

MUSEU DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA PUCRS

COLETÂNEA DE TEXTOS PUBLICADOS

REGINA MARIA RABELLO BORGES

ORGANIZADORA



MUSEU DE CIÊNCIAS
E TECNOLOGIA
DA PUCRS

COLETÂNEA DE TEXTOS PUBLICADOS



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

Chanceler

Dom Jaime Spengler

Reitor

Joaquim Clotet

Vice-Reitor

Evilázio Teixeira

Conselho Editorial

Presidente

Jorge Luis Nicolas Audy

Diretor da EDIPUCRS

Gilberto Keller de Andrade

Editor-Chefe

Jorge Campos da Costa

Agemir Bavaresco

Augusto Buchweitz

Carlos Gerbase

Carlos Graeff-Teixeira

Clarice Beatriz da Costa Söhngen

Cláudio Luís C. Frankenberg

Érico João Hammes

Gleny Terezinha Guimarães

Lauro Kopper Filho

Luiz Eduardo Ourique

Luis Humberto de Mello Villwock

Valéria Pinheiro Raymundo

Vera Wannmacher Pereira

Wilson Marchionatti

MUSEU DE CIÊNCIAS
E TECNOLOGIA
DA PUCRS

COLETÂNEA DE TEXTOS PUBLICADOS

REGINA MARIA RABELLO BORGES

ORGANIZADORA



ediPUCRS

Porto Alegre, 2015

© EDIPUCRS 2015,

Versão Eletrônica da 1º Edição impressa no anos de 2012;

PROJETO GRÁFICO [CAPA] Shaiani Duarte

PROJETO GRÁFICO [MIOLO] Graziella Morrudo

REVISÃO DE TEXTO Fernanda Lisbôa

Edição revisada segundo o novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa.



EDIPUCRS – Editora Universitária da PUCRS

Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 33

Caixa Postal 1429 – CEP 90619-900

Porto Alegre – RS – Brasil

Fone/fax: (51) 3320 3711

E-mail: edipucrs@pucrs.br - www.pucrs.br/edipucrs



Publicação apoiada pela Capes.

Esta obra não pode ser comercializada
e seu acesso é gratuito.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M986 Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS : coletânea de textos
publicados [recurso eletrônico] / org. Regina Maria Rabello
Borges. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre : EDIPUCRS,
2015.
244 p

Modo de acesso: <<http://www.pucrs.br/edipucrs>>

ISBN: 978-85-397-0763-8

1. PUCRS – Museu de Ciências e Tecnologia. I. Borges,
Regina Maria Rabello.

CDD 069.1

Ficha catalográfica elaborada pelo Setor de Tratamento da Informação da BC-PUCRS.

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. Proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer meio ou processo, especialmente por sistemas gráficos, microfílicos, fotográficos, reprográficos, fonográficos, videográficos. Vedada a memorização e/ou a recuperação total ou parcial, bem como a inclusão de qualquer parte desta obra em qualquer sistema de processamento de dados. Essas proibições aplicam-se também às características gráficas da obra e à sua editoração. A violação dos direitos autorais é punível como crime (art. 184 e parágrafos, do Código Penal), com pena de prisão e multa, conjuntamente com busca e apreensão e indenizações diversas (arts. 101 a 110 da Lei 9.610, de 19.02.1998, Lei dos Direitos Autorais).

14

INTERAÇÃO ENTRE MCT/PUCRS, ESCOLAS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES COMO MEIO DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA¹

Maurivan Güntzel Ramos

Ana Maria Marques da Silva

Andrea Norema Bianchi de Camargo

Carolina de Barros Vidor

Cristina Irber

Fabiana Dias Pilar

Vanessa Martins de Souza

O presente texto descreve ações e resultados de um projeto apoiado pelo CNPq, que envolveu capacitação de professores para o trabalho com pesquisa na sala de aula, realização de investigação pelos alunos de Ciências no Ensino Fundamental, participação dos alunos em visita ao Museu Itinerante da PUCRS, organização de Mostras de trabalhos de Ciências, tanto nas escolas quanto no Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (MCT/PUCRS), culminando com a participação dos estudantes no programa “Uma noite no Museu.

