

PROJETO SEGREDOS DO SOLO: CIÊNCIA E SEU PAPEL SOCIAL E AMBIENTAL

MORAES, Jéssica Fernanda Marques¹

GONÇALVES, Karen Karine²

LIMA, Cassia Evilyn dos Santos³

NETO, Ricardo Arakaki⁴

ALMEIDA, Rita Cássia Farias⁵

SOUZA, Izadora Oliveira Molina⁶

RESUMO: O ensino de ciências no ambiente fora da sala de aula tem sido discutido mais amplamente na atualidade em busca de novas maneiras de aproximar o interesse do aluno com a ciência global. Neste contexto o Projeto Segredos do Solo oferece para seus visitantes a Ciência do Solo e o Seu Papel Social e Ambiental, apresentando uma proposta de extensão que busca agregar as contribuições formativas oferecidas na prática de ensino de ciências, trazendo uma investigação de natureza qualitativa sobre os conteúdos de química, física, biologia e outras ciências relacionadas. Em exposição na Casa de Ciência e Cultura de Campo Grande da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, a interatividade desenvolvida pelo grupo PET Química da UFMS traz resultados através da evolução no processo de ensino-aprendizagem dos alunos que participaram do projeto. A reflexão sobre a contribuição na formação dos alunos da graduação traz uma perspectiva inovadora sobre o tema, destacando assim a importância do mesmo.

PALAVRAS - CHAVE: Educação; Ensino de Química; Interdisciplinaridade; Extensão; Solos.

SOIL SECRETS PROJECT: SCIENCE AND ITS SOCIAL AND ENVIRONMENTAL ROLE

¹ Integrante do grupo PET Química – UFMS; jeeh.feer.nanda@hotmail.com;

² Integrante do grupo PET Química – UFMS; karenkarine86@gmail.com;

³ Integrante do grupo PET Química – UFMS; evilyncassia@outlook.com;

⁴ Integrante do grupo PET Química – UFMS; ricardoarakaki11@gmail.com;

⁵ Integrante do grupo PET Química – UFMS; ritabvb123@gmail.com;

⁶ Integrante do grupo PET Química – UFMS; izadoramolina0@gmail.com

ABSTRACT: Science teaching in the environment outside the classroom has been discussed more widely today in search of new ways to bring the student's interest closer to global science. In this context, the Segredos do Solo Project offers its visitors Soil Science and Its Social and Environmental Role, presenting an extension proposal that seeks to aggregate the formative contributions offered in the practice of science teaching, bringing a qualitative investigation into the contents of chemistry, physics, biology and other related sciences. On display at the Campo Grande Science and Culture House of the Federal University of Mato Grosso do Sul, the interactivity developed by the UF Química group PET Química brings results through the evolution of the teaching-learning process of the students who participated in the project. The reflection on the contribution to the training of undergraduate students brings an innovative perspective on the theme, thus highlighting its importance.

KEYWORDS: Education; Teaching of Chemistry; Interdisciplinarity; Extension; Ground.

INTRODUÇÃO

Um ponto de vista polêmico e amplamente debatido em pesquisas realizadas na área de ensino e educação é a grande dificuldade que os alunos do ensino médio enfrentam no processo de aprendizagem dos conteúdos da disciplina de Química. Ao observarmos como ela é ensinada nas escolas brasileiras, identificamos que seus conhecimentos são difíceis de serem entendidos. Isso se deve principalmente aos conceitos complexos necessários e ao rápido crescimento do conjunto de conhecimentos que a envolvem (LIMA, 2012).

O conceito de tirar o aluno da sala de aula para vivenciar novas situações, tem sido considerado inspirador e desafiador nos últimos tempos (GAIR, 1997). O aluno em novas situações de aprendizagem tem acesso a explicações que diferem do habitual onde os assuntos são mais explícitos e próximos de sua realidade, o que leva a um favorável ambiente de conhecimento (BRAUND & REISS, 2004).

As Atividades Exteriores à Sala de Aula são de fundamental

importância para o processo de aprendizagem (OVIGLI, 2011). O Projeto Segredos do Solo nesse contexto foi elaborado e desenvolvido pelo grupo PET Química/UFMS, com o objetivo de oferecer um novo ambiente de ensino - aprendizagem a estudantes e professores, estimular pesquisadores a desenvolverem outros projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão usando o solo como tema central, promover a oportunidade de jovens estudantes terem um contato mais efetivo com a universidade e conhecer diferentes áreas de conhecimento democratizando o acesso ao conhecimento.

