

A cultura da ciência e a educação científica: a fala dos cientistas de um laboratório e as possibilidades de uma aculturação planejada.

The culture of the science and the scientific education: the speech of scientists in a laboratory and the possibilities of a planned acculturation

Watanabe, Graciella¹ e Kawamura, Maria Regina Dubeux²

¹Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências/Instituto de Física/USP/*gwatanabe@dfn.if.usp.br*

²Departamento de Física Experimental/Instituto de Física/USP/*mrkawamura@if.usp.br*

Resumo

A antropologia e a educação são temas já amplamente desenvolvidos em seus campos de pesquisa e sendo compreendida essa interface como um profícuo diálogo na concepção da aprendizagem como um instrumento de transmissão cultural de um grupo social aos seus membros. De tais discussões emerge a importância de se reconhecer a ciência como cultura e traz novos desafios para o campo do ensino de física. Nesse trabalho, buscaremos discutir o conceito de cultura e a cultura científica a partir das ideias do culturalismo americano. Em seguida, discutiremos o trabalho de Roger Bastide sobre a aculturação e sua possível relação com o campo da educação em ciências. Finalizaremos com uma apresentação do estudo de caso em um laboratório de pesquisa onde foram analisados os possíveis elementos culturais a serem dispostos aos estudantes partindo do estudo de comportamentos e da fala dos atores do fazer científico.

Palavras-chave: cultura, educação científica, laboratório de pesquisa e aculturação planejada.

Abstract

Anthropology and education issues are already largely developed in their fields of research and being understood this interface as a fruitful dialogue in the design of learning as a tool cultural transmission of a social group to its members. From those discussions emerged the importance of recognize science as culture and brings new challenges to the field of physics education. In this work, we discuss the concept of culture and scientific culture to ideas from the American culturalism. Then, we discuss the ideas of Roger Bastide on the acculturation and its possible relationship with the

field of science education. Conclude with a presentation of the case study in a laboratory research which was analyzed the possible cultural elements to be willing students from the study of behavior and speech of the actors of scientific work.

Keywords: culture, science education, research laboratories and acculturation planned.

Introdução

Reconhecer a ciência enquanto cultura é um dos temas que demandam muitas discussões na pesquisa em ensino de ciências. Diversos autores enfatizam a importância de se trazer uma contextualização da produção do conhecimento científico como elemento da criação humana e que conseqüentemente, introduz novas formas de se pensar o mundo e reconhecê-lo (ZANETTI, 1980; CAPECCHI, CARVALHO & SILVA, 2002; SCARPA, 2009). Mas, ao buscar refletir esses aspectos, emergem debates que remetem ao como compreender essas manifestações e apresentá-las aos estudantes da escola básica.

Neste sentido, alguns autores da pedagogia propõem um possível diálogo entre duas áreas do conhecimento, inicialmente consideradas distantes: a antropologia e a educação (GUSMÃO, 1997; 2008, 2009; ROCHA & TOSTA, 2009). Como cita Gusmão (1997) a diversidade em que ambos os campos se encontram perante seu objeto de pesquisa e suas principais similitudes podem vir a serem importantes espaços de articulação para melhor compreendermos como as diversidades culturais podem se manifestar e se unir para formar sujeitos mais ativos no mundo. Para a autora:

Avaliar a questão das diferenças, tão cara à antropologia e tão desafiadora no campo pedagógico justamente por sua característica institucional homogeneizadora, não é uma tarefa simples. Desde sempre, a antropologia e a educação têm se defrontado com universos raciais, étnicos, econômicos, sociais e de gênero, entre tantos outros, como desafios que limitam ou impedem que se atinjam metas, engendrando processos mais universalizantes e democráticos. No tempo presente, com tantas mudanças numa sociedade que se globaliza, estas questões não só não se encontram resolvidas, como renascem com intensidade perante os contextos em transformação (GUSMÃO, 1997).

No campo da educação científica esse fato se remete a questões sobre as possibilidades de se trabalhar aspectos da cultura científica no âmbito da educação formal, confrontando-a com a cultura proveniente do contexto familiar e tradicional do aluno. Para Corben e Aickenhead (1998) esse processo deve ser feito através daquilo que eles reconhecem como *crosscultural* (cruzamento cultural: tradução livre), onde pode ocorrer uma negociação entre os atores da aprendizagem científica de forma a que possam ser incorporados elementos de cultura científica na cultura do estudante.