¹ Este texto é uma adaptação do artigo “Popularização da ciência por meio da interação entre Museu de Ciências e Tecnologia, escolas e formação de professores”, apresentado na XII Reunião Bienal da RedPOP, na UNICAMP (Campinas), em 2011.

As ações do projeto foram realizadas em 32 escolas de quatro municípios do Rio Grande do Sul, escolhidos por terem IDEB² com valores abaixo da média no Estado do Rio Grande do Sul, ou seja, regiões onde era mais indicado desenvolver ações com vistas a contribuir para a popularização da ciência.

Os professores desses municípios participaram de atividades de capacitação e de educação continuada ao longo de seis a oito meses, com vistas à realização de pesquisa na sala de aula por seus alunos. Esse processo teve por principal objetivo contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica de professores e alunos envolvidos no projeto.

Desse modo, os alunos eram motivados a desenvolverem projetos de pesquisa a partir de perguntas próprias propostas no âmbito de um tema gerador, revelando assim seus conhecimentos e concepções prévias e interesses. Os trabalhos dos alunos foram apresentados em mostras escolares e os selecionados foram apresentados em mostras de trabalhos escolares de Ciências realizadas no ambiente do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. No mesmo dia da mostra, alunos e professores participaram de atividade denominada “Uma noite no Museu”, que consistia da realização de ações investigativas por meio de charadas, usando os experimentos interativos, no período da noite. Após essas atividades, dormiram no próprio ambiente do Museu, retornando aos seus municípios na manhã seguinte.

Esse processo foi realizado em três ciclos, com a participação de alunos e professores de quatro municípios do Rio Grande do Sul, pois, no primeiro ciclo, dois municípios foram envolvidos. Ao longo dos processos de capacitação de professores dos municípios envolvidos foram construídas três Unidades de Aprendizagem sobre os temas Água, Ar, Solo e Lixo, além de vasto material que contribui para mostrar a importância de ações dessa natureza.

² A fonte dos dados do IDEB é o INEP (<http://sistemasideb.inep.gov.br/resultado/>), para escolas públicas, nas séries finais do Ensino Fundamental, de 2007, pois as escolas foram escolhidas em 2008. A média nacional foi 3,5 e no Rio Grande do Sul foi 3,9.

Neste relato são apresentadas as atividades realizadas e seus principais resultados nos três ciclos: o primeiro ciclo foi realizado nos municípios de Lindolfo Collor e Capela de Santana, de março a novembro de 2009; o segundo ciclo foi realizado em Alvorada, de março a agosto de 2010 e o terceiro em Guaíba, de agosto a dezembro de 2010. A avaliação dos resultados de um ciclo permitiu introduzir alterações nos ciclos seguintes, qualificando-os significativamente.

O PROCESSO

A partir de um levantamento dos municípios do Estado do Rio Grande do Sul que apresentavam baixo IDEB³, foram selecionados quatro para a implementação do Projeto, sendo eles: Lindolfo Collor (IDEB 2,9) e Capela de Santana (IDEB 3,3) no primeiro ciclo; Alvorada (IDEB 3,0), no segundo ciclo; e Guaíba (IDEB 3,6), no terceiro ciclo. Por serem relativamente próximos, os dois primeiros municípios foram integrados no primeiro ciclo do projeto. Assim, os professores foram reunidos nas ações de capacitação e nas demais atividades, com exceção da Exposição Itinerante que foi realizada em cada um dos municípios.

O público-alvo do projeto era constituído de professores de Ciências de 5ª série (ou 6º ano) do Ensino Fundamental de escolas públicas municipais e os seus respectivos alunos. Também foram sujeitos do processo cinco licenciandas das áreas de física, química, biologia e matemática, que integraram a equipe. Faziam parte dessa equipe⁴ cinco docentes e cinco licenciandas das Faculdades de Biociências, Física, Matemática

³ Dados do INEP de 2007.