Para atingir o objetivo proposto o grupo PET Química/UFMS desenvolveu uma exposição científica com diversas atividades interativas.

O público-alvo do projeto são alunos da educação básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio), professores da educação básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio), profissionais de nível técnico, tecnólogo ou bacharelado que atuam com solos, estudantes de pedagogia e/ou licenciaturas, estudantes de cursos de bacharelado, engenharia e/ou pós-graduação, população urbana em geral e pessoas com deficiência (física, mental ou sensorial).

No âmbito do Programa de Educação Tutorial (PET) está ação proposta visa o desenvolvimento de novas práticas e experiências pedagógicas no âmbito do curso; o desenvolvimento de ações que procurem integrar o ensino, a pesquisa e a extensão; a atuação dos petianos como agentes multiplicadores, disseminando novas ideias e práticas de ensino para rede de ensino; a interação dos petianos com os corpos docente e discente da instituição, inclusive em nível de pós-graduação; o desenvolvimento de atividades que promovam o contato dos petianos com a realidade social em que o grupo, o curso ou a IES estejam inseridos, estimulando o desenvolvimento de uma consciência do papel do aluno/curso/IES perante a sociedade (BRASIL, 2002).

METODOLOGIA

O Projeto Segredos do Solo foi inicialmente proposto pelo tutor no ano de 2017 e acatado pelo grupo, foi inserido no Planejamento Anual 2018 (SIGPET, 2019). Durante o período de pesquisa, todos petianos bolsistas e

voluntários participaram da construção da proposta apresentando sugestões de tópicos científicos a serem abordados, realizando pesquisas bibliográficas e selecionando os materiais que seriam utilizados para a produção da exposição científica.

Após a seleção pelos petianos e tutor dos conteúdos teóricos e práticos a serem utilizados no projeto, os petianos em comum acordo dividiram as tarefas para a produção do material que posteriormente foram encaminhados para uma empresa para a sua confecção.

Atualmente em parceria com a Casa de Ciência e Cultura de Campo Grande, está instalado como uma exposição permanente nas dependências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS.

A exposição contém os seguintes equipamentos: banners, maquetes, totens, fotos tridimensionais (3D), jogos e kits de experimentos como forma de facilitar o entendimento e visualização dos conhecimentos científicos apresentados. Os alunos integrantes do PET-Química aplicam os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação e buscam trabalhar novos conceitos a partir do conhecimento prévio que os alunos já possuem sobre os tópicos da ciência dos solos abordados.

Após a divulgação do projeto junto às escolas da rede pública e particular, foi elaborado um calendário para as visitas, para garantir sempre a presença de pelo menos três petianos do grupo a fim de realizar a apresentação do material da exposição e as atividades práticas.

Dentre os mais diversos estudos sobre o solo, foram escolhidos os mais acessíveis e flexíveis que são explicados por meio de atividades práticas e teóricas preparadas pelo grupo PET Químicas para os alunos visitantes, abordando assuntos novos e relacionando-os com o conhecimento do dia-dia.

Todos os petianos, dessa forma, devem ter pleno conhecimento dos conteúdos teóricos e práticos a serem apresentados. Este conhecimento foi construído coletivamente através da relação petiano com tutor e petiano com petiano.

Através de totens explicativos os visitantes iniciam uma aula diferente onde são abordados temas como a importância da preservação do solo, os possíveis impactos da sua degradação para a sociedade e ao meio

ambiente, a dependência dos seres vivos em relação à qualidade do solo, pH, textura, cor, porosidade, formação do solo e principalmente como preservá-lo. Um painel com imagens tridimensionais (3D) traz uma nova perspectiva sobre os cristais de minerais encontrados no solo, além de ser uma experiência divertida e uma oportunidade de conhecimento das diversidades mineralógicas encontradas no solo.



Figura 1 – Totens da exposição contendo informações sobre ciências do solo. **Fonte:** Autoria Própria, 2020.



Figura 2 – Imagem tridimensional (3D) de Cristal de Topázio com inclusões de quartzo **Fonte:** Volodarsk-Volynskiy (Rússia) (2018). Coloque uma caneta entre as duas imagens e aproxime lentamente dos olhos até que as duas imagens se tornem uma no centro apresentado uma visão tridimensional do cristal.

