The background of the central blue band features a repeating pattern of light blue speech bubbles of various shapes and sizes, some overlapping. The text is centered within this band.

A ELABORAÇÃO DE NARRATIVAS EM AULAS DE FÍSICA

A Aprendizagem em Ciências como
Manifestação Cultural

Ivã Gurgel

Graciella Watanabe

Maurício Pietrocola (coordenador)

A ELABORAÇÃO DE NARRATIVAS EM AULAS DE FÍSICA

A Aprendizagem em Ciências como
Manifestação Cultural

1a. edição



LF

EDITORIAL

Editora Livraria da Física
São Paulo – 2017

Copyright © 2017 Editora Livraria da Física

1a. edição

Editor: JOSÉ ROBERTO MARINHO

Projeto gráfico e diagramação: EDI CARLOS PEREIRA DE SOUSA

Capa: EDI CARLOS PEREIRA DE SOUSA

Texto em conformidade com as novas regras ortográficas do Acordo da Língua Portuguesa.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Gurgel, Ivã.

A elaboração de narrativas em aulas de física : a aprendizagem em ciências como manifestação cultural / Ivã Gurgel, Graciella Watanabe ; Maurício Pietrocola (coordenador). – 1. ed. – São Paulo : Editora Livraria da Física, 2017. – (Coleção professor inovador)

Bibliografia.

ISBN: 978-85-7861-490-4

1. Ciências – Estudo e ensino 2. Física – Estudo e ensino 3. Prática de ensino 4. Professores de física – Formação profissional 5. Sala de aula – Direção I. Watanabe, Graciella. II. Pietrocola, Maurício. III. Título. IV. Série.

17-05772

CDD-530.07

Índices para catálogo sistemático:

1. Física : Estudo e ensino 530.07

ISBN: 978-85-7861-490-4

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida sejam quais forem os meios empregados sem a permissão da Editora. Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107 da Lei n. 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.

Impresso no Brasil

Printed in Brazil



Editora Livraria da Física

Tel./Fax: +55 11 3459-4327 / 3936-3413

EDITORIAL www.livrariadafisica.com.br



Sumário

1	Narrativas da cultura e Ensino	7
1.1	Apatia, desânimo e indisciplina como sintomas das diferenças culturais	7
1.2	O problema da reprodução das diferenças na escola	10
1.3	Identidade e Cultura no Ensino de Ciências	17
1.4	Ciência e Cultura	21
1.5	Narrativas no Ensino de Ciências	25
1.6	As narrativas como forma de pensamento	27
1.7	As narrativas como expressão cultural e fundamento da aprendizagem	32

2	Obstáculos à implementação	35
3	Sugestões de atividades	43
3.1	Escrevendo cartas para Kepler e Galileu	44
3.1.1	Atividade	46
3.2	O Universo em Os Lusíadas	50
3.2.1	Atividade	51
3.3	No ritmo da Física Quântica	58
3.3.1	Atividade	59
3.4	Imagens do tempo	62
3.4.1	Atividade	63
3.5	Os espelhos de Guimarães Rosa e Machado de Assis	71
3.5.1	Atividade	72
3.6	A greve dos elétrons	80
3.6.1	Atividade	81
4	Considerações Finais	91
	Referências	95



1. Narrativas da cultura e Ensino

Neste capítulo, vamos fundamentar a importância de pensar a aprendizagem em Ciências em uma perspectiva cultural e o que significa essa perspectiva.

1.1 Apatia, desânimo e indisciplina como sintomas das diferenças culturais

AS PRÁTICAS DE ENSINO e a organização da escola estão sendo muito questionadas nos tempos atuais. Mesmo quem não se dedica diretamente à educação formal, como os pais e outros familiares de alunos, consegue notar que há algum problema a ser enfrentado e que a forma como o ensino vem sendo organizado nas últimas décadas exige mudanças.

Quem se dedica diretamente ao ensino, isto é, professores, coordenadores pedagógicos e outros agentes que participam da

educação, também percebe que o trabalho escolar não funciona como esperado. As pretensões que eles tinham quando decidiram se dedicar à prática de educador parecem difíceis de ser alcançadas. O professor que está em sala de aula se sente desarmado, pois o que ele acreditava ser um bom modelo de aula não se aplica a essa realidade.