⁴ Agradecemos a todas as pessoas que se envolveram de algum modo no projeto, em especial aos docentes Ana Maria Marques da Silva, Berenice Alvares Rosito, Concetta Schifino Ferraro, Emílio Antônio Jeckel Neto, Lúcia Maria Zani Richinitti, Luiz Marcos Scolari, Maria Beatriz Menezes Castilhos, Maria Emília Baltar Bernasiuk, Melissa Guerra Simões Pires, Mônica Bertoni dos Santos, Regina Maria Rabello Borges, Rejane Rolim Azambuja, Sayonara Salvador Cabral da Costa, Vera Lúcia Martins Lupinacci; às licenciandas Carolina Vidor, Cristina Irber, Fabiana Dias Pilar, Vanessa de Souza Martins e Andrea Norema Bianchi de Camargo; aos mestrandos Charles Tiago dos Santos Soares e Camila Damiani; aos técnicos do MCT/PUCRS Lucas Sgorla de Almeida, Mauro Campani, João Adão Alves. Luciano Lucas Flores Lima e Fabiano Amaro.

e Química, bem como técnicos do Museu de Ciências e Tecnologia (MCT/PUCRS) e dois mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, vinculado à Faculdade de Física da PUCRS. O projeto também foi apoiado em muitos momentos por alunos das licenciaturas, principalmente nas ações do PROMUSIT/PUCRS. Ao longo de todo o projeto, essa equipe reunia-se, semanalmente, durante duas horas para planejar e avaliar as atividades. O Quadro 1 apresenta as atividades realizadas distribuídas no tempo.

ATIVIDADES	DISTRIBUIÇÃO NO TEMPO DAS AÇÕES REALIZADAS EM CADA CICLO					
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6 ⁵
Encontros com professores	■					
Orientação aos alunos das escolas	■	■				
Museu Itinerante no Município			■			
Mostras escolares nos Municípios					■	
Mostra de Trabalhos Escolares de Ciências no MCT						■
Programa “Uma noite no Museu” no MCT						■
Atividades de avaliação do processo	■					

Quadro 1: Distribuição no tempo das ações do projeto em cada ciclo.

ENCONTROS COM PROFESSORES – CAPACITAÇÃO PARA A PESQUISA EM SALA DE AULA

Em cada ciclo, os encontros de capacitação de professores foram realizados no ambiente do MCT/PUCRS, com duração de quatro horas cada uma, totalizando em média sete encontros. Esses encontros tinham como objetivo capacitar e acompanhar os professores no trabalho com pesquisa na sala de aula, que estavam realizando com os alunos. Sobre a importância da pesquisa, Demo afirma que “O Educar pela Pesquisa visa ao desenvolvimento da competência humana, com qualidade formal

⁵ No primeiro ciclo, as ações com professores duraram oito meses, mas após avaliação do processo, passaram-se a seis meses nos ciclos seguintes.

e política, encontrando no conhecimento inovador uma forma de tornarem-se sujeitos críticos no mundo” (DEMO, 1998, p. 1). A pesquisa na sala de aula tem por fundamento a participação efetiva dos alunos no seu processo de aprender a partir dos seus próprios questionamentos, busca de respostas e comunicação dos resultados para divulgar e validar o que aprenderam (MORAES; RAMOS; GALIAZZI, 2004; MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2004).

Para a manutenção do diálogo com os professores entre os encontros, foi disponibilizado o ambiente virtual Moodle. Esse ambiente foi usado como repositório de materiais e para a interação a distância, por meio do fórum. Também foi utilizado o e-mail como ferramenta de interação.

Para desencadear as pesquisas nas escolas, foi sugerido aos professores que solicitassem aos alunos a proposição de perguntas, as quais gostariam de ter respostas, sobre um tema central (Água, no primeiro ciclo; Ar, no segundo ciclo; Solo e lixo, no terceiro ciclo). Essas perguntas serviram de base para o trabalho com pesquisa nos encontros de capacitação. Além de explicitar os conhecimentos prévios dos alunos das escolas envolvidas, as perguntas mostravam os seus interesses de estudo e conhecimento. A identificação de concepções prévias dos alunos é imprescindível para o trabalho de mediação do professor, no sentido de contribuir para a reconstrução dos conceitos (PETROSINO, 2000; RAMOS, 2008).