Nesse trabalho discutiremos o conceito de cultura e da cultura científica a partir das ideias do culturalismo americano, enfatizando aspectos educacionais da escola de Franz Boas (escola boasiana). Em seguida, apresentaremos uma discussão sobre o termo *aculturação* trazido pelos trabalhos de Roger Bastide para a compreensão dos

empréstimos culturais entre indivíduos de sociedades culturalmente distintas. Considerando o caráter introdutório dessas aproximações, buscaremos identificar as possibilidades dessas perspectivas para a educação científica, através da interlocução entre alunos e cientistas, em um laboratório ativo de pesquisa. Para isso, analisaremos as falas de alguns cientistas desse laboratório

O conceito de cultura e a cultura científica para os antropólogos do culturalismo

Cultura é a segunda palavra mais complexa do vocabulário inglês segundo Terry Eagleton (2000) e seu nascimento pode ser datado em 1871 quando Edward Burnett Tylor a introduziu na antropologia em seu livro *Primitive Culture* (MINTZ, 1982; KUPER, 1999; CUCHE, 1999). Desde seu surgimento até os dias atuais encontram-se uma diversidade de compreensões sobre o conceito e ainda sem um consenso sobre seu sentido e significado. Assim, ao se reportar à palavra cultura há uma imensidade de entendimentos provenientes de suas escolas antropológicas e pólos teóricos (LAPLANTINE, 1988).

Dentro de tal diversidade, o pólo teórico da antropologia cultural – ou culturalismo – se torna importante pois enfatiza aspectos da interação humana e seus sujeitos como responsáveis pela representação e interação entre culturas. Franz Boas, considerado importante teórico da área, propunha uma compreensão da cultura enquanto pluralidade de elementos antropológicos: historicidade, determinismo comportamental etc. Sua importância para o campo da educação refere-se aos discípulos que, como Margareth Mead e Ruth Benedict, dedicaram seus estudos antropológicos para a compreensão das diferentes formas de educar inerentes a cada cultura. Segundo Gusmão (1997):

Os discípulos de Boas, neste início de século, dão continuidade ao próprio Boas, quando este nos alertava para o fato de que tínhamos um modelo pedagógico ocidental que iria nos conduzir a uma pedagogia da violência (GUSMÃO, 1997).

Franz Boas acreditava que as instituições educativas, como família e escola, tinham a função de promover um conformismo em relação aos valores agregados à cultura em que estão imersos. Salientava ainda que mesmo que tal processo fosse inconsciente para seus integrantes, a cultura tinha o objetivo de fazer uma seleção dos comportamentos atribuídos como severamente aceitos pela sociedade. Como cita Ruth Benedict:

A história de vida do indivíduo é, antes de mais nada, uma acomodação aos padrões e modelos tradicionalmente transmitidos por sua comunidade. Desde seu nascimento, os costumes moldam suas experiências e sua conduta. Quando começa a falar, ele é um produto da sua cultura, e quando cresce e pode tomar parte nas atividades coletivas, faz dos hábitos da comunidade os seus hábitos, das crenças da comunidade, as suas crenças e das impossibilidades de sua comunidade, as suas impossibilidades (BENEDICT, 1934:2-3).

Em suma, para os antropólogos do culturalismo a cultura seria um *conjunto de comportamentos, saberes e saber-fazer característicos de um grupo humano ou de uma sociedade dada, sendo essas atividades adquiridas através de um processo de aprendizagem e transmitidas ao conjunto de seus membros* (LAPLANTINE, 1987:120). Em outras palavras reconhecer a ciência como cultura, ou suas derivações, é procurar relacionar as diferentes formas de se observar o mundo sob a ótica da ciência e do conhecimento tradicional. E que, por conseguinte, permite compreender a relevância de seus aspectos menos triviais e, portanto, menos passíveis de serem incorporados ao conhecimento cotidiano dos estudantes.

O papel da ciência na sociedade, segundo Bastide (1971), seria uma tentativa de representar o racional permeado nas esferas culturais do saber. O autor caracteriza tal esfera como um apanhado de instrumentos de medidas e referenciais teóricos que, juntos, permitem a manipulação do real e, conseqüentemente, a transformação dos objetos estudados em signos.

