

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

Cristiane Oliveira da Silva

**PEDAGOGIA, CULTURA E MÍDIA:
Articulações em Educação Científica**

Porto Alegre

2013

Cristiane Oliveira da Silva

**PEDAGOGIA, CULTURA E MÍDIA:
Articulações em Educação Científica**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientadora: Prof^a Dr^a Loredana Susin

Porto Alegre

2013

CIP - Catalogação na Publicação

Oliveira da Silva, Cristiane
PEDAGOGIA, CULTURA E MÍDIA: Articulações em
Educação Científica / Cristiane Oliveira da Silva. --
2013.
119 f.

Orientadora: Loredana Susin.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da
Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em
Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, BR-
RS, 2013.

1. educação científica. 2. pedagogias culturais. 3.
ciência. 4. mídia. 5. cultura. I. Susin, Loredana,
orient. II. Título.

Cristiane Oliveira da Silva

PEDAGOGIA, CULTURA E MÍDIA:
Articulações em Educação Científica

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Aprovada em _____ de _____ de 2013.

Prof^a. Dr^a. Loredana Susin – Orientadora

Prof. Dr. Diogo Losch de Oliveira – Relator

Prof^a. Dr^a. Daniela Ripoll – Professora Adjunta do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

Prof^a. Dr^a. Mariana Brasil Ramos – Professora Adjunta do Curso de Ciências Biológicas e de Pedagogia no Departamento de Metodologia do Ensino da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

AGRADECIMENTOS

Ao concluir este trabalho, gostaria de agradecer...

... à minha orientadora Loredana Susin, pela grande amizade, compreensão, apoio e dedicação em todas as etapas desse projeto de pesquisa. Por abrir as portas da sua casa durante nossos encontros e fazer deles mais do que reuniões de orientação, mas sim prazerosos momentos de estudo e reflexão. Um especial agradecimento ao Caio por ir passear “à força” em todas as tardes que eu tive que trabalhar com a mamãe.

... à minha professora e “eterna orientadora” Russel Teresinha Dutra da Rosa, por me apoiar desde as minhas primeiras experiências como professora e pesquisadora, ainda na época da graduação, e seguir servindo de inspiração e estímulo ao longo do mestrado. Por me receber com muito carinho e atenção como estagiária de suas disciplinas durante as atividades de Assistência ao Ensino e Estágio de Docência.

... à comunidade escolar da escola investigada, por me receber muito bem durante todo o período de coleta de dados. Em especial, agradeço ao professor de Ciências e aos alunos das turmas observadas pela enorme gentileza e receptividade ao me deixar participar de suas aulas, tratando-me com o respeito de uma professora. Também agradeço às professoras de Português e Alemão, orientadoras do grupo de alunos que eu acompanhei durante os períodos de projetos de investigação, pela grande disponibilidade e naturalidade em lidar com a minha presença.

... ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelo suporte e apoio a esta pesquisa.

... à CAPES, pelo apoio financeiro que permitiu a realização dessa dissertação e por ter me proporcionado ótimos vínculos com o ensino da graduação ao ter me “presenteado” com a bolsa na modalidade REUNI.

... às professoras Daniela Ripoll e Mariana Brasil Ramos, por aceitarem o convite de compor a banca examinadora dessa pesquisa.

... ao professor Diogo Losch de Oliveira, por aceitar a tarefa de ser relator dessa dissertação.

... à minha família, principalmente meus pais e irmãos, por serem o alicerce da minha vida, por sempre acalmarem as minhas angústias e desfrutarem de minhas conquistas.

... ao meu namorado Fernando Roque Caetano, por todo amor, confiança e respeito durante todos esses anos de ausências intermináveis, por ter estado sempre ao meu lado mesmo a 300 quilômetros de distância.

... à Grasiela Casas, minha grande amiga, pelas longas conversas e papos-furados que alegravam as noites do “nosso” apartamento, tornando os dois anos de mestrado menos tensos e cansativos.

