



Faculdade de Ciências da Educação e Saúde - FACES
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Leila Maria Gomes Barros

PLANEJAMENTO PEDAGÓGICO DE VISITAS ÀS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA COMO
INSTRUMENTO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO MÉDIO

Brasília
2012

PLANEJAMENTO PEDAGÓGICO DE VISITAS ÀS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA COMO INSTRUMENTO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO MÉDIO

Instituições de Pesquisas e Alfabetização Científica

Leila Maria Gomes Barros^{*}, Andrea Marilza Libano^{**}

RESUMO

A alfabetização científica dos cidadãos de uma nação é um dos grandes desafios da educação contemporânea. Neste sentido o presente trabalho visou desenvolver uma metodologia para ser aplicada por instituições de pesquisa e universidades, com o objetivo de auxiliar na alfabetização científica de alunos do ensino médio, tendo como exemplo a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, instituição de pesquisa Brasileira. Por meio de um planejamento pedagógico e um roteiro de visita foram desenvolvidas várias ferramentas de ensino-aprendizagem para serem aplicadas durante a visita dos alunos a instituição e em sala de aula. O planejamento da visita enfocou o desenvolvimento científico e tecnológico na agricultura tendo como norteadores a Lei de Diretrizes e Bases da Educação e os Parâmetros Curriculares Nacionais. Espera-se que a aplicação dessa metodologia resulte em dados que sirvam para orientar técnicos e professores a tornarem as visitas a instituições de pesquisa e universidades importantes ferramentas para auxiliar na alfabetização científica de jovens estudantes.

Palavras-Chave: Alfabetização científica, Ensino médio, Instituições de pesquisa, Roteiro de visita.

EDUCATIONAL PLANNING OF VISITS AT RESEARCH INSTITUTIONS AS AN INSTRUMENT OF SCIENCE LITERACY FOR HIGH SCHOOL

ABSTRACT

The citizens' science literacy of one nation is one of the great challenges of contemporary education. In this sense, the present study aimed to develop a methodology to be applied by research institutions and universities with the aim of helping in the science literacy of high school students, taking as an example Embrapa Genetic Resources and Biotechnology, the Brazilian research institution. Through an educational planning and a roadmap of visitation, have been developed several tools of teaching and learning, to be applied during the visit of students in the institution and in the classroom. Visitation planning focused on the scientific and technological development in agriculture, having the Brazilian law "Diretrizes e Bases da Educação Nacional" and the "Parâmetros Curriculares Nacionais" as reference. It is expected that the application of this methodology results in data that can be used to guide technicians and teachers to make visits to research institutions and universities important tools to assist in scientific literacy of young students.

Key-Words: Science literacy, High school, Research institutions, Screenplay by visitation

^{*}Aluna do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do UniCEUB

^{**}Professora do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do UniCEUB

Introdução

O conhecimento científico dos cidadãos de uma nação é um dos grandes desafios da educação contemporânea, pois resulta em benefícios para a economia, para a própria ciência, para a democracia e a sociedade em geral, além de possibilitar ao cidadão negociar seus direitos mais efetivamente dentro da sociedade (LAUGKSCH, 2000).

A alfabetização científica, ou seja, a introdução dos alunos no mundo do conhecimento científico é feita de modo formal na sala de aula ou de modo informal em museus, feiras de ciências, gincanas ou, por meio de estágio de iniciação científica júnior (DEMO, 2010). Segundo Ruiz (2005) a aproximação da ciência com a escola é um desafio que está presente em todos os níveis, do Ensino Fundamental à Pós-graduação. Na pesquisa feita por Filipecki et al. (2006) os pesquisadores-orientadores descrevem a investigação científica como uma “arte prática” que não se aprende nos livros e sim mediante a imitação e a experiência e somente nos laboratórios e nos eventos científicos é possível desenvolver conhecimentos e habilidades próprios da carreira científica.

A tendência internacional, assim como a nacional, é a de promover a inclusão social através da inclusão digital e alfabetização científica dos cidadãos (NASCIMENTO-SCHULZE, 2006). No Brasil, a lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996) Art. 36º, Inciso I, que se refere ao currículo do ensino médio, determina:

“destacará a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes”.