Para Bruno Latour, o saber científico e sua produção estão imersos em uma extensa gama de relações que perpassam o discurso, a ética e a crítica dos cientistas. A produção se dá pela esfera das interações sociais e que o autor considera primordial para os resultados a serem alcançados pelos sujeitos de laboratório. Para ele:

A ciência não passa ao largo de seus praticantes, ela se constitui por uma série de práticas e estas certamente não se dão em um vácuo político e social. Há também o problema comparativo de saber se saberes tradicionais e saber científico são unidades em si mesmas comparáveis, com algum grau de semelhança. A isso, uma resposta genérica mas central é sim, ambos são formas de procurar entender e agir sobre o mundo. E ambos são também obras abertas, inacabadas, se fazendo constante (LATOURE apud CARNEIRO, 2009:302).

Em contrapartida, Roy Wagner (1975) traz uma concepção contrária ao conhecimento científico e tradicional que confere maior legitimidade para as discussões sobre a cultura científica e rechaça a ideia de um núcleo comum entre tais saberes. Para ele, a noção de cultura está inserida em um contexto de criação do homem e sua capacidade de inventar, seja através da produção de máquinas, da intervenção na natureza ou como no caso dos cientistas, na criação do conhecimento e na formulação de definições (WAGNER, 1975). Assim, o cerne que difere o saber científico do saber popular seria a capacidade de organização e decodificação dos elementos da natureza, ou seja, um sujeito reflexivo, que se diferencia das observações e interações sensoriais dos saberes tradicionais, cujo foco se remete a justificação.

Nessa seção procuramos trazer um panorama da antropologia cultural e uma breve discussão sobre o entendimento de cultura no contexto dessa pesquisa. Também trouxemos algumas visões acerca da ciência e sua relação com a cultura. Na próxima seção analisaremos os trabalhos sobre a aculturação planejada buscando relacioná-los à educação científica.

A aculturação planejada de Roger Bastide

O conceito de aculturação surgiu em 1880 quando J.W.Powel o introduziu na antropologia americana. O estudo da palavra indica que o prefixo “a” não se refere à privação, mas vem etimologicamente do latim *ad* e sugere um movimento de aproximação (CUCHE, 1999). Em 1936 um estudo mais detalhado sobre o termo, liderado por Robert Redfield, Ralph Linton e Melville Herkovits, rendeu o *Memorando para o Estudo da Aculturação*. Nesse trabalho os autores defendem que

A aculturação é o conjunto de fenômenos que resultam do fato de que grupos de indivíduos de culturas diferentes entram em contato contínuo e direto e das mudanças que se produzem dentro dos padrões culturais originais de um ou dos dois grupos (REDFIELD, LINTON & HERKOVITS apud BASTIDE, 1971:36).

Esses autores advertiam que os processos aculturativos não davam conta de provocar uma modificação ou desaparecimento significativo da lógica interna do indivíduo. Para tal nível aculturativo Herkovits (1948) introduziu o termo “reinterpretação” que seria um processo *pele qual antigas significações são atribuídas a elementos novos ou pelo qual novos valores mudam a significação cultural de formas antigas*. De tal esforço de teorização surgiram novas compreensões sobre dificuldades de se caracterizar a aculturação como um processo efetivo. Para Roger Bastide, olhar para as *personalidades culturalmente estruturadas por suas famílias*, trariam entre outras compreensões, *por que os novos hábitos que a aculturação conseguiu criar são pouco sólidos, e por que eles muitas vezes se diluem nos hábitos antigos, fortemente ancorados no inconsciente, e que só foram provisoriamente recalçados* (BASTIDE, 1971: 128).

Essa compreensão torna-se relevante quando olhamos para a aprendizagem científica, pois o fato da cultura científica gozar de um reconhecimento pautado em suas estruturas lógicas, nem sempre, sobrepõem o conhecimento proveniente da própria aprendizagem familiar. Assim, quando o processo aculturativo – ou seja, a capacidade do sujeito de receber elementos de outra cultura, ocorre – é inevitável que seu processo de assimilação passe por uma estrutura que nem sempre está associado ao próprio processo de entendimento das fontes de origem. Isso implica em entender que nem tudo o que está sendo ensinado é o que realmente está sendo aprendido. Estudiosos da antropologia cultural alertam que esses processos aculturativos sofrem uma motivação contrária do aprender e, em nosso caso, do aprender ciência, fazendo com que o reconhecimento de elementos da cultura (científica) seja absorvido, mas não trabalhado de maneira adequada dentro da própria cultura daquele que o recebe, trazendo outras formulações, por vezes, distorcidas. Para Bastide (1971) o reconhecimento deve ir além do conteúdo científico:

“Novos progressos das ciências naturais”, que não forem acompanhados da solução dos problemas sociais, emocionais e intelectuais mais importantes, não podem induzir senão ao mais alto grau de inadaptação, incompreensão e inquietação social (BASTIDE, 1971:2).