RESUMO

Em uma sociedade regida pelo discurso da ciência, percebe-se a marcante presença dos conhecimentos científicos nos diferentes meios de comunicação e nos diversos espaços de divulgação, como revistas, jornais, televisão, internet, exposições e museus. Nesse contexto, propostas relacionadas ao educar cientificamente os cidadãos têm ultrapassado as fronteiras escolares, sendo percebidas também no contexto dos espaços educacionais não formais. Essa tendência à popularização científica nos faz questionar sobre o quanto a ciência está sendo imposta na sociedade como uma verdade única e incontestável, sobretudo através dos discursos midiáticos. Dessa perspectiva, esse estudo teve por objetivo investigar e analisar os modos de divulgação e ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos na articulação entre pedagogia, cultura e mídia, pensando os modos de ensinar/aprender ciência a partir da escola, dos recursos midiáticos e do contexto sociocultural em que a sociedade atual se insere. Para tanto, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, caracterizada como um estudo de caso de cunho etnográfico voltado à educação, cuja realização se deu através de observações participantes em aulas de Ciências e de projetos de investigação, em duas turmas de 7ª série do Ensino Fundamental de uma escola pública federal. Em um primeiro momento, apresentamos um olhar histórico sobre a construção do pensamento científico e a divulgação da ciência, abordando algumas relações entre ciência, sociedade e educação. Na sequência, exploramos algumas argumentações teóricas acerca de estratégias e efeitos de educar cientificamente os cidadãos mediante práticas discursivas processadas em diferentes instâncias, como a escola e a mídia. Posteriormente, abordamos a existência de variadas pedagogias culturais no processo de divulgação e ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos. Percebemos que alunos e professores incorporavam em suas falas e comportamentos diversas marcas do discurso da divulgação científica – principalmente da mídia televisiva –, como a espetacularização da ciência, a publicização da vida privada e a preocupação com fatores de risco. Além disso, observamos a legitimação do discurso da ciência e o mito da “verdade” científica. Em um último momento, discutimos os efeitos da inserção de laptops educacionais no cotidiano da escola investigada. Percebemos a importância da interatividade e da colaboração entre professor e aluno durante as atividades propostas, de modo que os princípios pedagógicos não permanecessem em uma lógica unidirecional de transmissão do conhecimento. Os estudos e análises que compõem essa dissertação nos apontam para a necessidade de se olhar criticamente para outras configurações que estão em funcionamento nas escolas, as quais são atravessadas e se articulam a novas formas de cultura e de relações sociais que estão sendo interpeladas, sobretudo, pelos discursos científicos e midiáticos.

Palavras-chave: educação científica; pedagogias culturais; ciência; mídia; cultura.

ABSTRACT

In a society ruled by the discourse of science, it is noticed the remarkable presence of scientific knowledge in different means of communication and in several spaces used for its divulgation, as magazines, newspapers, television, internet, exhibitions and museums. In this context, proposals for the act of scientifically educate citizens have surpassed the school boundaries, also emerging in spaces of informal education. This trend to scientific popularization leads us to interrogate how much science is being socially imposed as the only and incontestable truth, especially through media discourses. From this perspective, the present work aimed to investigate and analyze the modes of divulgation, education and learning of scientific knowledge in the articulation of pedagogy, culture and media, reflecting upon the ways of teaching and learning science present in school and in media artifacts – which exist in the midst of the sociocultural context of society. For that, a qualitative research was undertaken, characterized as an ethnographic case study in Education. It was developed by performing participant observation in Science classes and investigation projects in two classes of 7th year students of primary education at a Brazilian public school. In the first step, it was presented a historical perspective of the construction of scientific knowledge and science divulgation underlining the relations among science, society and education. In what followed, some theoretical arguments were explored about the strategies and effects of the act of scientifically educate citizens through discursive practices in different spaces, such as school and media. The next step was approaching different cultural pedagogies in the process of divulgation, education and learning of scientific knowledge. It was noticed that both students and teachers adopted in their speech and in their behavior several marks of the discourse of scientific divulgation – especially that one employed by televised media –, such as spectacularization of science, publicization of private life and risk concerns. Moreover, it was observed the legitimation of science discourse and the myth of scientific “truth”. In the last step, the adoption of educational laptops in the routine of school was discussed. It was noticed the relevance of interactivity and collaboration between student and teacher during the activities offered to them, in order to challenge the unidirectional logic of knowledge construction. The set of analyses that constitutes this study points out to the necessity of casting a critically look to other configurations which are now present in school, being part of and articulated to new forms of culture and social relations called into being, most of all, by scientific and media discourses.