O cenário mais comum que encontramos no ambiente escolar é a apatia e o desinteresse dos alunos, que parecem não entender o que estão fazendo na escola. Por mais que o professor se esforce em apresentar os conteúdos de forma simples, que busque fazer atividades com participação ativa dos alunos, ou mesmo que trate de conceitos relacionados com o cotidiano dos estudantes, aparentemente isso não é suficiente para a melhoria educacional. Apesar de todo o trabalho, muitos alunos ainda se mantêm distantes. Quando as melhores aulas são ministradas, às vezes, é produzida uma faísca de interesse, mas raramente ela se mantém como um vínculo permanente.

Para o professor, a cada aula é necessário reconquistar o interesse do aluno, pois o diálogo estabelecido na semana anterior já se perdeu. Há uma sensação de sempre “recomeçar do zero”, fazendo com que o trabalho escolar seja muito cansativo mesmo para os profissionais mais dedicados. Assim, o desânimo acaba por atingir também o professor, que cansa de insistir e de justificar diariamente a importância do conhecimento estudado e de seu valor para a vida dos estudantes.

Em alguns casos encontramos um cenário aparentemente mais favorável. Há professores que adquirem uma relação muito boa com os alunos. Em geral estes são professores jovens, cujo “estilo” chama a atenção dos estudantes, que conseguem manter um clima descontraído na sala, tornando o ambiente mais agradável para todos.

Contudo, podemos questionar se o clima positivo em sala de aula sempre pode ser associado à melhoria educacional. Em uma primeira aproximação, é evidente que esse apresenta as melhores condições educacionais, pois professores e alunos mantêm relações positivas uns com os outros. No entanto, a partir de uma

análise mais detalhada, podemos questionar se esses alunos estão de fato aprendendo mais. Em alguns casos, a aprendizagem realmente acontece, mas em outros vemos que ela continua nula. Os resultados acabam sendo tão insatisfatórios como nos ambientes menos favoráveis.

Nos casos em que a aprendizagem não melhora, mesmo quando o ambiente parece “estar em ordem”, a relação entre professores e alunos muitas vezes não é mediada pelo conhecimento. Ou seja, é possível encontrar alunos que adoram o professor, desde que ele não esteja dando aula! Essa é a situação em que o aluno tem grande simpatia pela “pessoa por trás do professor”, aprecia seu humor, sua dinâmica etc. Mas, por outro lado, o mesmo aluno continua completamente desinteressado pelo que o professor está tentando ensinar. Nos “quinze minutos” em que o professor resolve tratar do conteúdo a ser ensinado, ou das habilidades a serem desenvolvidas, voltamos à situação comum de total desinteresse e apatia dos jovens. Assim, o desafio lançado é o de criar estratégias nas quais os alunos se interessem pelo conhecimento ensinado, se engajem nas situações de aprendizagem, e não apenas tenham uma boa relação com o professor.

Talvez o problema apresentado aqui seja novidade para poucos. Muitos docentes fazem diagnósticos como esses todos os dias. No entanto, é raro encontrar pessoas, especialistas em educação ou não, que desenvolvam reflexões que busquem entender as razões desse fenômeno. Por estarmos imersos nessa complicada situação na qual a educação, de modo geral, se encontra, raramente conseguimos o distanciamento necessário para uma análise crítica do que vivemos.

O educador Júlio Groppa Aquino (1998) destaca que algumas explicações, comuns nas falas diárias, são insuficientes para entender os problemas atuais da escola, apontando a tentativa de rotular o aluno de “naturalmente” indisciplinado e desinteressado como uma delas. O autor mostra ainda que os mesmos alunos que em determinados contextos, dentro ou fora da escola, se manifestam com comportamentos tidos como inadequados, têm outra atitude quando a relação que se estabelece com ele é modificada. Isso significa afirmar que a maneira como alguém

age não é uma característica inata e imutável; pelo contrário, ela depende de como um conjunto maior de relações se estabelece. São as diferentes formas sociais de relacionamento que levam uma pessoa a ter um tipo de comportamento em detrimento de outro.

Outro ponto apresentado por Aquino (1998) como resposta insuficiente para explicar os atuais problemas escolares são considerações que fazem referência ao passado, como: antigamente os alunos chegavam à escola mais bem educados, eram mais respeitosos. Afirmações como essas escondem o quanto a escola de décadas passadas era de caráter elitista e permitia que apenas uma pequena parcela da sociedade, predisposta ao autoritarismo e à rigidez típicos de uma educação conservadora, tivesse acesso ao ensino. Dessa forma, se consideramos o acesso de todos à escola uma conquista importante de nosso tempo, torna-se necessário um esforço em promover uma educação inclusiva, que permita o desenvolvimento real de sujeitos oriundos de diferentes culturas e classes sociais.