Para os antropólogos, só há significação de receber uma nova cultura, ou elemento dela, quando ela *puder tomar um valor semântico harmônico com o campo dos significados*. Nesse processo, uma cultura aceita outra prática de outra cultura, desde que seja integrada ao seu próprio sistema de valores, é o que conhecemos como *aculturação planejada* (BASTIDE, 1971:46).

Apesar de não haver, ainda, no campo da educação, uma metodologia científica capaz de trazer à tona aspectos culturais da ciência, do ponto de vista do culturalismo, que possam vir a ser contemplados nas práticas pedagógicas, acredita-se que a aproximação dos fazeres da cultura científica possa representar um espaço em potencial para isso. Assim, por exemplo, visitas ou atividades em espaços como laboratórios científicos podem ser importantes meios de interlocução entre a escola básica e a cultura científica. Essa crença vem do fato de que os indivíduos são importantes representantes da cultura a que pertencem e a interação com estudantes, podem trazer relevantes mudanças na forma com que ambos – cientista e aluno – reconhecem a cultura do outro.

Pensar nesse sentido é uma forma de se investigar a possibilidade de produção de visitas em espaços não-formais, capaz de apresentar aspectos culturais que a escola não dá conta de proporcionar, seja pela limitação do seu espaço físico, seja pela complexidade da dimensão cultural do objeto a ser abordado. Assim, tais reflexões pretendem exemplificar algumas questões relacionadas a esse campo, no caso específico de visitas monitoradas, na medida em que o processo de aculturação subentende a mediação entre diferentes perspectivas como possíveis espaços de diálogo entre grupos culturais distintos.

Metodologia de pesquisa

A *aculturação planejada* nos remete a uma significação dos sistemas de valores daqueles que recebem elementos de uma nova cultura, a questão que emana dessa articulação entre laboratórios científicos e espaço formal de ensino. Na tentativa de apresentar um diálogo entre a antropologia e a educação científica, serão apresentadas nesse trabalho as entrevistas realizadas com cientistas de um laboratório. A partir dos resultados procuraremos apresentar os elementos relacionados à cultura científica que podem ser objetos de diálogo em visitas a centros ativos de pesquisas provenientes da análise dos dados. Assim, esse trabalho se reconhece nas perspectivas das construções das realidades sociais (ou etnometodologia) onde tal método busca analisar as atividades cotidianas dos membros da comunidade com o intuito de explicar as ações e práticas de seus indivíduos (FLICK, 1995). O objeto de interesse desse trabalho é o o acelerador de partículas Pelletron que pertence ao Laboratório Aberto de Física Nuclear do IFUSP, cuja imersão no campo de pesquisa foi feito através do que a etnometodologia chama de “membro de boa-fé”; onde o pesquisador entra no campo de pesquisa na condição de membro da comunidade.

Os trabalhos desenvolvidos juntamente com os técnicos propiciaram uma imersão na cultura científica e reconhecendo aspectos aparentes na fala dos sujeitos do laboratório.

Fatores como o papel da equipe técnica na produção do conhecimento científico dentro do acelerador foi uma das importantes percepções do pesquisador visto que pouca significação é dada ao trabalho desenvolvido por esses profissionais. No entanto, devido à fragmentação do conhecimento de tais indivíduos também demonstra forte dependência dos cientistas com esses sujeitos para o desenvolvimento dos experimentos. Do ponto de vista da coleta de dados, os técnicos tiveram forte apreço pelo pesquisador, acolhendo-o e reconhecendo-o como membro da comunidade e portanto, sem dificuldades na obtenção das informações.