Keywords: Science Education; Cultural Pedagogies; Science, Media; Culture.

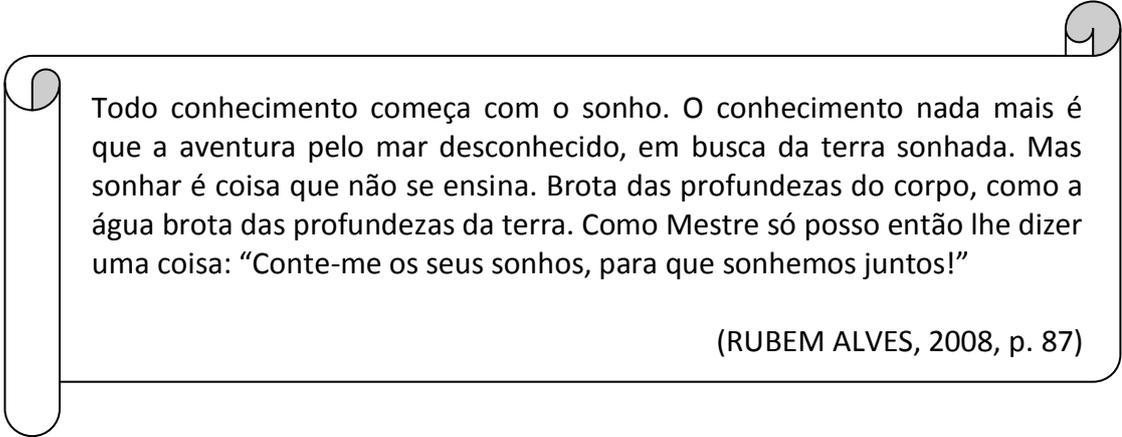
SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	10
1.1 Para começo de conversa.....	10
1.2 Vínculos e perspectivas teóricas.....	18
1.3 Apresentando a dissertação.....	23
2 PERCURSOS METODOLÓGICOS	26
3 TRAÇANDO ALGUNS CAMINHOS ENTRE CIÊNCIA, DIVULGAÇÃO E EDUCAÇÃO.....	34
3.1 Introdução	34
3.2 Dos poderes dos deuses à soberania da ciência.....	34
3.3 Dos divulgadores cientistas aos jornalistas: caminhos da herança positivista	37
3.4 Referências.....	46
4 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA ESCOLAR: algumas tendências e efeitos'	47
4.1 Introdução	48
4.2 A era da popularização da ciência	48
4.3 Alfabetização e/ou letramento científico?	49
4.4 Algumas políticas internacionais de educação científica.....	54
4.5 Veículos midiáticos como instâncias pedagógicas.....	57
4.6 Considerações finais.....	61
4.7 Referências.....	62
5 CIÊNCIA, MÍDIA E CULTURA: entremeando pedagogias culturais na sala de aula	66
5.1 Introdução	66
5.2 Caminhos investigativos	70
5.3 O espetáculo da ciência na mídia e na sala de aula	71
5.4 O entrelaçamento entre os discursos cotidianos e científicos	78

5.5 Ciência e risco: dos medos à responsabilização individual	81
5.6 Considerações finais	85
5.7 Referências	86
6 APRENDIZAGENS E VIVÊNCIAS VIRTUAIS: uma análise sobre o Projeto UCA em aulas de Ciências ..	89
6.1 Introdução	89
6.2 Caminhos do Projeto Um Computador por Aluno	91
6.3 Percurso investigativo	93
6.4 Um olhar sobre o funcionamento do Projeto UCA	94
6.5 Repensando a interatividade virtual nas aulas de Ciências	97
6.6 Considerações finais	103
6.7 Referências	104
7 RETORNOS E OUTRAS POSSIBILIDADES	107
APÊNDICES	110
APÊNDICE A - Carta de Aceite da Instituição	110
APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido destinado aos responsáveis pelos alunos.....	113
APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido destinado aos Professores	116