As perguntas foram coletadas, reunidas e digitadas, totalizando mais de 500 perguntas distintas em cada ciclo. O fato de partir-se das perguntas dos alunos está fundamentado na importância disso para a aprendizagem dos estudantes (FREIRE; FAUNDEZ, 1985; POZO MUNÍCIO, 1994; GIORDAN; VECCHI, 1996; WERTSCH, 1998; CÓRDOVA *et al.*, 2007; RAMOS, 2008) e na possibilidade de essas perguntas servirem de base para a organização curricular (MORAES, 2008; FRESCHI; RAMOS, 2009).

As perguntas passaram por um processo de categorização e unitarização, fornecendo material para a construção de Unidades de Aprendizagens (UA). Essas UA visam contribuir para as propostas dos professores em sala de aula, servindo de ferramenta para a construção do conhecimento, unindo teoria e prática e fomentando a participação dos alunos.

Os professores também usaram as perguntas para organizar projetos de pesquisa com os alunos para serem realizadas nas salas de aula ou fora dela. Passaram então a orientar seus alunos na realização desses trabalhos.

ORIENTAÇÃO PELOS PROFESSORES AOS ALUNOS

Para buscar respostas às perguntas, os alunos realizaram trabalhos investigativos orientados pelos professores. Essa orientação ocorreu em sala de aula ou em horários extraclasse. O objetivo era reconstruir o conhecimento que cada um, alunos e professores, tinha sobre o objeto expresso por meio da pergunta escolhida. Esse procedimento está em concordância com a etapa de *reconstrução de argumentos* proposta por Moraes, Galiuzzi e Ramos (2004) para a pesquisa na sala de aula. Ao propor perguntas, os alunos já têm alguma hipótese para a resposta, o que implica argumentos iniciais, que são reconstruídos. Para a busca dessas respostas, os alunos realizaram consulta bibliográfica, experimentos, entrevistas com especialistas, saídas de campo. Assim, fundamentaram suas respostas por meio de ações adequadas ao problema. Nesse processo, o professor também é pesquisador, contribuindo com os alunos na busca de respostas e de novos argumentos, mais consistentes e mais complexos, aproximando-se dos argumentos cientificamente aceitos.

Dentre os temas investigados, citam-se: como ocorrem os terremotos, aquecimento global: causas e efeitos, energia eólica e aerogeradores, animais em extinção, poluição do ar, ciclo da água, infiltração da água no solo, defensivos naturais x agrotóxicos, a formação dos furacões, preservação das dunas, a contaminação do solo e fossa séptica, a expansão do Universo, garrafas *pet* – de onde vêm e para onde vão e técnicas de melhoria do solo.

Para contribuir para esse processo de pesquisa, foi proporcionado aos participantes do projeto e a sua comunidade uma visita ao Museu Itinerante (PROMUSIT/PUCRS).

MUSEU ITINERANTE NOS MUNICÍPIOS ENVOLVIDOS NO PROJETO

Durante a realização das investigações por alunos e professores em cada município, integrou o processo a participação desses sujeitos na exposição do Programa Museu Itinerante da PUCRS (PROMUSIT/PUCRS). Esse programa consistiu na inserção do Museu nas comunidades, utilizando um caminhão (Figura 1) com cerca de 60 a 80 experimentos interativos, incluindo um planetário inflável. Essa exposição teve a duração de três dias em cada município. Os experimentos foram montados em um ambiente amplo, como, em um ginásio de esportes (Figura 2)⁶. Externamente a esse ambiente, o caminhão transformou-se em um auditório, onde foi projetado filme em 3D sobre o corpo humano, elaborado por técnicos do próprio Museu. Além da participação dos alunos e professores na exposição, foi reservado um dia, geralmente o último, para a visita de membros da comunidade de cada município participante do projeto.

A exposição do Museu Itinerante teve como função estimular os alunos nas atividades de investigação, contribuir para a ampliação das percepções teóricas, bem como proporcionar um contato com experimentos criativos e interativos, com vistas a inspirá-los para a produção de novas ideias.



Figura 1: Caminhão do PROMUSIT/PUCRS.

⁶ Fonte das figuras 1 e 2: arquivo pessoal do autor Maurivan G. Ramos.



Figura 2: Exposição do Museu Itinerante.