Em paralelo a esses estágios também foram produzidas entrevistas semi-estruturadas com pesquisadores/docentes do laboratório. Os entrevistados foram convidados através de e-mail a discutirem com o pesquisador sobre os trabalhos desenvolvidos em seus grupos e os temas relevantes a serem abordados com os estudantes da escola básica. Assim, foi proposta uma conversa onde questões centrais foram apresentadas e os docentes pudessem transcorrer sobre o tema sem sofrerem muitas intervenções durante a fala. As perguntas apresentadas foram:

1. *Quais temas seriam mais relevantes de serem apresentados aos estudantes-visitantes do Pelletron?*
2. *Quais os conteúdos mais relevantes associados à sua pesquisa que podem ser abordados durante a visita?*
3. *Quais as melhores estratégias para se apresentar o tema de física nuclear ou de partículas para os alunos da escola básica que visitam o acelerador?*
4. *Qual o papel dessas visitas para o laboratório?*

As entrevistas foram feitas com quatro dos seis docentes procurados. A seleção se deu através das pesquisas por eles desenvolvidas e a disponibilidade dos entrevistados. A estratégia de fazer tais intervenções com outros profissionais do laboratório como: estudantes de iniciação científica e alunos de pós-graduação; não foram possíveis devido à rejeição dos procurados. Na próxima seção apresentaremos as análises e resultados provenientes da coleta de dados. Na próxima seção apresentaremos as análises e resultados provenientes da coleta de dados.

Análise de dados e resultados

Para a análise dos dados obtidos foi utilizado o processo da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES & GALIAZZI, 2007) cujo intuito é construir a compreensão através da desconstrução dos textos do *corpus*, a *unitarização* e a categorização (ROQUE, 2003). As unidades de significado retiradas do corpus do texto, ou seja, da transcrição das entrevistas; foram agrupadas em quatro categorias. Tais organizações passaram pelo viés teórico da antropologia cultural buscando uma homogeneidade para a compreensão dos fenômenos estudados. Em certos momentos esse referencial teórico não se explicita nas categorias estando imerso no contexto da fala dos pesquisados. A seguir apresentaremos as quatro categorias de análise: (I) A Produção da Ciência; (II) O Fazer Científico, (III) Comunidade Científica e (IV) Relação com a Sociedade. A identificação dos professores foi feita através das representações: P1, P2, P3 e P4.

(I) A Produção da Ciência

A primeira categoria da análise se refere a construção dos dados de pesquisa no laboratório científico. Abarca ainda a visão dos cientistas sobre o papel da medição dos dados experimentais na retirada de informações e a caracterização do objeto estudado e dos fenômenos provenientes da atividade experimental. Para os entrevistados os dados obtidos tem uma relação direta como a construção do conhecimento, possibilitando nova formas de se olhar os fenômenos e que, conseqüentemente, os próprios resultados apresentam a respostas a serem encontradas. Isso implica que o papel humano de construção do conhecimento é caracterizado como instrumento de tradução dos dados obtidos.

[P1] Aí você tem as características que são interessantes que é estudar filmes finos, estamos falando de angstrom, estamos falando de 10 angstroms, e a ideia é tentar medir a espessura desses filmes e o que tem nesses filmes. Estão esses espectros de energia te dão esse tipo de informação, dá para ver pontinhos que te dão informações de quão fino são suas amostras.

[P4] E medindo essa perturbação tiramos informações sobre a estrutura da molécula

Outro elemento que aparece nessa categoria é a afirmação dos entrevistados sobre a validação dos resultados. Para os experimentos no laboratório, as melhores estratégias de confiabilidade nos resultados obtidos estão associadas à comparação, ou seja, na conferência de resultados obtidos por outros laboratórios ou a procura por identificação de resultados já reconhecidos na literatura.

[P1] (...) tem tantos parâmetros que você não consegue controlar todos, então fazemos estudos comparativos, é sempre melhor.

Do ponto de vista do culturalismo, aspectos referentes a construção da ciência são elementos importantes para o reconhecimento da ciência enquanto cultura. A visão do conhecimento em construção relacionado à medida e a forma de se avaliar os resultados são importantes reveladores de que a cultura científica pode se aproximar daquilo que faz da ciência uma construção humana pautada numa estrutura racional e nem por isso, longe as incertezas que dela sobressaem.

(II) O Fazer Científico

A última categoria aqui apresentada se refere ao fazer científico dentro do laboratório de pesquisa e sua relação com: a natureza dos dados, os objetivos a serem alcançados e o papel do aparato experimental. Nas entrevistas com os docentes/pesquisadores aparece a importância de compreender como os processos de interação entre os núcleos atômicos ocorrem assim como a diversidade de estratégias de coletas de dados e análise. É interessante observar que para esses profissionais o átomo é considerado excessivamente grande em relação ao núcleo atômico, sendo portanto, compreendido as escalas de leitura de ordem de grandeza muito diferente das estudadas na escola básica.