EXPERIMENTOTECA

Com apoio do Projeto Solo na Escola da Universidade Federal do Paraná (UFPR), foram selecionados e adaptados para um contexto de laboratório, experimentos de química do solo que foram organizados em um livro pelo grupo (segredosdosolo.ufms.br/cpt_professor/livro-de-experimentos). O grupo PET Química então adquiriu vidrarias, reagentes e materiais de laboratório químico e produziu 15 kits contendo todo o material necessário para a realização dos experimentos selecionados.

Durante as visitas a Casa de Ciência e Cultura na UFMS foi realizada atividades práticas fundamentadas no aprendizado adquirido pelas discussões no grupo dos tópicos de química, física, mineralogia e biologia do solo apresentados durante a exposição. Com auxílio dos petianos, as seguintes práticas foram realizadas pelos estudantes visitantes:

- Análise do pH do solo: Tem como objetivo determinar o pH do solo de diferentes amostras. Os visitantes observam solos ácidos, básicos e

neutros, através de fitas de pH, discutindo a importância desse tipo de análise para práticas agrossilvipastoris, entre outras aplicações.

- Atividade Microbiana no Solo: Tem como foco aplicar conceitos de atividade microbiana e a respiração dos microrganismos, obtendo de forma experimental a visão da atividade biológica em diferentes amostras.
- Tinta de Solo: Atividade aplicada com turmas até 12 anos, incentivando essas crianças à brincadeira de pintura livre em alguns desenhos propostos.

O Livro de Experimentos de Química do Solo elaborado pelo grupo além dos experimentos citados possui outros experimentos que os professores da rede básica podem utilizar para as suas atividades práticas durante o ensino de química e ciências afins em sala de aula. O livro de experimentos pode ser acessado no site do projeto.



Figura 3 – Material para experimentos de química do solo (medidas de pH e atividade biológica do solo). **Fonte:** Acervo PET Química, 2019.

Dos kits experimentais produzidos com o apoio da Secretaria Estadual de Educação de Mato Grosso do Sul, doze kits de experimentos de química do solo foram entregues à diferentes escolas de diferentes regiões

do estado de Mato Grosso do Sul.

Visando atender escolas com dificuldades de acesso à internet além dos materiais para os experimentos o kit contém um CD com todo material teórico e o roteiro de práticas produzidas no projeto. Todos os experimentos, material em exposição e curiosidades apresentadas durante a exposição estão disponíveis no site www.segredosdosolo.ufms.br, elaborado em parceria com o petiano egresso Arthur Lima de Menezes, do PET Sistemas-UFMS. O site pode ser utilizado pelos professores e alunos como guia de estudos e para contato com o grupo PET Química.



Figura 4 – Atividade Tinta de Solo. **Fonte:** Acervo PET Química, 2019.

JOGO DE TAPETE BOGICCA

Recursos didáticos como jogos têm sido um facilitador no processo de ensino/aprendizagem. Além de auxiliar no desenvolvimento de habilidades cognitivas, promove também a melhoria das qualidades físicas, emocionais e sociais dos educandos. O jogo de tabuleiro Bogicca cujo objetivo é ampliar os conhecimentos dos participantes acerca dos Processos de Formação dos Solos se insere nesse contexto. O jogo Bogicca é fruto de projeto da disciplina de Recursos Didáticos em Geociências oferecida pelo Instituto de Geociências da USP. A iniciativa foi da doutoranda Fernanda Coyado Reverte, que integrou o GeoHereditas, e contou com a parceria do Núcleo para o aprimoramento e

divulgação do recurso em eventos e atividades diversas de Educação Ambiental e difusão de Geociências (REVERTE, 2011).

Após a aquisição do jogo gentilmente doado ao grupo PET Química pela Dra. Fernanda Coyado Reverte, os petianos sugeriram que fosse realizado um redimensionamento do tabuleiro que impresso em maior escala tornou-se um grande tapete, em que os pinos do jogo são os próprios alunos. Um dado gigante também foi elaborado, assim como as cartas de sorte e revés, e as cartas de perguntas em relação ao solo. Os alunos são divididos em três grupos para debater entre si os conhecimentos adquiridos durante a visita a exposição, e assim elevar o interesse na competição de forma saudável. As cartas sorteadas com perguntas referentes às áreas de conhecimento citadas dão a dinâmica do jogo que tem como propósito chegar no centro do tapete.



Figura 5- Reprodução do tabuleiro do jogo

Fonte: Fernanda Coyado Reverte (2018).