E o parágrafo 1º do mesmo artigo diz:

“Os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação serão organizados de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre: domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna”.

Partindo dos princípios definidos na LDB, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN-EM) (BRASIL, 2000) diz que “a formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação”.

Para alcançar os objetivos educacionais, o governo brasileiro vem investindo recursos para inserir estudantes do ensino médio em programas de iniciação científica. Como exemplos cita-se, o Programa de Vocação Científica da Fundação Oswaldo Cruz (Provoc/Rio de Janeiro) fundado em 1986 (FILIPECKI et al., 2006) e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC-EM) do MCT/CNPq iniciado em 2003. Em Brasília, a Fundação de Apoio a Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF) concede bolsas de iniciação científica-júnior para alunos matriculados na 5ª a 8ª séries do ensino fundamental, do ensino médio ou do ensino profissional, de escolas públicas do Distrito Federal, visando despertar no jovem o interesse pela ciência. No que se refere a eventos científicos para jovens, desde 1996 a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio promove a participação dos alunos do Provoc na Reunião Anual de Iniciação Científica da Fiocruz (RAIC). O Colégio de Aplicação (CAp-UFRJ) com o projeto “O Jovem e a Ciência no Futuro” também promove a participação de estudantes e docentes de Ensino Médio nas Reuniões Anuais da Federação de Sociedades de Biologia Experimental (FeSBE) e nas RAICs (BRAGA et al.,2009). Anualmente ocorre simultaneamente em diversas cidades brasileiras a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia promovida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), voltada para toda a população com ênfase na formação científica de jovens estudantes. Além dos eventos citados ocorrem vários outros em todo o país com o mesmo objetivo de estimular o interesse dos jovens para a pesquisa científica e incentivá-los a aderirem aos programas de iniciação científica júnior. Por exemplo, a visita monitorada em museus de ciências é uma forma de lazer com enorme possibilidade de aprendizagem, em ambiente não formal motivada pela vivência e curiosidade que a exposição desperta no visitante (CERATI & SIÃO, 2011).

Os professores do Ensino Médio têm instigado seus alunos a visitarem instituições de pesquisa para conhecerem os trabalhos que são realizados. A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Embrapa Rec. Gen. e Biotec.), instituição de pesquisa agropecuária brasileira, recebe constantemente visitas de alunos do ensino médio. Os visitantes são recebidos por técnicos, entretanto, sem planejamento adequado, essas vistas não tem foco, o tema abordado depende da especialidade do técnico responsável pelas visitas e não se conhece seu impacto no conhecimento científico dos alunos.

O presente projeto desenvolveu um estudo da estrutura a ser ofertada para visitação de alunos do ensino médio às instalações da Embrapa Rec. Gen. e Biotec e, baseando-se na LDB e nos PCN-EM, foi proposto um roteiro de visitação com planejamento pedagógico, visando

despertar nos alunos o interesse pela pesquisa, integrar teoria e prática, mostrar laboratórios e equipamentos científicos, ou seja, contribuir com a alfabetização científica dos estudantes.

Metodologia

Área de estudo

Embrapa Rec. Gen. e Biotec. é uma Unidade da Embrapa, localizada no Parque Estação Biológica, ao final da W5 Norte, próximo ao Lago Paranoá. A Instituição possui uma área total construída superior a 30.000m², com laboratórios nas áreas de Recursos Genéticos, Quarentena Vegetal, Controle Biológico e Biotecnologia Animal e Vegetal.

Planejamento pedagógico da visitação à Embrapa Rec. Gen. e Biotec.

