



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"



Difusão do saber científico a partir do Museu Itinerante

Silmar Antonio Travain, Mariana da Silva França: Campus Guaratinguetá, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, curso de Física, siltravain@gmail.com, bolsa Núcleo de Ensino, UNESP.

Antonio Maurício Tannure Fonseca: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas/UFOP, curso de Farmácia, PET/CAPES.

Eixo 1: "Direitos, Responsabilidades e Expressões para o Exercício da Cidadania" (inclui as áreas de: Comunicação, Cultura, Direitos Humanos, Educação, Política e Economia Educação).

Resumo

Existem atualmente, vários problemas sociais que acabam se destacando pela ausência de uma política pública equilibrada. Com isso, as ações extensionistas universitárias são de grande importância por complementar à educação e o serviço na resolução de problemas da comunidade. Entre fatores como a tecnologia e o desenvolvimento de novos materiais, a universidade pode ser o agente integrador do conhecimento. Nesta proposta, desenvolvemos protótipos de pesquisas realizadas por alunos de graduação e de pós-graduação e oficinas experimentais para exposições durante visita do Museu Itinerante – Carro da Ciência em Escolas e Feiras de Ciências em Ouro Preto/MG e região. Além da ação com a comunidade neste trabalho propomos construir uma ligação entre o aprender e o ensinar e dar condições para que alunos dos cursos de graduação ganhem experiência com as oficinas realizadas. O objetivo desta proposta é a divulgação de ciências no processo de inclusão social, proporcionando condições para ampliar a alfabetização científica, entre as camadas mais carentes da população que encontra dificuldades nos acessos a informação.

Palavras Chave: *Museu Itinerante, difusão do conhecimento, Ensino de Física.*

Introdução

São muitas as expectativas relacionadas ao papel da universidade na sociedade. Atividades vinculadas a ações universitárias, envolvem a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e é definida como um processo educativo, cultural e científico que articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre a universidade e a sociedade. Nesta perspectiva surgem algumas preocupações, a universidade deve trabalhar no desenvolvimento de problemas mundiais ou deverá voltar suas ações

Abstract

There are currently a number of social problems that end up highlighting the lack of a balanced public policy. With this, the university extension actions are of great importance for further education and service in community problem solving. Among factors such as technology and the development of new materials, the university may be the integrator agent's knowledge. In this proposal, we developed research prototypes performed by undergraduate and postgraduate workshops and experimental exhibit during a visit of the Traveling Museum - Science Car in Schools and Science Fairs in Ouro Preto / MG and region. In addition to the action with the community in this work we propose to build a link between learning and teaching and give conditions for students of undergraduate courses to gain experience with the workshops. The purpose of this proposal is the dissemination of science in the social inclusion process, providing conditions to increase the scientific literacy among the poorest sections of the population that finds difficulties in access to information.

Keywords: *Traveling Museum, dissemination of knowledge, Physics Teaching.*

para os problemas nacionais, regionais ou locais? É sabido que a educação superior, têm tradicionalmente desenvolvido o ensino e a pesquisa, porém, independente do alvo em ação, a divulgação científica precisa ser cada vez mais intensificada para levar não só a pesquisa acadêmica realizada na academia, mas também diversos serviços em apoio à população. As universidades brasileiras buscam competência internacional com pesquisas de ponta realizadas em ciências e engenharias, porém, ainda têm dificuldades em informar essa inovação em forma de conhecimento para a população. Visando estimular o entendimento das novas tecnologias