1 APRESENTAÇÃO

1.1 Para começo de conversa...



Todo conhecimento começa com o sonho. O conhecimento nada mais é que a aventura pelo mar desconhecido, em busca da terra sonhada. Mas sonhar é coisa que não se ensina. Brota das profundezas do corpo, como a água brota das profundezas da terra. Como Mestre só posso então lhe dizer uma coisa: “Conte-me os seus sonhos, para que sonhemos juntos!”

(RUBEM ALVES, 2008, p. 87)

Sonhar para conhecer... Já dizia Rubem Alves que os sonhos são as sementes do conhecimento e que os educadores, antes de serem especialistas nas ferramentas do saber, deveriam ser intérpretes de sonhos. Nas escolas do mundo afora, nos deparamos com inúmeros alunos sonhadores, sedentos de saberes e conquistas que muitas vezes parecem tão distantes e inalcançáveis, sobretudo pela desvalorização ou descaso de seus professores. A meu ver, os sonhos dos alunos deveriam ser considerados elementos-chave no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que refletem suas vivências, seus saberes, sua visão de mundo, frutos de seu cotidiano escolar, familiar e sociocultural. Não é por acaso que muitas crianças e jovens expressam, em sala de aula, os chamados “saberes prévios” ou “conhecimentos não-escolares”, como as histórias de família e as notícias vistas na mídia. Entretanto, muitos professores temem e/ou ignoram essas experiências por fugir de seu controle e ultrapassar os limites de um domínio centrado nos “conteúdos oficiais” padronizados pela sua prática pedagógica. E eis que surgem professores descontentes de um lado e alunos resistentes de outro. A falha na interpretação dos sonhos gera um ciclo vicioso onde as normas prevalecem sobre a ousadia de construir conhecimentos coletivos e inesperados.

Mas toda regra tem sua exceção. “Aventurar-se pelo mar desconhecido a fim de buscar a terra sonhada” não são apenas trechos poéticos. Ainda existem escolas onde os

sonhos movem as atitudes dos alunos e os guiam na construção do conhecimento. Mais que isso, existem pais que valorizam os desejos dos filhos, amigos que cultivam sonhos coletivos, lugares que produzem ambições, artefatos que determinam opiniões. As pessoas em que nos espelhamos, a profissão que almejamos exercer e as metas que visamos alcançar são alguns reflexos de como as instâncias socioculturais orientam nossos sonhos e determinam nossas práticas de trabalho, estudo, convivência e lazer. Até mesmo a produção dessa dissertação é um exemplo de que “todo conhecimento começa com o sonho”. Nesse caso, refiro-me aos sonhos curiosos e questionadores que me levaram a ser bióloga, professora e pesquisadora, “brotados das profundezas” da minha infância e juventude.

Desde meus primeiros anos de idade costumo viajar de Criciúma/SC a Santana da Boa Vista/RS na companhia de meus pais e irmãos, percorrendo cerca de 600 km a fim de visitar os parentes que vivem na terra natal da minha família. Conhecida como “Santaninha do Carrapato” – por ser uma região típica de pecuária –, a pacata cidade interiorana de apenas oito mil habitantes é cercada por uma extensa zona rural cujas terras e águas constituem-se no principal lazer do verão: acampar na beira do rio. A ausência de shoppings, cinemas, parques de diversão e bares noturnos – além da considerável distância do litoral – limita a diversidade de atividades de lazer, porém estimula a reunião dos amigos e familiares em locais de livre acesso e contato com a natureza. Assim, todos os verões de minha infância e juventude foram marcados pelo mesmo cenário: barracas armadas às margens do Camaquã, banhos diários de rio – tanto por diversão quanto por higiene, devido à ausência de instalações hidro-sanitárias –, pesca ao entardecer e muito repelente para aguentar os borrachudos à noite. Além disso, meu pai tinha uma fazenda no Cerro da Lagoa, considerada a região mais alta do município. Lá eu passava as férias escolares cercada por galinhas, ovelhas, cabritos, bois, cavalos, laranjeiras e milharais, estímulos que me garantiam bastante entretenimento durante todo o verão. Ao final do dia, meu pai sempre me chamava para observar o pôr do sol na varanda da casa de campo, instigando ainda mais minha curiosidade pelo universo da natureza.