Iniciou-se o planejamento pedagógico com pesquisa na literatura científica de trabalhos envolvendo instituições de pesquisas ou universidades na formação de alunos do ensino médio. Foram também estudados os PCN-EM (BRASIL, 1999) e a LDB, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. O passo seguinte foi à seleção dos temas de pesquisa e os laboratórios que seriam visitados. Foram levados em consideração também os conceitos que os alunos precisariam saber para serem capazes de compreender as pesquisas, e o modo de transmissão das informações sobre a instituição. Foi planejada uma atividade prática de curta duração no laboratório, visando possibilitar aos alunos um contato com instrumentos utilizados rotineiramente nos laboratórios e aproveitar o momento para consolidar conceitos estudados em sala de aula, tais como pH, solução indicadora de pH e soluções ácidas e básicas. Durante o planejamento pedagógico também foi discutida a necessidade de se fazer uma sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos e uma avaliação após a visitação, para verificar o que foi aprendido. Para essa avaliação foi definido se seria individual ou em grupo, tendo o cuidado de propor ferramentas lúdicas, para não aborrecer os alunos. Além disso, foram propostas formas de julgar os impactos da visita na alfabetização científica dos alunos, após três meses. Para tal, buscou-se na literatura formas de mesurar a alfabetização científica de jovens estudantes do ensino médio (LAUGKSCH & SPARGO, 1996; NASCIMENTO-SCHULZE, 2006; OHAYON et al., 2007). Finalmente, foi discutido como obter informações sobre a satisfação dos alunos e obter sugestões para melhoria do processo. Levou-se

em consideração ferramentas que permitissem aos alunos opinarem de forma sigilosa para não deixa-los inibidos ou constrangidos.

Dinâmica da visitação a Embrapa Rec. Gen. e Biotec.

Quando se tratou do roteiro de visitação foi definida a sequência de apresentação de cada etapa, discutida durante o planejamento pedagógico. Foram definidos a forma de marcação da visitação, o modo e local de apresentar uma visão geral da instituição, como transmitir os conceitos científicos definidos no planejamento pedagógico, a visita aos laboratórios e o local e momento da atividade prática. Foi definido o momento de aplicar a sondagem dos conhecimentos prévios, a verificação de aprendizagem e quando medir o impacto da visita no conhecimento científico dos alunos. A cada uma das etapas foi estabelecido um tempo para realização. Finalmente, foi analisado o número máximo de alunos e de professores por grupo e o número de visitas por mês.

Resultados

Planejamento pedagógico

Durante a fase de planejamento pedagógico da visita de alunos do Ensino Médio definiu-se que o tema seria o melhoramento genético vegetal com ênfase na transgenia, por ser de grande interesse dos alunos e existir na instituição laboratórios especializados na área. Para não perturbar o andamento dos trabalhos nos laboratórios a serem visitados e pelo tamanho dos espaços físicos estipulou-se que cada grupo teria no máximo oito alunos e um ou dois professores e que poderia haver no máximo duas visitações por mês, com duração de três horas.

O Quadro 1 apresenta uma visão geral do que foi programado no planejamento pedagógico. Foram definidos os conceitos que serão transmitidos, a forma de avaliação da aprendizagem dos alunos e a forma de obter informações sobre a satisfação dos alunos, além dos procedimentos e recursos que serão utilizados. A seguir será apresentado com mais detalhes as principais etapas da visitação.

Sondagem do conhecimento prévio dos alunos e verificação do aprendizado

A sondagem do conhecimento prévio dos alunos a respeito do que será apresentado durante a visitação será realizada em grupo. Serão distribuídas canetas pincel coloridas e um cartaz contendo uma série de comandos: completar os conceitos, correlacionar figuras de

tecnologias utilizadas no melhoramento vegetal por transgenia e melhoramento clássico, correlacionar fotos de vários equipamentos com sua função, correlacionar os conceitos de pH, solução indicadora de pH e soluções ácidas e básicas, diferenciar um tubo de ensaio de um microtubo, uma pipeta de uma micropipeta.

Ao final da visita os alunos serão encaminhados novamente ao auditório, onde será realizada a verificação de aprendizagem. Será apresentado outro cartaz idêntico ao utilizado na sondagem no qual o grupo novamente deverá completar e correlacionar às informações, como solicitado no início da visita. A avaliação do conhecimento obtido será feita por comparação do que foi produzido no primeiro cartaz com o produzido no segundo cartaz.