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:



desenvolvidas dentro da academia, nesta proposta, desenvolvemos protótipos de pesquisas realizadas por alunos de graduação e de pós-graduação e oficinas experimentais para exposições durante visita do Museu Itinerante – Carro da Ciência em Escolas e Feiras de Ciências em Ouro Preto/MG e região. Além da ação com a comunidade neste trabalho propomos construir uma ligação entre o aprender e o ensinar e dar condições para que alunos dos cursos de graduação ganhem experiência com as oficinas realizadas. Existem atualmente, vários problemas sociais que acabam se destacando pela ausência de uma política pública equilibrada. Com isso, as ações extensionistas universitárias são de grande importância por complementar à educação e o serviço na resolução de problemas da comunidade. Entre fatores como a tecnologia e o desenvolvimento de novos materiais, a universidade pode ser o agente integrador do conhecimento. Para tanto, a criação de oficinas experimentais e protótipos deve promover em alunos da escola básica condições para entusiasma-los e motivá-los para os desafios matemáticos, para a lógica comum e para as causas das ciências da natureza, facilitando sua aprendizagem. Na perspectiva do agente causador (alunos de graduação), o Ensino de Ciências (Física e áreas afins) tem-se realizado pela automatização ou memorização na solução de exercícios repetitivos, mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pela sociedade. O desafio destes alunos (futuro professores) é criar uma proposta diferenciada de ensino em que contemple uma física experimental cotidiana, que explique a queda dos corpos, o movimento da lua ou das estrelas no céu, o arco-íris e também os raios laser, as imagens da televisão e as formas de comunicação. Uma Física que discuta a origem do universo e sua evolução, que trate do refrigerador ou dos motores a combustão, das células fotoelétricas, das radiações presentes no dia-a-dia, da energia nuclear, com seus riscos e benefícios, enfim, uma Ciência que discuta os princípios gerais que permitem generalizar todas essas compreensões. Com isso, o futuro professor deve trabalhar conceitos de Física que são mais facilmente apreendidos se aplicados concretamente, muitas vezes isso não é feito em sala de aula e o uso de oficinas e experimentos através de Feiras Científicas - Museu Itinerante, Carro da Ciência – deve ser o facilitador desta interação, entre alunos de graduação e alunos do ensino básico, além da ação se desenvolver também para todo e qualquer público visitante em seu entorno. Nesta perspectiva, nosso trabalho de exposição utilizando o Carro da Ciência, desenvolveu habilidades de investigação, manipulação e comunicação. Durante as

exposições do Museu Itinerante, foram aplicadas questões sobre os fenômenos físicos envolvidos nas oficinas, gerando informações sobre a evolução do conhecimento dos envolvidos (visitantes e alunos das escolas básicas). À medida que se criaram condições para o desenvolvimento de interações sociais entre o público e os monitores (alunos de graduação), criam-se também condições para o desenvolvimento cognitivo das pessoas participantes dessas interações.

Objetivos

O objetivo desta proposta é a divulgação de ciências no processo de inclusão social, proporcionando condições para ampliar a alfabetização científica, entre as camadas mais carentes da população que encontra dificuldades nos acessos a informação, fatores que tem limitado sua visita aos centros e Museus de Ciências. Com o uso do Museu Itinerante, esta proposta, ainda visa preparar futuros professores de Física para utilização de experimentos e oficinas didáticas e também criar uma empolgação natural na criança, despertando sua admiração e o interesse pelos princípios do conhecimento.

Material e Métodos

Este trabalho propõe a divulgação de ciência para toda a sociedade. Para tanto, uma alternativa bastante eficiente é a utilização do Museu Itinerante – Carro da Ciência para divulgação de ciências, procurando atingir populações distantes dos grandes centros. O Carro da Ciência é um veículo, Furgão Mercedes Sprinter adaptado com expositores e apresentadores de mídia que possibilita a visita a regiões distantes, como escolas e praças. Fatores como o baixo custo e o grande apelo devido à facilitação ao acesso à informação e conhecimento passam a ser de vital importância para o desenvolvimento e aprimoramento do ser humano tornando-o mais livre, responsável e mais culto cientificamente. Tal iniciativa impacta fortemente sobre as comunidades beneficiadas com essa atividade, podendo ali fazer germinar futuras vocações ou o gosto pelo estudo de ciências. Neste trabalho, promovemos sessões públicas para comunidade em escolas, associação de moradores e espaços públicos, além de atuar como centro de extensão universitária em consonância com as atividades dos cursos de graduação e pós-graduação em Física, no ano de 2014 com a instituição colaboradora UFOP. Durante as atividades de exposição foram criadas oficinas e experimentos de ciências que podem ser aplicados pelo professor em sala de aula. Com o uso das amostras experimentais e de protótipos de pesquisa