1.2 O problema da reprodução das diferenças na escola

Para pensarmos sobre os problemas da escola de hoje, é necessário lembrar que o Brasil, como muitos outros países, é um país de grande diversidade. Por um lado, temos a triste desigualdade social que pode ser facilmente vista em qualquer grande cidade. Em regiões muito próximas entre si, é possível identificar pessoas que têm acesso a bens materiais e culturais de alto valor e, ao mesmo tempo, sujeitos que mal conseguem garantir sua subsistência. Em outra perspectiva, temos uma rica diversidade cultural. Cada região brasileira é fruto de uma longa história de migrações e imigrações que faz com que pessoas de origens diversificadas estejam, hoje, juntas no mesmo espaço geográfico.

Embora essa pluralidade seja bastante reconhecida, dificilmente lembramos dela quando estamos na escola. Mesmo que não seja consciente, acabamos por considerar todos os nossos alunos “muito parecidos”, afinal “aluno é aluno!”. Esse descuido aparentemente simples pode ter consequências graves. Em uma

aula de Ciências, por exemplo, os estudantes não são apenas “cérebros” ou “máquinas de pensar” atuando em atividades científicas. Eles são seres sociais com uma série de costumes, hábitos e formas de se expressar próprios de sua cultura. Esses elementos influenciam a maneira que os estudantes se colocam em sala de aula e que se relacionam com o professor e com o conhecimento.

O problema aqui apresentado começou a ganhar contornos claros na década de 1960. Antes desse período, muitos países passaram por amplas reformas educacionais, nas quais parcelas da população que nunca haviam tido acesso à educação começaram, efetivamente, a tê-lo. Foi um momento de restabelecimento de diversos países após a Segunda Guerra Mundial, com a sociedade esperando anos de desenvolvimento próspero. Portanto, foi uma época de grande otimismo, inclusive quanto às questões sociais que envolvem pessoas de diferentes culturas e classes sociais¹.

Mas, ao menos do ponto de vista educacional, o avanço alcançado não foi como se esperava. Do ponto de vista macroeconômico, o problema deveria estar resolvido com o investimento adequado de recursos e a ampliação de oportunidades. E assim países como a França aumentaram a oferta de vagas e melhoraram as condições e o acesso ao ensino das camadas sociais menos favorecidas. Contudo, verificou-se que o acesso à educação não melhorava, necessariamente, as condições sociais dos indivíduos. Esperava-se que a escola pública, nesse contexto, pudesse garantir a igualdade social entre os cidadãos; onde a ascensão social se desse pelo esforço dos alunos (Nogueira e Nogueira, 2004).

Logo, a expansão do ensino, de modo geral, não melhorou as condições de classes menos favorecidas, o que levou a uma análise de por que isso ocorria, uma vez que a escola é pensada como o principal motor de mudanças sociais. Por isso, desde os anos 1960 estudos nessa direção começaram a ser feitos mostrando que a escola nem sempre adquire a função imaginada por todos. Desde então tem-se questionado fortemente a *neutralidade da escola e seu*

¹Vale destacar que nesse período há um grande fluxo migratório de habitantes de países árabes e africanos para a Europa. Para detalhes sobre a história do século XX com ênfase nas questões sociais, ver Hobsbawm (1994). Para um enfoque cultural, ver Sevcenko (2001).

papel na reprodução das desigualdades.

Uma obra importante, mesmo que não seja específica a educação, foi publicada por Louis Althusser. Em seu livro *Ideologia e aparelhos ideológicos do Estado*, de 1970, ele propõe que a escola, por meio do processo educativo, é uma das instituições responsáveis por manter a ideologia das classes dominantes. Isso ocorreria por um processo intencional, com o objetivo de justificar a prevalência dessas classes. Assim, a escola não teria a função de provocar mudanças sociais, mas sim manter as desigualdades. Embora a análise de Althusser tenha sido posteriormente criticada, sobretudo por apresentar a escola somente como uma peça de um processo de manipulação do Estado, ela reforçou o movimento que passou a ser caracterizado pelas [Teorias críticas de currículo](#) (Silva, 1999). Autores dessa linha passaram a mostrar a dimensão política da educação e ressaltaram que nem sempre a escola leva à emancipação dos sujeitos, como consideram as teorias tradicionais.

