemporâneas. As competências, em qualquer desses domínios, se inter-relacionam e se combinam, não havendo uma hierarquia entre elas (BRASIL, 2002, p.88).

Dessa forma, fomos aplicando aos alunos o conhecimento de forma interativa, onde eles deveriam mostrar o que obtiveram de conhecimento dos encontros anteriores através de testes, quiz, jogos interativos, entre outros. Neste aspecto, foi observada a grande dificuldade de expressarem-se verbalmente e também as dificuldades de escre-

ver sobre o que pensavam. Mas este desafio, fez com que eles fossem melhorando a cada encontro. Outro grande desafio observado foi a dificuldade de interpretação e relacionar com os aspectos do cotidiano o que estavam aprendendo. Foram realizados exercícios, leitura de artigos científicos e apresentação de seminários para que eles melhorassem nesse aspecto e conseguissem interpretar melhor os questionamentos existentes. Na verdade, fazê-los questionar, também foi difícil, mas aplicamos técnicas de relacionar perguntas com atividades diversas.

O projeto procurou instigar a curiosidade nos alunos a respeito de fenômenos relacionados à microbiologia (destacando-se: as doenças infecciosas, microbiologia de alimentos, prevenção da saúde, reciclagem ambiental, sustentabilidade, e o uso de produtos antimicrobianos) e relacioná-los a vida cotidiana de cada aluno. Procuramos desenvolver atividades que levantassem o maior número possível de questionamentos a respeito de fenômenos observáveis, integrando, portanto, vivências e o meio social dos alunos com disciplinas curriculares da escola. Integração esta que, segundo Brandão (1981), proporciona uma aprendizagem significativa, para a sociedade, para a convivência social e para a criticidade. Através da explicação das dúvidas dos participantes, foi possível auxiliá-los a compreender como os conhecimentos sobre microbiologia podem ajudá-los em seu dia a dia, principalmente na prevenção de doenças, na contaminação alimentar e na saúde bucal.

Além disso, o projeto atingiu outros alunos indiretamente. Com a realização da I Mostra de Ciências e Tecnologia, muitos alunos e professores, do Colégio Cassiano, ficaram sabendo das realizações dos alunos, os quais levaram alguns experimentos, e explicaram melhor sobre o próprio projeto microbiota.

Através da modalidade ensino e pesquisa de nossa Universidade pode-se efetivar a inclusão de graduandos e de pós-graduandos no projeto e a experiência docente foi muito satisfatória a esses alunos. Foi enriquecedor instruí-los a ensinar alunos do ensino fundamental e médio, através de técnicas lúdicas desenvolvidas para a faixa etária do público alvo.

É importante ressaltar que os conhecimentos adquiridos pelos docentes em formação – graduandos, mestrandos e doutorandos – durante a realização das atividades, são os saberes que agregamos como bagagem para o futuro que, segundo Tardif (2002) esses conhecimentos não podem ser encontrados em nenhum outro lugar que não na realização de atividades docentes. Portanto, a oportunidade de participar de um programa de iniciação à docência e de um projeto desta magnitude, de aproximação com o aluno, é experiência única e inovadora.

Conclusão

O Projeto Microbiota: explorando um mundo invisível, diretamente, pode permitir a aproximação dos alunos do ensino fundamental e médio com a universidade,

e teve um impacto positivo no despertar científico desses estudantes. Indiretamente, o projeto atingiu outros estudantes da própria escola base, na demonstração dos experimentos científicos na Feira de Ciências sediada no Colégio Cassiano do Nascimento. Projetos como o referido podem contribuir com pesquisas futuras com foco na melhoria da educação básica com uma maior integração com a Universidade.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) - Edital PICMEL FAPERGS 03/2014 - Processo no. 1620-2551/14-4. À Pró-Reitoria de Graduação da UFPel, por conceder a bolsa de projeto de ensino para a aluna Victoria Burmann da Silva Guimarães. À Direção da Faculdade de Odontologia da UFPel por permitir a realização das atividades desse projeto nas suas dependências. Ao Colégio Estadual Cassiano do Nascimento, por ter hospedado o Projeto Microbiota. Aos alunos de Iniciação Científica – Júnior (FAPERGS), os quais participaram com tanto afinco das atividades semanais: Andriw Ruas, Débora Schuller, Kauana Rocha, Maria Caroline Rodriguês, Morgana Pilição e Valéria Nunes. Aos professores tutores do Colégio Cassiano, que ajudaram a divulgar o projeto: Gisele Castro e Marco Mendes.

Referências

- BORGES, A. Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 19, n. 3. p. 291-313, dez. 2002.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é Educação?** São Paulo: Cortez, 1981.
- BRASIL, Ministério da Educação. **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. p. 80-93, 2002.
- GOERGEN, P. Ciência, sociedade e universidade. **Revista Educação & Sociedade**, Campinas, v. 19, n. 63, 1998. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73301998000200005>>. Acesso em: 20 jul. 2015.
- GUIMARÃES, Victoria B. S.; SOUZA, Juliana L. S; LUND, Rafael Guerra. **Influências das atividades extracurriculares na aprendizagem dos alunos participantes do projeto microbiota: explorando o mundo invisível**. I CONGRESSO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO (CEG-UFPEL). Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS, Brasil, 2015.
- LUND, Rafael Guerra; DOS SANTOS, Daniela; FERREIRA, Lizângela; PILIÇÃO, Morgana; RODRIGUÊS, Maria Caroline; CASTRO, Gisele. **Avaliação do conhecimento de vidrarias de laboratório na formação do aluno do ensino médio**. IX CONGRESSO LATINO-AMERICANO INTERDISCIPLINAR DO ADOLESCENTE (IX CLIOA) - Porto Alegre, RS, Brasil, 2015.

MALACARNE, Vilmar; STRIEDER, Dulce Maria. Desvelar da ciência nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar pelo viés da experimentação. **Vivências**. v. 5, n. 7, p. 75-85, 2009. Disponível em: <http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_007/artigos/artigos_vivencias_07/Artigo_10.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2015.

MAYER, K. C. M. et. al. Dificuldade encontradas na disciplina de Ciências Naturais por alunos do Ensino Fundamental de Escola Pública da cidade de Redenção-PA. **Revista Lugares de Educação**, Bananeiras, v. 3, n. 6, p. 230-241, 2013.

SOUZA, Juliana. et. al. **O papel da leitura e interpretação de artigos científicos para a formação do aluno de ensino básico**. IX CONGRESSO LATINO-AMERICANO INTERDISCIPLINAR DO ADOLESCENTE (IX CLIOA) - Porto Alegre, RS, Brasil, 2015.

SOUZA, Juliana L. S. de; KRUGER, Verno. **Investigando as razões da desmotivação em aprender os conteúdos curriculares de química em uma turma de 3º ano do ensino médio**. In: XIX CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPEL. Pelotas, 2010.

TARDIF, Maurice. Saberes Docentes e Formação profissional. Petrópolis, RJ: **Vozes**, 2002.

WERTHEIN, Jorge; DA CUNHA, Célio. **Educação Científica e Desenvolvimento: O que pensam os cientistas**. UNESCO: Brasília, 2005.

WHITE, Richard. The link between the laboratory and learning. **International Journal of Science Education**, v. 18, n. 7, p. 761-774, 1996.