[P2] (...) devemos esquecer o átomo, para os pesquisadores ele é grande demais. Então devemos nos ater somente ao núcleo atômico.

Outro fator interessante que aparece da fala dos entrevistados é a utilização de experimentos para comprovação das teorias. Os cientistas enfatizam que o

desenvolvimento da ciência está atrelado a utilização dos dados experimentais para que novas formas de compreensão do conhecimento científico sejam produzidas, comprovadas ou refutadas nesses laboratórios. À isso também está atrelado o desenvolvimento do aparato experimental utilizado e as técnicas produzidas para o controle dos experimentos.

[P3] Alguns estudos no exterior que utilizam esse modelo acabaram por comprovar com sucesso os dados esperados. Portanto, a intenção é sempre tentar encontrar equações que possam explicar uma grande gama de assuntos e não o contrário. Assim, essas experiências que são desenvolvidas no acelerador podem indicar como podemos chegar o mais próximo dessas equações.

Outra elemento importante para os pesquisadores é o aparato experimental ou inscrites (WOLGAR & LATOUR, 1986) que é considerado necessidade primeira para que as pesquisas no laboratório existam. E é a partir desse aparato técnico que os objetivos da ciência, segundo seus agentes, podem ser alcançados. São esses objetivos: a produção de equações que expliquem uma grande gama de resultados, a comprovação dos dados esperados e a curiosidade por compreender a natureza.

[P3] Todos esses processos de utilizar as experimentações e aplicá-las as teorias acabam por desenvolver novas equações.

[P3] Esses estudos são motivados pela curiosidade de entender a natureza, por isso, uma de suas aplicações mais interessantes é descobrir como funcionam essas colisões no Sol, isso porque dentro dele as energias são baixas.

Finalmente, surgiu na fala dos pesquisadores o que chamamos de “fatores surpresas” onde os resultados obtidos acabam por indicar outras respostas do que a esperada. Esse tipo de situação, para os pesquisadores, geralmente é recebida de maneira positiva pois indica que as análise dos dados podem promover avanços em outras áreas do conhecimento.

[P1] (...) então você observa essas coisas malucas. E no oxigênio não vimos diferença, então atiramos em uma coisa e acertamos em outra. Muita coisa desse tipo acontece na ciência.

[P1] Pensamos então que a física básica não está da maneira que a gente previu, então tem os dois lados, a física básica gerando a aplicada e também a aplicada gerando a física básica.

Para o culturalismo uma das mais importantes formas de representação da cultura é o *saber-fazer* de seus indivíduos. Assim, a categoria aqui apresentada busca demonstrar através da fala de seus agentes a diversidade de relações estabelecidas no fazer científico e que demonstram que a própria ciência é uma atividade em construção contínua e portanto, passível de erros.

(III) Comunidade Científica

A categoria que se relaciona a comunidade científica traz elementos de interação entre os pesquisadores e como o próprio desenvolvimento da ciência esta relacionado as redes de relações sociais estabelecidas pelos sujeitos que dela participam. Nesse sentido, o entrevistados enfatizaram a papel da interdisciplinaridade como importante instrumento do desenvolvimento dos experimentos no laboratório e que se relacionam desde a

própria escolha da amostra a ser estudada como a dependência dos pesquisadores para a compreensão de dados referentes a outras áreas do saber. Também é observado que o processo contrário, ou seja, os estudos do laboratório também possuem importante papel para o desenvolvimento das outras disciplinas científicas.

[P1] (...) você sabe disso junto com os químicos e o pessoal de arqueologia, isso te dá luz de como vai tratar sua amostra, a sua estátua para não perder material.

[P4] (...) estamos aos poucos conseguindo a colaboração com biólogos e isso é muito importante, pois precisamos do conhecimento deles pois não dá para fazer sozinhos sem conhecimento de Biologia e Química.

Aparece na fala de alguns pesquisadores o papel da interface entre duas áreas onde o nascimento de outras disciplinas é necessário para o entendimento dos dados obtidos e para o desenvolvimento de novos conhecimentos cujas áreas de origem não conseguem responder.