O currículo desenvolvido pelas instituições de ensino passou a ser objeto de estudo no início do século XX. Os primeiros trabalhos dessa linha, denominados de "teorias tradicionais de currículo", tinham em foco otimizar o ensino-aprendizagem de determinado conteúdo, estabelecendo objetivos educacionais com clareza e formas de avaliação do desempenho dos estudantes. Uma nova forma de pensar se estabeleceu com as teorias críticas. Neste caso, em vez de pensar em "como se faz um currículo", passou-se a analisar "o que um currículo faz com as pessoas".

Uma análise um pouco mais sutil que a de Althusser, mas que ainda denunciava a escola como meio de manutenção das desigualdades, foi realizada por Samuel Bowles e Hebert Gintis na obra *A escola capitalista na América* (1976). Esses autores apontam para as correspondências entre os sistemas de produção e as hierarquias escolares. De maneira geral, eles mostram que a importância de os alunos de classes mais baixas irem à escola

não ocorre por eles aprenderem os conteúdos escolares, mas, pelo contrário, por se acostumarem com as relações sociais necessárias à classe trabalhadora. Como aponta Tomaz Tadeu da Silva (1999), um bom trabalhador deve ser obediente a ordens, pontual, assíduo, confiável, cuidadoso com os procedimentos técnicos etc. É fácil perceber que essas são, historicamente, as mesmas características valorizadas na escola e que definem um bom aluno. Assim, os sistemas de ensino mantêm as condições sociais já existentes, pois, em geral, pessoas oriundas de classes baixas só aprendem procedimentos necessários para trabalhos não qualificados.

Pierre Bourdieu, sociólogo francês, ganhou destaque nas análises sobre os sistemas de ensino e as estruturas das relações entre classes. Ele publicou importantes trabalhos em Sociologia da Educação durante toda a vida. Contudo, a obra que o tornou mais conhecido foi *A reprodução*, escrita em parceria com Jean Claude Passeron, em 1970. Diferentemente dos autores que citamos antes, Bourdieu e Passeron mostram que as escolas contribuem para as desigualdades sociais por não levá-las em conta no ato de ensinar.

A obra de Bourdieu nos permite ressignificar problemas encontrados na escola. O primeiro ponto que merece destaque é a constatação de que a escola atua como mecanismo de reprodução das desigualdades sociais. Essa é uma conclusão bastante assustadora por termos nos habituado a pensar a escola como meio de melhoria social. Como os sistemas de ensino, em geral, não cumprem seu papel, torna-se necessário pensar em como promover uma educação que realmente inclua e promova. Todos os envolvidos em educação devem refletir sobre o significado social de seu trabalho. Não raro, pode-se descobrir que, inconscientemente, reforçamos os processos de criação de desigualdades sociais. Isso nos obriga a pensar em mudanças em nosso trabalho desenvolvido nas escolas.

Um segundo ponto a destacar é a natureza do fracasso escolar. Sem perceber, nos acostumamos a seguir um pensamento que tem origem no Iluminismo do século XVIII e que está associado às bases do liberalismo. Acreditamos que todos terão a mesma chance de sucesso caso tenham as mesmas oportunidades. As análises sociais deixam claro que isso é um enorme equívoco. O sucesso ou

o fracasso de um indivíduo na escola está estritamente ligado às suas origens sociais e culturais. A “oportunidade”, por exemplo, de estudar em uma boa escola não é a mesma para sujeitos que não tenham a mesma condição de aproveitá-la. É importante perceber que as pessoas são diferentes e que as diferenças devem ser levadas em conta no processo educacional ou, de maneira mais geral, em processos de inclusão e melhoria social. Bourdieu (1966) coloca bem esse problema em uma citação célebre do texto “A escola conservadora: as desigualdades frente à escola e à cultura”:

Com efeito, para que sejam favorecidos os mais favorecidos e desfavorecidos os mais desfavorecidos, é necessário e suficiente que a escola ignore, no âmbito dos conteúdos do ensino que transmite, dos métodos e técnicas de transmissão e dos critérios de avaliação, as desigualdades culturais entre as crianças das diferentes classes sociais. Em outras palavras, tratando todos os educandos, por mais desiguais que sejam eles de fato, como iguais em direitos e deveres, o sistema escolar é levado a dar sua sanção às desigualdades iniciais diante da cultura. A igualdade formal que pauta a prática pedagógica serve como máscara e justificação para a indiferença no que diz respeito às desigualdades reais diante do ensino e da cultura transmitida, ou, melhor dizendo, exigida.