Quadro 1. Planejamento pedagógico

Conteúdo	Objetivos	Procedimentos	Recursos
Sondagem do grupo sobre o conhecimento dos temas que serão apresentados	Avaliar o conhecimento prévio do grupo sobre o que será ensinado	Os alunos serão convidados a preencherem em grupo um cartaz	Auditório; cartaz para completar em grupo
Resumo das pesquisas desenvolvidas na Instituição	Mostrar as pesquisas desenvolvidas na Instituição	Exibição do vídeo Institucional.	Vídeo institucional
Melhoramento Vegetal	Compreender o que é melhoramento vegetal	Exposição oral	Auditório; data-show
Plantas transgênicas	Compreender o que é transgenia	Exposição oral e debate; exposição de algumas plantas transgênicas	Auditório; data-show; plantas transgênicas <i>in vitro</i>
Demonstração de equipamentos utilizados nas pesquisas	Reconhecer a utilidade dos equipamentos	Explicação do modo de utilização dos equipamentos	Bombardador de partículas centrífugas; capelas; aparato de eletroforese; termocicladores; câmara fria; incubadoras
Solução indicadora de pH e soluções ácidas e básicas.	Compreender o conceito de pH	Demonstração da solução Indicadora de pH	Indicador de pH; soluções ácidas e básicas
Uso de micropipetas e microtubos	Aprender a utilizar equipamentos básicos de laboratório	Demonstração do modo de usar	Micropipetas; Microtubos; Soluções
Verificação de aprendizagem do grupo sobre que foi abordado na visita	Avaliar a aquisição de conhecimentos logo após a visita	Os alunos serão convidados a preencherem em grupo o mesmo cartaz utilizado na sondagem	Cartaz para completar em grupo
Avaliação dos alunos sobre a visita	Obter informações sobre a satisfação dos alunos após a visita	Os alunos individualmente deverão indicar o grau de satisfação e depositar a resposta em urna	Formulário e pequena urna
Avaliação do impacto da visita no conhecimento científico dos alunos, após três meses	Avaliar os alunos Individualmente sobre o que foi ensinado durante a visita	Os alunos responderão a um questionário sobre o que foi ensinado durante a visita	Questionário
Avaliação do professor sobre o impacto da visita, após três meses	Avaliar o impacto da visita no conhecimento científico dos alunos	Questionário para ser respondido pelo professor	Questionário

Visita aos laboratórios

Na segunda etapa da visita os alunos serão encaminhados para os laboratórios de Transformação Genética Vegetal e Biologia Molecular. Serão mostradas as bancadas de manipulação e como funcionam os equipamentos presentes nos laboratórios. Os alunos conhecerão a sala de cultivo *in vitro* de plantas. Nesta sala os alunos irão observar as várias espécies cultivadas e receber explicações sobre os meios de cultura. No laboratório de Biologia Molecular os alunos terão oportunidade de entrar em uma câmara fria com temperatura de 4°C e

observar os freezers com temperatura de -80°C . Na sala de capela de fluxo laminar será explicado seu funcionamento e os cuidados na manipulação para evitar contaminações. Seguindo o roteiro, os alunos irão conhecer os equipamentos de eletroforese e ouvirão uma explicação sobre a utilidade da eletroforese para os estudos de DNA, RNA e proteína. Além disso, serão mostradas balanças, centrífugas e termocicladores, e será dada uma breve explicação sobre o seu funcionamento.

Prática com instrumentos básicos da rotina do laboratório de Biologia Molecular.

A terceira etapa da visitação será uma atividade prática de curta duração no laboratório de Biologia Molecular. Os alunos irão conhecer os microtubos e micropipetas utilizados nos experimentos de biologia molecular, os quais utilizam volumes da ordem de microlitros (μL) e compará-los com as pipetas e tubos de ensaios utilizados em pesquisas com volumes da ordem de mililitros (mL). Nessa etapa aos alunos que tiverem interesse em fazer uma atividade prática serão oferecidos jalecos e luvas de látex. Os alunos devidamente paramentados receberão uma solução do indicador de pH azul de bromo fenol 1%, uma solução básica de NaOH 1 N e outra ácida de HCL 1N. Estes serão orientados para transferirem para um microtubo uma alíquota de 200 μL da solução indicadora de pH e em seguida a adicionarem 50 μL da solução ácida ou da solução básica. Nessa prática os alunos aprenderão a ajustar os volumes das micropipetas e a utilizá-las, além de conhecerem os diversos tamanhos dos microtubos e os volumes de cada um. Além disso, será reforçado o conceito de pH, pela visualização da mudança de cor que ocorre na solução indicadora de pH, em função da adição de ácido ou base.