[P4] O que a gente faz aqui, é que há uns anos atrás se interessou por essa interface física-biologia, foi uma coisa interessante que a gente achou e começamos a investir nisso.

A importância do laboratório também surgiu na fala dos pesquisados quando estes enfatizam o papel desse tipo de aparato experimental para o desenvolvimento de estudos em baixas energias. Emergiu dessas falas a propensão da comunidade a acreditar que tais saberes provenientes desses laboratórios poderiam ser considerados defasados com o advento de novas tecnologias. Pensamento que mais tarde foi refutado pela publicação de estudos inéditos e importantes desses centros de pesquisa.

[P3] Atualmente poucos laboratórios no exterior trabalham com aceleradores de baixa energia, pois se achava que já havia descoberto quase tudo sobre partículas que se colidiam nesse aceleradores, no entanto, não é bem isso que se observa, pelo contrário, ainda há muito que estudar e por isso os grupos do Instituto têm trabalhado muito, principalmente porque não se consegue estudar algumas dessas colisões em altas energias.

Por fim, observou-se da fala de todos os entrevistados a necessidade de se compreender a pesquisa aplicada e básica no grupo experimental. Os pesquisadores enfatizaram que ainda há dificuldade para entender se os trabalhos provenientes desses laboratórios científicos são capazes de serem classificados segundo tais demandas devido as peculiaridades desse tipo de fazer científico.

[P4] Eu já conversei com várias pessoas e não consigo definir exatamente se ele [trabalho] é básica ou se é aplicada. Eu chamaria de aplicada, mas nossa ideia é tirar informações da básica (...). No fundo é básica.

Na categoria aqui apresentada são percebidas a visão da comunidade científica atrelada a sua diversidade de pensamentos e cooperações que fazem dela um grupo social característico pela sua forma de olhar o mundo e compreendê-lo. Isso implica em afirmar que reconhecer as maneiras de pensar e agir desse grupo remete a uma outra forma de ver a ciência e seus aspectos culturais.

(IV) Relação com a Sociedade

A categoria intitulada Relação com a Sociedade buscou trazer uma articulação entre os trabalhos desenvolvidos no laboratório e a sua inserção da sociedade e vice-versa,

procurando na fala dos próprios cientistas as preocupações provenientes das pesquisas desenvolvidas e a sua aplicabilidade para a comunidade. Surgiu na fala dos pesquisados o fato de que a produção de experimentos atrelados ao conhecimento da medicina que podem trazer importantes resultados nos estudos de tumores. Tal reflexão também possibilita, segundo os cientistas, a procura por respostas conjuntas dos pesquisadores das duas áreas para o desenvolvimento de remédios e da cura de doenças.

[P4] nós usamos esse conceito de pico de brayle quando irradiamos as células mas não é no sentido de pensar em ter uma coisa aqui para irradiar, a gente pode dar uma contribuição fazendo essas irradiações ao estudo das irradiações de tumores, isso sim mas a irradiação em pacientes como é feito em alguns laboratórios por aí afora não é possível aqui.

Outra face da preocupação social dos cientistas está relacionada ao desenvolvimento de novas tecnologias atreladas ao conhecimento científico, para a capacitação de profissionais e instrumentos de análise a serem utilizados nas indústrias. Esse tipo de olhar também indica que os pesquisadores reconhecem a importância do retorno para a sociedade através da especialização de seus agentes para demandas fora do escopo da pesquisa básica.

[P1] Outro trabalho é medir a profundidade do aço, que geralmente são usados para endurecer superfícies metálicas, algumas empresas que trabalham com aço queriam saber quanto de nitrogênio tinha, isso dá uma ideia de como o grupo lida não só com física nuclear mas com outros espectros.

Trabalhos em parceria com museus e arqueólogos também aparecem nas entrevistas através da autenticação de obras de arte e de datação de objetos provenientes de escavações. Esse tipo de relação se torna de suma importância para os pesquisadores pois caracterizam a necessidade de outros grupos sociais em utilizar o conhecimento e do aparato experimental para o desenvolvimento de outras áreas do saber.

[P1] Você pode autenticar sabendo que é de um determinado pintor ou não, analisando as tintas que ele usava, você pode analisar as tintas pelo método PIXE, você pode analisar sem estragar a obra, vai lá e produz raio-X e aquele amarelo de determinado autor tem aquela composição, por que naquela época os caras faziam suas próprias tintas, misturando uma cor ou uma flor (...) então ele tem um amarelo ou um azul muito característico (...) então é um serviço de autenticação.