BOURDIEU. P. “A escola conservadora: as desigualdades frente à escola e à cultura” [1966]. Apud: M. A. Nogueira e A. Catani (orgs.). Pierre Bourdieu: escritos sobre educação. Petrópolis: Vozes, 1998. p. 53.

Como vemos pela citação, basta não estar atento às diferenças para que as desigualdades sejam mantidas. Ao compreender isso, percebemos que o fracasso escolar não se dá por uma falta de capacidade ou de vontade das crianças e dos adolescentes, mas sim por promovermos situações em que as injustiças estão camufladas em falsas condições de igualdade.

Outro ponto que emerge da obra de Bourdieu é a importância das **diferenças culturais** como dimensão das desigualdades sociais. Muitas situações de conflito em sala de aula podem ser compreendidas como embates culturais. O modo de ser de muitos estudantes difere do esperado pela instituição de ensino. Assim, sem que o aluno seja previamente conscientizado, seu comportamento é reprimido e considerado não adequado à escola.

O conceito de “capital cultural” se tornou muito importante para a compreensão da reprodução das desigualdades na escola. De acordo com Bourdieu, não é somente o acúmulo de bens financeiros e materiais que diferencia classes sociais. A própria cultura pode ser considerada um bem que se adquire. Isso faz com que um grupo de alunos tenha uma base cultural que o coloca em melhores condições de sucesso na escola. Para esses alunos, a aprendizagem na escola é uma continuidade da educação familiar. Por outro lado, certos grupos sociais não têm o capital cultural necessário para o bom desempenho na escola.

Estudos atuais que aproximam trabalhos em educação com pesquisas em antropologia vêm reforçando a compreensão de problemas escolares como diferenças culturais. Como exemplo, é possível citar um caso em que alunos eram considerados extremamente indisciplinados por não baterem na porta antes de entrar em um ambiente ou sala da escola. A reação dos educadores era punir os alunos. Contudo, um dos professores se interessou pelo caso e decidiu investigá-lo. Seu trabalho mostrou que a maior parte dos alunos não dispunha de portas nas partes internas de suas casas. Isso fazia com que eles tivessem o hábito de mudar de ambiente sem pedir licença ou bater à porta. O comportamento considerado desordeiro, nesse caso, refletia mero desconhecimento de uma norma pelos estudantes².

²Este caso foi relatado pessoalmente para os autores deste livro durante uma apresentação na Faculdade de Educação, da Universidade de São Paulo.

Esse caso serve para ilustrar como as diferenças existem no espaço escolar e, se não tivermos cuidado, como elas podem se tornar casos graves de exclusão. Percebemos que mais que desigualdades sociais, são as diferenças culturais que estão na base do estranhamento e da desconsideração com o outro. Como afirma a antropóloga Neusa Maria de Gusmão (2003), o diferente tende a ser visto como negativo. Isso é muito bem demonstrado na figura de Tonucci (1997):

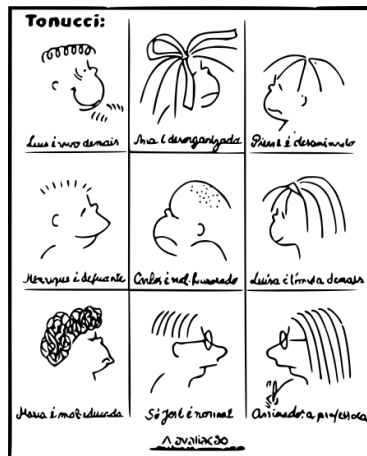


Figura 1.1: Charge de Tonucci, Tonucci, F. "A avaliação". In: *Com olhos de criança*. Porto Alegre: ArtMed, 1997.

Se considerarmos que as diferenças sociais e culturais têm enorme importância nos processos de ensino-aprendizagem e estão na base de diferentes problemas como o fracasso escolar e a indisciplina, torna-se necessário questionar quais são as diferentes formas de lidarmos com elas quando pensamos no processo educativo. Para que isso seja possível, vamos começar questionando como as diferenças culturais afetam especificamente as aulas de Ciências.