Avaliação da satisfação dos alunos e sugestões para aprimoramento

Antes dos alunos irem embora será solicitado que, individualmente, preencham rapidamente um pequeno formulário contendo perguntas sobre sua satisfação com o que foi apresentado e sugestões para a melhoria do processo. Será comunicado que as respostas são sigilosas e que depois de preenchido o formulário, este deverá ser colocado em uma pequena urna confeccionada para esse fim. O formulário conterá perguntas sobre o roteiro de visitação com alternativas para o aluno numerar de 1 a 5, sendo o 1 a atividade que menos gostou e o 5 a que mais gostou.

Avaliação sobre o impacto da visita no conhecimento científico dos alunos

Após três meses da visita o técnico anfitrião irá à escola e solicitará aos alunos que participaram da visita que, individualmente, preencham um questionário, o qual, além de abordar os temas explicitados durante a visita, conterá perguntas para medir a alfabetização científica dos alunos, as quais foram retiradas do Teste de Alfabetização Científica de Laugksch e Spargo (1996). O grupo terá 30 minutos para preencher o questionário.

Quando o técnico for à escola levará também um questionário para ser respondido pelo professor. O questionário terá como objetivo obter informações do professor a respeito do impacto da visita no conhecimento científico dos alunos. O roteiro de visita contendo: as atividades, o local de realização, as ferramentas utilizadas e os objetivos e duração de cada etapa está apresentado no Quadro 2.

Quadro 2. Roteiro de visitação dos alunos do Ensino Médio às instalações da Embrapa Rec. Gen. e Biotec.

Atividades	Local	Ferramentas	Objetivos	Duração da atividade
Marcação da vista	Fora da instituição	Link na página da instituição ou por telefone	Conhecer o programa de visitação e agendar a vista	5 minutos
Sondagem do grupo sobre o conhecimento dos temas que serão apresentados	Auditório ou sala de reunião	Cartaz para completar em grupo	Avaliar o conhecimento prévio do grupo sobre o que será ensinado	15 minutos
Exibição de um vídeo Institucional	Auditório ou sala de reunião	Vídeo institucional	Mostrar as pesquisas realizadas na instituição	20 minutos
Explanção sobre melhoramento vegetal e e discussão a respeito das plantas transgênicas	Auditório ou sala de reunião	Data Show	Apresentar as várias metodologias de melhoramento vegetal, com ênfase nas plantas transgênicas e discutir seu impacto do ponto de vista social e ambiental	35 minutos
Visita ao laboratório de Transformação de Plantas	Laboratório e Sala de cultivo in vitro	Exposição e demonstração das instalações e dos equipamentos	Entrar em contato com o ambiente do laboratório, conhecer os equipamentos mais utilizados e os experimentos em andamento.	20 minutos
Visita ao laboratório de Biologia Molecular	Laboratórios e equipamentos	Exposição e demonstração	Entrar em contato com o ambiente do laboratório, conhecer os equipamentos mais utilizados e os experimentos em andamento	20 minutos
Atividade prática	Laboratório de Biologia Molecular	Micropipetas, microtubos e soluções	Oportunidade de manusear equipamentos de laboratório	40 minutos
Verificação de aprendizagem do que foi abordado na visitação.	Auditório ou sala de reunião	O mesmo cartaz da sondagem para ser preenchido novamente	Avaliar o conhecimento adquirido pelo grupo comparando os dois cartazes	15 minutos
Avaliação dos alunos sobre a visita e sugestão para aprimoramento.	Auditório ou sala de reunião	Formulário para avaliação da satisfação dos alunos e espaço para sugestões de melhorias no processo	Avaliar a metodologia aplicada	10 minutos
Avaliação dos alunos após três meses da visitação	Escola que participou da visitação	Questionário para ser respondido pelos alunos e pelo professor	Avaliar se houve aprendizado significativo	20 minutos

Discussão

Um centro de pesquisa caracteriza-se como um espaço de educação não-formal, conforme a definição de Biancone e Caruso (2005), por se tratar de ambiente propício à formação científica de jovens fora do ambiente escolar. Neste contexto, o Instituto de Física de São Carlos (IFSC), uma unidade da Universidade de São Paulo (USP), por meio do programa “Universitário por um dia” recebe estudantes do ensino médio durante um dia inteiro para assistirem aulas, conhecerem os laboratórios e a biblioteca e almoçarem no restaurante universitário. Esse programa é bem conhecido na região e tem grande aderência dos alunos e de seus professores. Vários outros Centros da Embrapa, tais como Embrapa Algodão, Embrapa Uva e Vinho, Embrapa Agrobiologia e Embrapa Instrumentação também abrem seus laboratórios para visitação de estudantes do Ensino Médio.