Todo esse contato com o ambiente ao ar livre foi crucial para a escolha do curso que eu iria prestar no vestibular. A biologia parecia ser o caminho ideal a seguir, como se eu

“oficializasse” os acampamentos e as observações do pôr do sol ao ingressar em um curso de Ciências Biológicas. Mais que isso, o “estudo da vida” parecia ser a solução para todas as minhas inquietações e questionamentos, pois, como diziam meus familiares, eu ainda não havia passado da fase dos “por quês”. Naquela época, a minha ideia de biólogo era tão romântica que eu mal tive oportunidade de pensar em como seria realmente cursar essa graduação e entrar no mercado de trabalho. Primeiramente, a minha meta era ser uma “bióloga de campo”, assim como os pesquisadores do Projeto Arara Azul que apareciam no Globo Repórter escalando árvores para cuidar dos ninhos das aves. Depois, desejei ser geneticista, estimulada pelas inúmeras reportagens sobre pesquisas com células-tronco que apareciam no programa Fantástico. E foi assim que entrei na faculdade no ano de 2006, guiada por sonhos que “brotaram” das minhas vivências interioranas e midiáticas.

Mas as retas delineadas não foram exatamente os caminhos traçados. A hipótese de ser geneticista foi abortada já nos primeiros semestres de faculdade, quando comecei a cursar as disciplinas específicas e descobri que a genética da “vida real” não era a mesma genética que aparecia no Fantástico. Todos os percalços do trabalho de bancada, as inúmeras tentativas e erros na execução dos experimentos e os problemas de financiamento que tive conhecimento somente ao ingressar como estagiária de um laboratório de Bioquímica me fizeram desistir da vida de pesquisadora na área laboratorial. Quanto ao trabalho de campo, eu adorava as saídas oferecidas pelas disciplinas do curso, mas após passar dois anos estagiando em um projeto de monitoramento de fauna de uma hidrelétrica comecei a refletir se desejava mesmo seguir a área ambiental, na medida em que as obrigações da coleta de dados e o cansaço das viagens tornaram a pesar mais que os momentos prazerosos ao ar livre. Além disso, por muitas vezes eu questionava a gama de informações que tínhamos que “decorar” na maioria das disciplinas do curso, principalmente no que se referia às sistemáticas zoológica e vegetal. Para que saber tantos nomes? Onde irei aplicar esses conceitos? O excesso de conhecimentos teóricos e não aplicáveis – ao menos naquele momento – me fizeram “balançar” em relação à minha escolha profissional, fazendo-me pensar em até trocar de curso. Mas ao invés disso, voltei olhares para áreas mais práticas e comecei a me interessar mais diretamente pela educação. Afinal, eu estava

cursando uma licenciatura, mas ainda não tinha explorado além do exigido teoricamente pelas cadeiras relacionadas a essa habilitação.