MOSTRAS ESCOLARES NOS MUNICÍPIOS

Os produtos dos trabalhos de investigação realizados pelos alunos foram apresentados no âmbito das escolas e dos municípios, em Mostras de Trabalhos Escolares de Ciências. Desse modo, alunos, professores, coordenadores e demais membros da comunidade visitaram e prestigiaram a exposição dos trabalhos, nos vários municípios e contribuíram na seleção dos melhores trabalhos, os quais foram apresentados na Mostra dos Trabalhos Escolares no MCT/PUCRS.

MOSTRA DE TRABALHOS ESCOLARES DE CIÊNCIAS NO MCT/PUCRS

Nos três ciclos, na culminância do projeto, os alunos e professores orientadores que tiveram seus trabalhos selecionados apresentaram-nos na Mostra de Trabalhos Escolares de Ciências no ambiente do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, em Porto Alegre. Com o transporte disponibilizado pelas prefeituras, os alunos e professores ingressavam no Museu às 9h, onde eram recebidos para um café da manhã e recebiam as instruções e recomendações para as atividades desse turno.

Na data da mostra, os alunos também visitaram o Museu na parte da manhã e organizaram os materiais e *banners* para a exposição de seus

trabalhos, que ocorrera na parte da tarde. Destaca-se a variedade de produções que foram apresentadas como: maquetes, jogos, painéis, panfletos, experimentos, dentre outros.

Os visitantes das Mostras eram as mesmas pessoas que frequentavam o museu, pois os trabalhos foram expostos no seu interior. Nessas datas, o número de visitantes do MCT ficou entre 1.000 e 1.500 visitantes por dia.

Após o encerramento das atividades da Mostra, os alunos e professores participaram de visitas a vários ambientes da Universidade, tais como à Biblioteca Central; ao Laboratório de Aprendizagem, onde puderam acessar a internet e realizar trabalhos de origami, sob orientação de docentes e estagiários do setor; aos Laboratórios Especiais do Museu de Ciências e Tecnologia, onde participaram de atividades de química e matemática realizadas por licenciandos.

Destaca-se que todos os alunos estavam na 5ª ou 6ª série do Ensino Fundamental, e muitos não conheciam Porto Alegre, nem a PUCRS. Além disso, muitos alunos nunca tinham pisado em uma escada rolante ou entrado em um elevador. Por isso, foi importante também esse contato com as tecnologias urbanas, bem como com os experimentos interativos do Museu.

PROGRAMA “UMA NOITE NO MUSEU”

Em cada um dos ciclos, após as atividades referidas, teve início o Programa “Uma noite no Museu”, que consistiu de um conjunto de atividades desafiadoras, envolvendo os experimentos interativos. Nessa atividade, o Museu ficava aberto exclusivamente para esses participantes e para a equipe coordenadora do Projeto. As atividades desse programa consistiam, basicamente, de um conjunto de charadas a serem resolvidas pelos alunos, organizados em grupos e orientados por um professor. Para resolver as charadas, era necessário identificar o experimento correspondente e deduzir a resposta do problema. Ao encontrar a solução do problema, o grupo localizava uma palavra, que estava em um envelope junto ao experimento. Ao levar à coordenação das atividades, a equipe deveria colar a palavra encontrada nas lacunas de

um grande texto a ser construído coletivamente. Cada grupo deveria resolver em média dez charadas.

Após os grupos resolverem as charadas, foi realizada uma reflexão com os participantes sobre o conhecimento científico e tecnológico como produção humana e os valores éticos e sociais que devem estar envolvidos nesse processo. Destaca-se que não se tratava de competição entre os grupos, mas de atividade colaborativa, assim, os grupos que concluíam a atividade ajudavam os que ainda não a haviam concluído.

Finalizando as atividades, os alunos dormiram no próprio ambiente do museu em um ambiente adequadamente preparado com colchonetes. Na manhã seguinte, após o café, os participantes retornaram aos seus municípios.