ATIVIDADES REALIZADAS E EXPERIÊNCIAS OBTIDAS

Em 2019 o projeto esteve presente em diversos encontros nacionais, como a 71ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e na Semana Nacional da Ciência e Tecnologia (SNCT).

Escolas das cidades de Campo Grande, Jaraguari, Terenos, Rochedo, Miranda e Sidrolândia, em Mato Grosso do Sul, visitaram a exposição na Casa de Ciência/UFMS e participaram das atividades realizadas.

Dentre as instituições que participaram das atividades realizadas pelo projeto destacamos:

- Escola Estadual de 1º grau Catarina de Abreu (30 alunos).
- Escola Estadual Marçal de Souza Tupã-y (45 alunos).
- Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (40 alunos).
- Escola Estadual Professora Flavina Maria da Silva (35 alunos).
- Escola Estadual Prof. Neyder Suelly Costa Vieira (48 alunos).
- Escola Estadual Indígena Guilhermina da Silva Anastácio (35 alunos).
- Fundação Bradesco Miranda MS (40 alunos).
- Escola Estadual Coração de Maria (40 alunos).
- Escola Estadual Aracy Eudociak (115 alunos).
- Participação na Feira de Profissões do Colégio Nossa Senhora Auxiliadora.
- Escolas Estaduais de município de Campo Grande através da Semana da Escola de Extensão (SEMEX/UFMS).

O projeto Segredos do Solo atendeu uma grande quantidade de alunos em 2019. A intenção é continuar atendendo mais escolas e realizar atualizações dos equipamentos da exposição, implementando novas práticas e novas experiências. Uma proposta apresentada pelos petianos para ações futuras é a elaboração de equipamentos que permitam a inclusão de alunos PcD (Pessoa com Deficiência), tornando assim o projeto cada vez mais inclusivo e obtendo um maior aproveitamento para todos os visitantes. Vale ressaltar que a exposição não atende apenas a comunidade escolar, mas também está aberta para o público em geral.

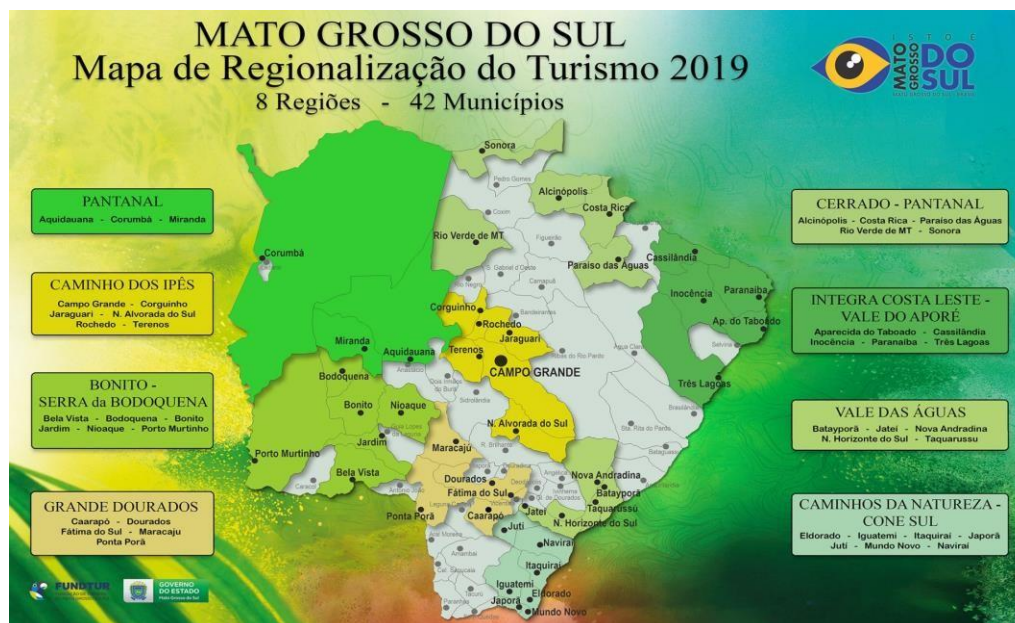


Figura 6 – Representação gráfica do Mato Grosso do Sul. A região em amarelo apresenta os municípios atendidos pelo projeto.