Apesar das visitas às institui es de pesquisa serem reconhecidas como importantes para a alfabetiza o científica, não foi encontrado na literatura científica nenhum relato sobre a es coordenadas contendo planejamento pedagógico e avalia o quanto   efetividade da atividade na alfabetiza o científica dos alunos. Nesse sentido, a proposta aqui apresentada tem pretensão de um envolvimento em médio prazo com os visitantes que recebe, e a busca da melhoria contínua na qualidade da visita o ofertada, para que a mesma seja de fato um aprendizado científico e um estímulo ao ingresso dos estudantes na pesquisa. Assim, fortalecendo ao longo do tempo programas de inicia o científica-júnior e também estimulando outras institui es a desenvolverem programas que reflitam compromisso social com a alfabetiza o científica de jovens.

O planejamento pedagógico elaborado nesse trabalho para a visita o dos alunos do Ensino Médio inclui desde a abordagem de conceitos até a forma de verifica o da aprendizagem. Na escolha dos temas apresentados na visita o foi levada em considera o não somente as pesquisas realizadas na institui o como também a LDB (BRASIL, 1996), se o IV, art. 35 , item IV, que trata das finalidades do ensino médio:

“a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.”

E também os PCN-EM (BRASIL, 1999) da área de Ciências Biológicas, no que se refere as habilidades e competências:

“Compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade; entender a relação entre o desenvolvimento das Ciências Naturais e o desenvolvimento tecnológico, e associar as diferentes tecnologias aos problemas que se propuseram e propõem solucionar; entender o impacto das tecnologias associadas às Ciências Naturais na sua vida pessoal, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social”.

O planejamento proposto parte de uma temática social, que é a produção de alimentos, para contextualizar o desenvolvimento científico e tecnológico na agricultura. Conforme apontado por Santos e Mortimer (2002), a abordagem dos temas em ciência-tecnologia-sociedade devem partir da realidade social para o conhecimento científico e retornar ao contexto social. Assim, a proposta trabalha com um tema que contextualiza a realidade brasileira na questão da produção de alimentos e dos transgênicos, os quais geram muitas discussões e são alvos de muito preconceito.

A sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos, ferramenta importante no ensino-aprendizagem, defendida por muitos educadores, foi criada na forma de cartaz para ser respondida em grupo, de forma rápida e lúdica, para que o técnico responsável pelas visitas possa rapidamente avaliar o nível de conhecimento dos alunos no tema a ser abordado sem aborrecê-los nem tomar muito tempo. Esse mesmo cartaz utilizado após a visita torna-se um instrumento para verificação da aprendizagem. No lugar do cartaz pode-se utilizar jogos educativos.

Apesar da proposta pedagógica envolver instrumentos comuns a uma sala de aula, como exposição dialogada de conceitos e problemas, a mesma tem como princípio uma aprendizagem contextualizada e com vivência prática, buscando despertar o interesse do aluno pela pesquisa. Assim, a aprendizagem se diferenciará daquela realizada em sala de aula, que por vezes pode apresentar problemas como o relatado por Nascimento e Costa (2009):

“A ciência aprendida em sala de aula pode alcançar níveis desmotivantes e atrasadíssimos quanto ao que existe de fato

na ciência atual. Isso acaba não possibilitando o pilar de sustentação de todo o conhecimento, que é o interesse e a curiosidade de aprender sobre as manifestações da natureza”.

Na avaliação do impacto da visita no conhecimento científico dos alunos foi escolhido o formato de questionário, para ser aplicado em sala de aula após três meses da visita, com perguntas relacionadas ao que foi visto durante a visita e também com perguntas retiradas do Teste de Alfabetização Científica de Laugksch e Spargo (1996). Esse teste quando foi aplicado nas escolas do estado de Santa Catarina – Brasil revelou que 19% dos professores de Ensino Médio e 63,5% dos alunos não são alfabetizados cientificamente (NASCIMENTO-SCHULZE, 2006).