Ao longo de todo o projeto, nos três ciclos, foram coletados dados, depoimentos dos sujeitos envolvidos para compreender o processo. Entre os instrumentos, consta o Teste de Alfabetização Científica Básica (TACB), elaborado e validado pelos sul-africanos Laugksch e Spargo (1996). O instrumento utilizado neste trabalho é uma tradução adaptada do *Test of Basic Scientific Literacy – TBSL* (LAUGKSCH; SPARGO, 1996a, 1996b). O TACB contém 110 itens na forma de afirmações, que têm como opções de resposta “verdadeiro/falso/não sei”. Esse teste está estruturado em três categorias, correspondentes às três dimensões da alfabetização científica propostas por Miller (1983): natureza da ciência (22 itens); conhecimento do conteúdo da ciência (72 itens); e impacto da ciência e da tecnologia na sociedade (16 itens). A necessidade de conhecer o nível de AC dos sujeitos se deve ao fato de muitos professores não apresentarem um nível de compreensão sobre os conhecimentos básicos científicos que norteiam a realidade. Como afirma Chassot,

Ser alfabetizado cientificamente significa ser capaz de realizar uma leitura do mundo ao nosso redor, além de permitir ao indivíduo a compreensão de conhecimentos, procedimentos e valores que o tornam crítico em relação ao desenvolvimento e às múltiplas aplicações da ciência (CHASSOT, 2003).

A aplicação desse teste contribuiu para o estabelecimento de algumas relações associadas ao nível de AC dos professores, cujos resultados estão sendo divulgados em outros artigos. A seguir são apresentados alguns resultados quantitativos e qualitativos deste Projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ALGUNS RESULTADOS QUANTITATIVOS

Participaram ativamente nos três ciclos: 34 professores do Ensino Fundamental de 32 escolas públicas municipais; 848 alunos das escolas públicas municipais; 85 alunos e 24 professores participaram da Mostra de Trabalhos Escolares e do Programa “Uma noite no Museu”; 36 trabalhos foram apresentados na mostra de Trabalhos Escolares de Ciências no MCT; e 25.878 pessoas ingressaram nas exposições Itinerantes em suas quatro edições (Lindolfo Collor, Capela de Santana, Alvorada e Guaíba), nos três ciclos, no período de 2008 a 2010.

Os professores que participam de todas as atividades do projeto receberam certificado de Curso de Extensão, com duração de 100 horas.

RESULTADOS QUALITATIVOS

Em relação aos resultados qualitativos, considerando-se as várias avaliações realizadas com alunos, professores e os membros da equipe, pode-se afirmar que o projeto alcançou todos seus objetivos, tanto em relação aos aspectos relacionados ao ensino e à aprendizagem em Ciências quanto em relação ao resgate da cidadania dos sujeitos participantes.

Por outro lado, muitos alunos vivem em comunidades carentes e em ambientes nos quais convivem diariamente com a violência e com a degradação social. Vários convivem com o alcoolismo no ambiente familiar. Por isso, participar de todo esse processo e das atividades de culminância no ambiente do Museu significou para muitos vislumbrar outras possibilidades de vida, mais construtivas. Significou ter mais esperança no futuro.

Sobre a participação nas pesquisas, em sala de aula, sob orientação dos professores, os alunos avaliam a experiência muito positivamente, conforme amostra dos enunciados apresentados a seguir:

No dia da apresentação, nossa, foi demais. Desde que eu entrei na escola, foi o trabalho que eu mais gostei de fazer, pois eu me diverti e ao mesmo tempo eu aprendi. (Aluno NFS)

Fiquei menos tempo na rua e mais tempo trabalhando. (Aluno DMH)

Nos depoimentos da maioria dos alunos, apresentados por meio dessa amostra, percebe-se que os principais sentimentos relacionados ao trabalho de pesquisa na escola estão associados à segurança, à alegria, ao maior interesse no estudo, à pertença, ao melhor aproveitamento do tempo, à elevada autoestima.

Em relação à Exposição Itinerante, os alunos fazem avaliações como: “Eu achei legal terem trazido o Museu para Alvorada. Assim nós tivemos mais ideias de como fazer nossos trabalhos. E tivemos mais incentivo” (Aluna TRS). Sobre essa atividade, alguns alunos solicitaram mais tempo de exposição e de filme.