A compreensão do papel da ciência na sociedade e suas possíveis contribuições ao ambiente que nele habita pode ser um importante instrumento de revelação do fazer científico como imerso em um ambiente cultural não tão distante dos sujeitos que a aprendem. Neste sentido, a cultura científica se mostra como parte da comunidade em que estamos inseridos e conseqüentemente, fazendo parte do mundo dos indivíduos que dela utilizam e aprendem.

Considerações Finais

A *aculturação planejada* busca através dos estudos culturais trazer elementos que dêem significado ao campo dos sentidos daqueles que o recebem. Neste contexto, foi proposto nesse trabalho uma análise da fala de um grupo de cientistas procurando, através da análise de tais dados, compreender aspectos inerentes da cultura desses indivíduos que

possam ser apresentados à escola básica. Ao se observar essas falas foi constatado que, proveniente das percepções de visitas anteriores de estudantes e professores do ensino médio no laboratório estudado, que a existência de duas culturas distintas são fatores que perpassam a dificuldade do diálogo entre esses dois grupos. Ao passo que, mesmo quando questionado aos pesquisadores entrevistados, sobre o papel das visitas aos laboratórios científicos, há uma dificuldade desses sujeitos em compreender que existem outras necessidades daqueles que procuram esses espaços como, momentos de aquisição cultural, e não somente do conhecimento específico. Tais embates de pensamento são compreendidos devido a complexidade da cultura escolar e da diversidade de demandas que dela emergem. De tal fato, entender as necessidades daqueles que visitam esses espaços não-formais e a possibilidades de haver trocas culturais, como poderia almejar a *aculturação planejada*, não são possíveis apenas na interação entre os cientistas e os visitantes da escola básica (estudantes e professores). Assim, compreendemos que o papel da mediação nesses ambientes científicos são de suma importância para que haja uma negociação entre os interesses dos grupos e, por conseguinte, a troca de elementos culturais como procura os estudos da interface antropologia e educação.

Referência

- BASTIDE, R. Antropologia Aplicada. São Paulo: Perspectiva, 1979.
- CAPECCHI, M.C.V.M.; CARVALHO, A.M.P. & SILVA, D. Relações Entre o Discurso do Professor e a Argumentação dos Alunos em Uma Aula de Física. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v.2, n.2, 2002.
- CARNEIRO, M. Cultura com aspas. São Paulo: CosacNaify, 2009.
- COBERN, W.W. & AIKENHEAD, G.S. Cultural Aspects of Learning Science. In: FRASE, B.J. & TOBIN, K.G. (Eds) International Handbook of Science Education. Inglaterra: Kluwer Academic Publishers, 1998.
- CUCHE, D. A Noção de Cultura nas Ciências Sociais. Paris: EDUSC, 2002.
- EAGLETON, T. A Ideia de Cultura. São Paulo: Unesp, 2003.
- GUSMÃO, N.M.M. Antropologia e educação: origens de um diálogo. *Caderno Cedes*, v. 18, n. 43. Campinas, 1997.
- FLICK, U. Introdução às Pesquisa Qualitativa. São Paulo: Artmed, 2009.
- KUPER, A. Cultura: A Visão dos Antropólogos. Bauru: Ed.USC, 2002.
- LAPLANTINE, F. Aprender Antropologia. São Paulo: Brasiliense, 2010.
- MINTZ, S.W. Cultura: uma visão antropológica. *Revista Tempo*, v.14, n. 28, p. 223 – 237. Niterói, 2010.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.
- ROCHA, G. & TOSTA, S.P. Antropologia & Educação. Belo Horizonte: Autentica, 2009.
- SCARPA, D.L. *Cultura Escolar e Cultura Científica: aproximações, distanciamentos e hibridações por meio da análise de argumentos no ensino de biologia e na Biologia.*

2009. 190 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2009.

SILVERMAN, D. *Interpretação de Dados Qualitativos: Métodos para Análise de Entrevistas, Textos e Interações*. São Paulo: Artmed, 2009.

WAGNER, R. *A Invenção da Cultura*. São Paulo: Cosac Naify, 2010.

ZANETIC, J. *Física também é cultura*. 1989. 252 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. 1989.