O questionário dirigido para o professor tem como intuito coletar informações sobre a eficácia da visita no aprendizado dos alunos, pois somente o educador que está presente diariamente na formação dos alunos pode avaliar corretamente a importância da visita para o conhecimento dos alunos.

A metodologia de visita descrita foi concebida para um período de três horas (manhã ou tarde), entretanto, podem ser adicionadas outras atividades como visitas a outros laboratórios, ao campo experimental e a biblioteca, estendendo-se por mais três horas. Para tal, será necessário implantar e avaliar os procedimentos aqui propostos para pleitear financiamentos que permitam ampliar o projeto.

Conclusão

Esse é o primeiro esforço que a Embrapa Rec. Gen. e Biotec. faz para sistematizar as visitas de alunos do Ensino Médio à Instituição. Espera-se que o roteiro de visita com planejamento pedagógico, elaborado nesse trabalho, possa resultar em informações quanto a influência da visita no conhecimento científico dos alunos, e auxiliar na melhoria do processo, que vem sendo realizado, em várias unidades da Embrapa, há vários anos, informalmente e sem quantificação da sua eficácia.

A metodologia aqui desenvolvida poderá ser útil não somente para a Embrapa Rec. Gen. e Biotec. mas também para outros Institutos de Pesquisa e Universidades, sendo necessário apenas adaptá-la para a realidade de cada instituição.

Agradecimento

As autoras agradecem a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia por disponibilizar suas instalações e especialmente ao Núcleo de Comunicação Organizacional que muito incentivou a realização desse projeto.

Referências Bibliográficas

- BIANCONI, M. L.; CARUSO, F. Educação não-formal. **Ciência & Cultura**, v.57, n.4, p.20-21, 2005.
- BRAGA, C. N.; FILIPECKI, A. T. P.; FRUTUOSO, T. M. **Instrumentos de seleção e acompanhamento de programas de iniciação científica para estudantes do ensino médio: a experiência do Provoc/RJ**. Congresso da Associação de Estudos Latino-Americanos, Rio de Janeiro, Brasil. 11 a 14 de junho, 2009.
- BRASIL. Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 23 dez. 1996.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: SEMTEC/ MEC, 1999.
- CERATI, T. M. SIÃO, J. F. M. Alfabetização científica em espaço de educação não formal: analisando possibilidades. **XII Reunião Bienal da Red Pop**. Campinas, SP, Brasil. 29 de maio a 2 de junho de 2011.
- DEMO, P. **Educação e Alfabetização Científica**. Campinas, SP: Papyrus, 2010. 160p.
- FILIPECKI, A.; BARROS, S. S.; ELIA, M. F. A visão dos pesquisadores-orientadores de um programa de vocação científica sobre a iniciação científica de estudantes de ensino médio. **Ciência & Educação**, v.12, p.199-217, 2006.
- LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: A conceptual overview. **Science Education**, v.84, p.71-94, 2000.
- LAUGKSCH, R. C.; SPARGO, P. E. 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, 1996.
- NASCIMENTO-SCHULZE, C. M. Um estudo sobre alfabetização científica com jovens catarinenses **Psicologia: Teoria e Prática**, v.8, p.95-106, 2006.

NASCIMENTO, F. A.; COSTA, C. L. Uma discussão sobre propostas para uma alfabetização científica de qualidade. **Centro Científico Conhecer - ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v.5, n.8, 2009.

OHAYON, P.; DE AQUINO, L. V.; MARAVALHAS, A. L. G.; DOS SANTOS, B. B. M.; BARRETO, E. A.; BEZERRA, M. J. S. Iniciação científica: uma metodologia de avaliação. **Ensaio: avaliação política pública Educacional, Rio de Janeiro**, v.15, p.127-144, 2007.

RUIZ, A. R. Ciência e sua iniciação: anatações para reflexão. **Ciência & Educação**, v.11, p.319-326, 2005.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia –Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciência**, v.2, n.2, 2002.