Em relação às atividades culminantes do projeto, Mostra de Trabalhos Escolares de Ciências e Programa “Uma noite no Museu”, todos os alunos e professores que participaram consideraram a experiência muito positiva. Segue o depoimento de um aluno:

Ah, foi muito legal, todo mundo queria saber se eu estava bem, tudo mundo estava pensando que a gente ficasse seguro, deram pulseiras pra gente mostrar se a gente passasse mal uma coisa assim, muito legal achei. As charadas eu achei muito legal mesmo, a gente teve que pensar mesmo, e consegui aprender sobre um monte de coisa, tartarugas, bromélias, dinossauros, ilusões, a gente aprendeu um monte de coisas. Vai me ajudar a pensar que eu não sabia que ciência era tanta coisa, e mostrou que todo mundo trabalhando em grupo pode superar. (Aluno ASN)

Os professores também avaliaram essas atividades:

No momento que os alunos são os agentes promotores de ideias, fatos, acontecimentos, situações em que eles estão trazendo a novidade, isto permite uma tomada de consciência, mesmo que às vezes sejam iniciais, da importância, do compromisso com a “verdade” sobre os temas que pesquisaram. (Professor AGN)

A atividade realizada durante as quase 24h que permanecemos no museu foi maravilhosa. Destaque para a atividade noturna, que apesar de extensa, contou com a empolgação inesgotável dos alunos que com suas lanternas queriam desvendar o mundo. Os grupos sorteados possibilitaram interação entre as pessoas, conhecendo um pouco das realidades de outros lugares (bairros). A proposta de conhecer o espaço do museu e visitar os experimentos procurando assimilar do que se tratavam e descobrir sua função/funcionalidade. Particularmente, adorei a experiência e a possibilidade de repensar muitas coisas enquanto docente. (Professora PAL)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode ser constatado, por meio de entrevistas com os alunos e professores nos três ciclos realizados, que a participação deles, nesses eventos, fez com que se sentissem valorizados e estimulados a pesquisarem sobre seus assuntos de interesse. Também fez com que percebessem que trabalhar em grupo é importante, e que unindo seus conhecimentos podem obter sucesso nos seus empreendimentos.

A participação nessas atividades contribuiu para acrescentar aos estudantes expectativas melhores para seus futuros, pois se sentiram mais capazes, valorizando o trabalho coletivo de produção do conhecimento. Os professores também se mostraram muito entusiasmados com a experiência vivenciada. Para as bolsistas envolvidas no projeto, as novas realidades sociais apresentadas, a troca de experiências com professores destas regiões, a convivência com os alunos e a experiência dentro deste projeto acrescentaram em muito na sua formação profissional.

Pela análise do que dizem os professores, é possível depreender sobre o aumento do interesse e da criatividade dos alunos, que se mostraram mais interessados nas aulas, encararam o trabalho com seriedade,

motivação e criatividade e houve também o envolvimento e participação dos pais, superando as expectativas dos professores. Os professores também perceberam o sentimento de valorização do trabalho, pois os alunos sentiram-se gratificados pelo que foi desenvolvido e valorizado quando os visitantes mostravam interesse pelos seus resultados, de modo que esse sentimento servirá de grande influência para os próximos trabalhos.

Os professores também identificaram a qualificação dos trabalhos dos alunos, pois os alunos perceberam durante a mostra realizada nas escolas, a qualidade das duas produções em comparação aos trabalhos dos demais colegas que não participaram do projeto. Identificaram ainda que o contato com outras realidades trouxe aos alunos novas perspectivas para o futuro, maior entendimento sobre o funcionamento da ciência e perceberam que ter um objetivo ajuda a organizarem-se em sala de aula e na vida. Acredita-se que a visitação ao Museu Itinerante contribuiu para motivar os alunos e professores para a realização de suas pesquisas.

Por outro lado, os alunos afirmam que houve ampliação do interesse pela ciência e pela pesquisa, as aulas tornaram-se mais interessantes, sentiram vontade de partir para novas descobertas e houve reconhecimento da importância de continuar aprendendo e assim poder ensinar para outras pessoas. Deram-se conta também de sua capacidade intelectual e passaram a orgulhar-se do trabalho desenvolvido despertando um sentimento de realização pessoal.