1.3 Identidade e Cultura no Ensino de Ciências

Todos os dias, muitos professores percebem que o reconhecimento, a importância e mesmo a “beleza” que atribuem à Ciência não são compartilhados, de modo geral, pelos alunos. Ao contrário, como discutimos anteriormente, o cenário com o qual depara na sala de aula reflete muito mais um contexto de desmotivação e apatia em relação aos temas tratados. Assim, cabe questionar quem é o jovem que hoje chega à escola, quais são seus valores, ideais e outros elementos que compõem sua própria cultura, buscando verificar como isso influencia o aprendizado em Ciências.

Embora o diagnóstico geral apresentado acima possa se referir a problemas que não são únicos da educação praticada no século XXI, a questão sobre quem são os estudantes, como eles produzem sua identidade e como isso os leva ao engajamento nas Ciências somente foi apresentada e se constituiu como problema de pesquisa para educadores em Ciências muito recentemente, no final do século XX (Shanahan, 2009).

O artigo que se tornou referência para estudos que questionam a relação entre a identidade dos estudantes e o ensino das Ciências foi o de Angela Calabrese Barton (1998). Em um trabalho com crianças carentes, a autora questiona e discute a relação entre a visão de si com a “de quem você pensa que você deveria ser para se envolver em ciência” (Calabrese Barton, 1998, p. 387). Em seu trabalho, a autora mostra que muitos estudantes não se veem capazes ou aptos a se envolver em atividades científicas. A Ciência, para eles, é algo de outro mundo, é estrangeira.

Ainda seguindo o trabalho de Calabrese Barton (1998), uma das razões para que os alunos se sintam distantes da Ciência é a forma rígida e fechada de sua veiculação nos processos de ensino-aprendizagem. Os próprios livros didáticos, em geral, se limitam à apresentação de definições formais dos conceitos científicos e sua manipulação na forma de exercícios. De acordo com a autora citada, quando nós expandimos as situações de aprendizagem consideradas tipicamente científicas, de forma que os estudantes realizem atividades nas quais eles se reconhecem como indivíduos, isso faz com que suas visões de Ciência se modifiquem e, em consequência, sua própria identidade, levando os alunos ao

envolvimento com os estudos científicos. Em síntese, é necessário trabalhar as Ciências por meio de atividades que permitam que eles se aproximem e se apropriem dessa disciplina.

Em estudos mais recentes, a autora e colaboradores mostram como esse envolvimento leva à construção do que denominam “artefatos”, que são entendidos como produções culturais de autoria dos estudantes (Calabrese Barton, Tan e Rivet, 2008). Como exemplo, podemos citar a elaboração, pelos próprios alunos, de textos sobre os conteúdos estudados. O processo de reformulação de determinado conjunto de ideias em sua própria linguagem é uma forma de fazer os estudantes reconhecerem esse conhecimento como seu, identificando-se com ele e legitimando sua produção.

Seguindo a linha iniciada por Calabrese Barton (1998), ao longo da última década estudos começaram a mostrar sistematicamente como elementos que compõem a identidade individual e social dos alunos, como raça, gênero, classe social, religião e mesmo relações familiares, afetam seu engajamento nas Ciências (Brickhouse, Lowery e Shultz, 2000; Brickhouse e Potter, 2001; Gilbert e Yerrick, 2001; Brown, 2006, 2004; Rahm, 2007; Roth, 2008). Embora esses estudos se baseiem, principalmente, em narrativas autobiográficas de indivíduos pertencentes a determinados grupos (na maior parte dos casos, grupos sub-representados), o elemento mais importante do diagnóstico fornecido por eles parece ser que o envolvimento dos estudantes na Ciência envolve muito mais que fatores motivacionais e afetivos de ordem individual ou particular. A falta de engajamento vem do reconhecimento de uma possível incompatibilidade entre elementos das culturas dos alunos com a cultura científica escolar.