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:



de laboratórios de curso de pós-graduação foi possível demonstrar aos visitantes (alunos e professores da escola básica e comunidade do local visitado), a ciência envolvida nestas exposições. Foi utilizado além dos experimentos, o envolvimento do aluno nas investigações sobre o tema, com questões específicas e gravação das interlocuções entre os monitores e visitantes. Os dados obtidos durante as investigações serviram como referências para análise do desenvolvimento do conhecimento e/ou aprendizagem do aluno ou visitante durante as oficinas nas mostras científicas. Nesse intuito, os dados foram fundamentados no trabalho de Wertsch (1984) que propõe três constructos teóricos ao conceito de interação social: definição de situação, forma como cada um dos participantes entende a tarefa dentro do contexto da interação; intersubjetividade, ação entre os sujeitos participantes da interação com objetivo estabelecer ou redefinir a tarefa proposta; mediação semiótica, mecanismos ou formas adequadas de linguagem, no sentido amplo do termo, que torna possível a intersubjetividade. A partir da análise das atividades onde podemos evidenciar a ocorrência das interações sociais, buscamos observar prioritariamente as reações iniciais dos alunos frente às atividades propostas e as dificuldades apresentadas pelos alunos para a promoção das interações.

Resultados e Discussão

Após aplicações dos questionários e gravação de vídeo e áudio do desenrolar das atividades, foram observadas diversas interações entre monitor (aluno de graduação) e o público visitante (aluno de escola básica e comunidade) a ocorrência, ou não, de interações sociais verdadeiras. Segue algumas intervenções entre monitor e público durante as exposições foram mostrados vídeos sobre o experimento com explicações científicas:

Fala monitor	Qual é a principal função de um sensor de radiação?
Fala aluno1	Detectar o calor.
Fala aluno2	Medir a contaminação no ar.
Fala aluno3	Serve para medir se contaminou o meio ambiente com aquela radiação.
Fala público1	Curar o bebê doente.
Fala	Analisar diferentes anomalias e

público2	doenças.
----------	----------

Tabela 1. Questão aplicada durante a exposição de um sensor de radiação à luz azul, colocado em recém-nascidos para controlar a dose de radiação (taxa de bilirrubinas em neonatos).

A questão mostrada na Tabela 1 (Qual é a principal função de um sensor de radiação?) levantada durante a exposição, foi seguida de um vídeo em um hospital, onde recém-nascidos são expostos a banhos de radiação ultravioleta. No experimento foi usada uma boneca (anexo 1) com um protótipo e um sensor, expostos a uma taxa de radiação de luz azul, como modelo.

Fala monitor	Como podemos explicar os raios de luz observados no experimento do globo de plasma?
Fala aluno1	É a energia que se solta.
Fala aluno2	É como se fosse um choque, um raio de luz.
Fala aluno3	Tem alguma coisa lá dentro, dá choque? Posso por mão?
Fala público1	Isso é um raio.
Fala público2	Não sei não, você está apertando alguma coisa ali dentro?

Tabela 2. Questão aplicada durante a exposição do experimento do Globo de Plasma.

A questão mostrada na Tabela 2 (Como podemos explicar os raios de luz observados no experimento do globo de plasma?) levantada durante a exposição, foi seguida de um vídeo que explicava aplicação de um potencial elétrico em um eletrodo. No experimento foi usado um brinquedo que representa a emissão de luz (anexo 2), quando se aplica um potencial elétrico em um eletrodo contido em um globo com um gás, como modelo. Durante a visita foram utilizados outros experimentos, mas para esta apresentação destacamos apenas dois experimentos que mais chamaram a atenção do público investigado. Pode-se notar que o público procura explicar o funcionamento dos experimentos, com suas palavras, depois de ver o vídeo científico e com o direcionamento do monitor, muitos procuram não responder, os alunos são os mais interessados em participar. Em todas as apresentações foi observada uma interação do público e uma preocupação em questionar antes de responder, o que demonstrou uma ausência de