Fonte: FUNDETUR-MS (2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Huizinga (2000), historiador holandês do século XX, o lúdico é algo primário e necessário para o homem. O autor descreve que o jogo é uma atividade espontânea que relaciona a explicação apresentada com a participação física, se enquadrando na problemática discutida. Com essa temática do Projeto dos Solos via atividade lúdica, o Programa de Educação Tutorial do Instituto de Química (PET-Química) da UFMS buscou levar um amplo conhecimento de ciências para os alunos e sociedade em geral.

Observou-se nessa atividade a interação dos alunos com a exposição dos totens informativos, relacionando conceitos do estudo da superfície terrestre com geografia, biologia, composição do solo, diversificação de microrganismos essenciais para cultivo, conceitos de reações químicas e suas devidas definições. A ação em grupo com os alunos do jogo Bojicca traz o conhecimento sobre a formação dos solos e o manuseio da tinta de solo traz os conceitos de sustentabilidade.

O Segredos do Solo durante seu primeiro ano de exposição teve a oportunidade de ser assunto de diversas reportagens junto a TV UFMS,

publicação na revista da Sociedade Brasileira de Ciências do Solo e obteve diversos relatos positivos de graduandos que tiveram a oportunidade de estar na Casa de Ciência da UFMS com o projeto em apresentação.

A partir da inauguração do projeto, em março de 2019, o Programa de Educação Tutorial do Instituto de Química (PET-Química) da UFMS contemplou mais de 2.000 alunos da rede estadual e particular, durante visitas a exposição e participação em eventos, apresentando resultados qualitativos, com feedbacks positivos dos professores visitantes, o que se tornou um incentivo para a continuidade do projeto.



Figura 7 – Coordenadora Casa da Ciência Professora Isabela Cavalcante, Tutor Sérgio Araújo e Reitor UFMS Marcelo Turine na inauguração da exposição. **Fonte:** Acervo PET Química (2019).

CONCLUSÕES

A exposição interativa se mostra significativa como instrumento para aprendizagem dos alunos da educação básica, consolidando a sensibilização sobre ciências e ampliando conhecimento científico partindo de percepções vivenciadas, podendo assim complementar os conceitos subsunçores adquiridos durante a educação básica nas redes de ensino. As propostas apresentadas como um jogo lúdico com perguntas gerais sobre

solo, experimentos tridimensionais, oficinas de pintura com tinta sustentável, experimentos com solo, se mostram eficazes para facilitar o entendimento de conteúdos nas áreas de química e afins, além de proporcionar aos visitantes uma nova vivência em um ambiente universitário.

Nota-se uma evolução no processo de ensino-aprendizagem dos alunos que participaram do projeto. A reflexão sobre a contribuição na formação dos alunos da graduação traz uma perspectiva inovadora sobre o tema, destacando assim a importância do mesmo. Sendo a química uma ciência central proporcionou aos estudantes uma visão ampliada da iniciação científica desenvolvida pelo grupo, o entendimento de metodologias de pesquisa, bem como a aproximação do processo de validação de atividades de extensão, tratando-se de um processo minucioso, que demanda paciência, tempo, cooperação, devendo ser valorizado. Em nível de ensino apropria-se da dinamicidade da interdisciplinaridade dos conhecimentos adquiridos nos cursos de licenciatura, bacharelado e engenharia em química, permitindo a ampliação do conhecimento multidisciplinar. A articulação entre ensino, pesquisa e extensão da proposta proporciona oportunidades à aprendizagem significativa através do sistema tutorial e fomenta características de natureza coletiva.

REFERÊNCIAS

BRAUND, Martin. REISS, Michael. **Learning Science Outside the Classroom**. Londres: Routledge Falmer, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Superior. **Manual de Orientações – PET**. Brasília: 2002.

GAIR, Nicholas. **Outdoor Education: Theory and Practice**. Londres: Cassel, 1997

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000

LIMA, José Ossian Gadelha de. Perspectivas de Novas Metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**. Fortaleza (CE), Nº 136, 2012

REVERTE, Fernanda Coyado. Bogicca: Jogo para ensino do processo de formação do solo. SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO E HISTÓRIA DE

CIÊNCIAS DA TERRA, 5, 2011, Nova Friburgo (RJ), **Ensino GEO**, São Paulo (SP), 2011.

SIGPET, Campo Grande, MS: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Planejamento Anual PET Química, 2019. Disponível em: <https://prograd.ufms.br/files/2020/07/Qu%C3%ADmica-Inqui-ok.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2020.

Recebido em: 30 de maio de 2020.

Publicado em: 28 de outubro de 2020.