Diversos estudos passaram a mostrar como elementos sutis podem aumentar o distanciamento entre alunos e os conteúdos científicos. Por exemplo, Jrene Rahm (2007) mostrou como estudantes atribuem determinados tipos de linguagem (padrões de enunciação) a certos grupos sociais. Dependendo das características linguísticas utilizadas pelo professor em seu discurso, os alunos reconhecem o assunto como pertencendo ao seu universo de interesse ou não. No caso das aulas de Ciências, os padrões

de enunciação tendem a utilizar a norma culta, semelhante às situações sociais formais. Como vimos por meios dos trabalhos de Bourdieu, certos códigos apenas são comuns a determinadas classes sociais. No caso da linguagem formal ou do uso da norma culta, dificilmente alunos de classes populares têm o hábito de usá-la. Isso faz com que todo discurso produzido nas aulas de Ciências seja estranho e de difícil compreensão para alguns alunos. O curioso é notar que não se trata da não compreensão ou dificuldade com o conteúdo científico *stricto sensu*, mas sim da forma como ele é enunciado para os estudantes.

Em outro caso, Nancy Brickhouse e Jennifer Potter (2001) verificaram que uma visão de Ciência como algo somente produzido por homens levava as garotas de uma escola a se sentirem inibidas perante o estudo científico, levando-as a não se sentirem aptas a, por exemplo, levantar questionamentos durante as aulas.

O problema da relação entre gênero e Ciência pode ser facilmente verificado em diversos casos. É muito comum que alunas de ótimo desempenho não tenham os mesmos resultados quando se trata de disciplinas como Física e Matemática. Por mais que alguém preconceituoso insista em achar que mulheres não têm aptidão para as Ciências, não há nenhuma evidência que sustente isso. A única explicação que pode ser dada é referente a uma perspectiva sociocultural, na qual identificamos que um conjunto de representações sociais amplamente difundidas continua a associar somente homens à Ciência, reforçando um estereótipo machista. Não é de espantar que ainda hoje o número de mulheres interessadas em ingressar em cursos de exatas seja menor que o de homens.

De forma semelhante, Stace Olitski (2006) mostrou, em um estudo de caso, como as dificuldades de um estudante podem ser vistas e entendidas quando se verifica que o discurso utilizado pela escola para caracterizar “quem precisa da educação científica”, isto é, quem é o estudante que deve participar de determinado tipo de instrução, difere do modo como o aluno se reconhece como indivíduo. Nesse caso, o próprio discurso escolar induzia nos alunos um sentimento de estranheza em relação à Ciência, fazendo-os aceitar que tal conhecimento não lhes pertencia.

Através dos diferentes casos citados, podemos perceber que, quando se constrói uma incompatibilidade cultural, nasce um problema de raízes profundas. Se a cultura envolve todo um complexo de práticas materiais, técnicas, normas de conduta, valores e padrões de comportamento (Whitaker e Bezzon, 2006), que se estrutura em diferentes modos semióticos (Geertz, 1978), quando verificamos que os problemas de ensino-aprendizagem tocam esse nível, temos que os obstáculos a serem superados na educação básica não envolvem apenas o nível epistemológico, mas também o sociocultural. Isso faz com que aspectos da cultura (tanto a escolar como, principalmente, a dos indivíduos) sejam pensados como dimensões que façam parte do próprio processo de “transposição didática” dos saberes escolares. Caso contrário, incompatibilidades como as apontadas acima serão recorrentes.

O problema apresentado foi bem sintetizado por Brinckhouse (1994). A autora aponta que devemos parar de questionar o que há de errado com as garotas (e podemos estender essa situação para outros grupos culturais) e questionar o que há de errado com o tipo de Ciência que temos promovido em sala de aula, isto é, com a forma com que a apresentamos aos alunos. Devemos lembrar que, ao ministrar uma aula, inevitavelmente transmitimos uma imagem de Ciência aos alunos, mesmo que na maior parte das vezes isso seja inconsciente. Assim, é preciso questionar quais visões de Ciência nós temos promovido em sala de aula, quais delas podem gerar incompatibilidades culturais com os alunos e, finalmente, como podemos promover uma educação científica que supere esses obstáculos e que leve em conta a dimensão presente nos processos de ensino-aprendizagem.

Consideramos que o caminho a ser trilhado envolve pensar a aproximação entre Ciências e outras formas de atividade e manifestação cultural. Nosso objetivo é evitar que a cultura primeira do aluno seja um motivo para que ele seja excluído da escola. A charge publicada no jornal Folha de São Paulo em 8 de Fevereiro de 2008 representa bem este problema. Para evitar situações como estas, discutiremos nas próximas seções a possibilidade de aproximação entre Ciência e cultura e como isso pode promover a aprendizagem.