A visita ao *Campus* da Universidade deu aos alunos uma visão mais ampla da realidade acadêmica, com entendimento da importância de aprender e de buscar um futuro melhor. Outro aspecto que os alunos identificam como relevante foi trabalhar em grupo, para o desenvolvimento de uma pesquisa, com vistas ao aprendizado e à superação de obstáculos, e esse sentimento de coletividade será levado para fora da escola.

O relato mostra que, mesmo sendo objetivos principais do projeto a popularização da ciência e o desenvolvimento da alfabetização científica, as ações proporcionaram situações relevantes de resgate da cidadania dos participantes pelo envolvimento em situações vivenciais singulares de professores e alunos e dos próprios membros da equipe. Destaca-se a

relevância do trabalho dos licenciandos, que, com criatividade e determinação, foram os grandes protagonistas na organização de grande parte das atividades, principalmente das realizadas nas mostras dos trabalhos escolares e no programa “Uma noite no Museu”. A alegria e a satisfação da equipe estiveram sempre presentes nas atividades deste Projeto, talvez determinantes para o seu sucesso.

REFERÊNCIAS

CÓRDOVA, J. L. *et al.* La importância de las preguntas. *Alambique – Didáctica de las ciencias experimentales*. n. 54, p. 16-27, out. 2007.

DEMO, P. *Educar pela Pesquisa*. Campinas, SP: Autores Associados, 1998.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. *Por uma pedagogia da pergunta*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FRESCHI, M.; RAMOS, M. G. Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. v. 7, n. 3, 2008.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. *As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GOUVÊA, G.; LEAL, M. C. Alfabetização Científica e Tecnológica e os Museus de Ciência. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. (Orgs.) *Educação e Museu: A Construção Social do Caráter Educativo dos Museus de Ciência*. Rio de Janeiro: Access, 2003. p. 221-235.

LAUGKSCH, R. C.; SPARGO, P. E. Development of a Pool of Scientific Literacy Test-Items Based on Selected AAAS Literacy Goals. *Science Education*, v. 80, n. 2, p. 121-143, 1996a.

_____; _____. Construction of a paper-and-pencil Test of Basic Scientific Literacy based on selected literacy goals recommended by the American Association for the Advancement of Science. *Public Understanding of Science*, v. 5, p. 331-359, 1996b.

_____. Scientific Literacy: a conceptual overview. *Science Education*, v. 84, n. 1, p. 71-94, 2000.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. *Análise textual discursiva*. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2007.

_____; _____; RAMOS, M. G. A epistemologia do aprender no educar pela pesquisa em Ciências: alguns pressupostos teóricos. In: MORAES, M.; MANCUSO, R. *Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores*. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.

_____; _____; _____. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

MILLER, Jon D. Scientific literacy: a conceptual and empirical review. *Daedalus*, v. 112, n. 2, p. 29-48, 1983.

PETROSINO, J. *¿Cuánto duran los aprendizajes adquiridos?* El Dudoso Ideal Del Conocimiento Impeccable. Buenos Aires: Novedades Educativas, 2000.

POZO MUNICIO, J. I.; PÉREZ ECHEVERRIA, M. P. *La solución de problemas*. Madrid: Santillana, 1994.

RAMOS, M. A importância da problematização no conhecer e no saber em Ciências. In: GALIAZZI, M. C.; AUTH, M.; MORAES, R.; MANCUSO, R. *Aprender em rede na educação em Ciências*. Ijuí: Editora da UNIJUÍ, 2008. p. 57-76.

_____. Interação Museu-Escola-Formação de Professores-Comunidade: ações de popularização da ciência e de acompanhamento e avaliação do nível de alfabetização científica e tecnológica. *Anais*. Montevideo: RedPop, 2009. Disponível em: <http://www.latu.org.uy/espacio_ciencia/es/images/RedPop/EdNoFormal/059.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2010.

RAMOS, Maurivan G.; CAMARGO, Andrea N. B. de. *Estudo sobre a Alfabetização Científica de Licenciandos e Professores de Química*. Projeto de Bolsa de Iniciação Científica PUCRS. Porto Alegre: PUCRS/FAQUI, 2010. Mimeo.

WERTSCH, J. *La mente em acción*. Madrid: Aique, 1998.