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:



informações, ou até um desconhecimento dos assuntos trabalhados. Considerando a mediação do interlocutor, temos:

Questão do sensor de radiação	Resp direta correta = 4	Resp direta incorreta = 9	Resp com mediação correta = 12	Resp com mediação incorreta = 6
Questão do Globo de Plasma	Resp direta correta = 2	Resp direta incorreta = 7	Resp com mediação correta = 15	Resp com mediação incorreta = 7

Tabela 3. Respostas considerando ou não à mediação do interlocutor (monitor).

Os resultados mostram o desconhecimento da população sobre assuntos abordados e explicados mesmo com auxílio de vídeo e demonstrações experimentais. É possível notar que na maioria das vezes o público tem receio em responder, e com a mediação há mais segurança na resposta, mais há também um número considerável de erros conceituais observados.

Conclusões

É possível observar que com a exposição do Museu Itinerante há uma grande participação da sociedade. Os resultados mostram o quanto à população desconhece fenômenos do cotidiano, e a necessidade de realizações de um número maior de exposições científicas, para levar conhecimentos básicos para melhor entender e valorizar as questões científicas, o porquê de se fazer ciência nas universidades. O público tem muita insegurança em formar opiniões individuais, porém, têm maior facilidade quando é mediado, ou direcionado nas respostas com auxílio de um interlocutor que estabelece pontos de apoio em um referencial que

Anexo 1



Anexo 2

possa justificar, explicar e relacionar o pensar e a capacidade de justificar suas afirmações.

Agradecimentos

CNPq, CAPES, UNESP, UFOP.

BRUNO, A. R. Aprendizagem em ambientes virtuais: plasticidade na formação do adulto educador. *Ciência & Cognição*, vol. 15, n.1, p. 43-54, 2010.

BZUNECK, J. A. O esforço nas aprendizagens escolares: mais do que um problema motivacional do aluno. *Revista Educação e Ensino, Bragança Paulista*, v.6, n.1, p.7-18, 2001.

CÂMARA DOS DEPUTADOS, BRASIL. Lei nº11.904, de 14 de janeiro de 2009, que institui o Estatuto de Museus; Lei nº11.906, de 20 de janeiro de 2009, que cria o Instituto Brasileiro de Museus (Ibram). **Legislação sobre museus**. Brasília, Edições Câmara, 2012.

CASTRO, M. E. C.; MARTINS, C. M. C.; MUNFORD, D. **Ensino de Ciências por investigação** – ENCI: módulo / Belo Horizonte – UFMG, 2008.

CHELINI, M-J. E.; LOPES, S. G. B. C. **Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise**. Anais do Museu Paulista. São Paulo. v.16, n.2, p.205-238, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-47142008000200007.

CUNHA, M. V. **John Dewey e o pensamento educacional brasileiro: a centralidade da noção de movimento**. Revista Brasileira de Educação. n.17, p.86-98, mai-ago 2001.

FONTANA, R. A. C. A elaboração conceitual: a dinâmica das interlocuções na sala de aula. In SMOLKA, A. L. B. et al (org.), **A linguagem e o outro no espaço escolar: Vigotski e a construção do conhecimento**. Campinas: Papirus, 177p. 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 42ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

RODRIGUES, B. A.; BORGES, A. T. **O Ensino de Ciências por investigação: Reconstrução histórica**. XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Curitiba, 2008.

SCHIEL, D.; ORLANDI, A. S. **Ensino de Ciências por investigação**. Centro de Divulgação Científica e Cultural. USP, 2009.

WERTSCH, J. V. **The zone of proximal development: Some conceptual Issues**. In: Rogoff, B. e Wertsch, J. V. (eds): *Childrens learning in the "Zone of Proximal Development"*. New Directions to Child development, n. 23. S. Francisco, Jossey – Bass, p.84, 1984.



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX
PROGAMA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