Como marco inicial dessa “virada”, relato a contribuição da primeira disciplina relacionada estritamente ao Ensino de Ciências e Biologia, oferecida no quinto semestre do curso. Foi somente em “Introdução aos Estágios Docentes em Ciências e Biologia” que comecei a pensar efetivamente sobre minha identidade docente, indagando-me sobre a professora que desejava ser, os alunos que esperava encontrar, as práticas que planejava exercer. Tais reflexões foram acentuadas após meu primeiro contato com a sala de aula a partir da perspectiva de professora/observadora. Nessa atividade, os licenciandos deveriam escolher uma escola para observar uma aula de Ciências ou Biologia, visando à elaboração de um relatório de observação. Eu escolhi o Colégio de Aplicação da UFRGS, curiosa por conhecer a famosa escola que tanto comentavam nas cadeiras da licenciatura. Lembro que saí do colégio deslumbrada com a qualidade da infraestrutura, a pluralidade de recursos pedagógicos e a heterogeneidade de alunos, características que a constituíam como uma instituição de excelência. Por outro lado, terminei a atividade de observação – em uma turma de 3º ano do Ensino Médio – irrequieta com minha futura e primeira experiência docente, a ser realizada apenas no semestre seguinte. Esse curto convívio com uma turma de adolescentes bastou para ansiar-me com um olhar crítico acerca da prática docente em Ciências e Biologia, o que também foi estimulado pelas outras atividades da disciplina – como análises de livros didáticos e planejamentos de aula – orientadas pela professora Loredana Susin. Foi nesse semestre que conheci minha orientadora do mestrado, mas até então nenhuma de nós tínhamos noção que dois anos mais tarde iríamos construir uma parceria de pesquisa tão prazerosa. Antes disso, vivenciei inúmeras experiências relacionadas à prática docente e à pesquisa sobre o fazer pedagógico que se tornaram as peças-chave da minha caminhada como professora e pesquisadora.

Sem dúvidas, posso afirmar que a principal peça-chave desse processo foi a professora Russel Teresinha Dutra da Rosa, a qual considero minha mentora por ter me orientado – e guiado, aconselhado, ajudado, acalmado – na minha primeira experiência como docente e como pesquisadora na área da educação. Eu a conheci no sexto semestre

do curso ao me matricular na disciplina “Estágio de Docência em Biologia”. Lembro que no primeiro dia de aula da disciplina eu estava muito ansiosa em conhecer a famosa Russel que me iria “ensinar” a dar aula de Biologia. Digo famosa pois seu nome era muito comentado pelos meus colegas veteranos, os quais tentavam acalmar a minha ansiedade contando belas histórias sobre suas regências de classe orientadas por essa professora. Foi então que eu finalmente a conheci e em poucos minutos suas palavras doces e seguras me tranquilizaram e fizeram-me sentir mais amparada nessa fase tão marcante da minha faculdade: a hora de colocar em prática tudo o que aprendemos nas disciplinas teóricas e metodológicas. Mas é claro que nem tudo são flores. A ansiedade era tão intensa que parece que todos os imprevistos conspiraram contra mim. Tive dificuldade em encontrar uma escola que aceitasse a realização do estágio, atrasando o início de sua execução; preocupei-me com a carga imensa de conteúdos que a professora titular da turma de estágio exigiu que eu ensinasse durante as 20 horas/aula de regência de classe; atuei em uma turma de 1º ano do Ensino Médio que, apesar de harmoniosa, apresentava 2 alunos repetentes de 18 anos de idade que lideravam a turma em direção à bagunça; e o pior – que hoje gera muitas risadas mas que rendeu muitos choros na época –, durante a observação de uma aula de Educação Física, um desses alunos repetentes chutou a bola em uma lâmpada fluorescente tubular que estava localizada exatamente sobre mim, cobrindo-me inteiramente de estilhaços e pó de mercúrio da cabeça aos pés, o que me fez ser conhecida como a “menina da lâmpada” por todos os alunos e professores da escola e agravou ainda mais os sintomas de nervosismo e preocupação durante o início do meu estágio. Mas apesar desses fatores, os dois meses de regência de classe ocorreram tranquilamente e eu terminei sua realização com aquele “gostinho de quero mais”. Vivenciei situações inesperadas que me fizeram refletir no quanto as relações afetivas são importantes no contato entre professor e aluno, muito mais do que se preocupar em cumprir a grade de conteúdos no decorrer do ano letivo. Como exemplo, cito o momento em que iniciei a explicar as organelas celulares e me dei conta que muitos alunos mal tinham consciência do que era uma célula. A fim de ajudá-los, na aula seguinte levei vários artefatos para eles analisarem com suas próprias mãos se aquilo era constituído por células ou não, como frutas, fungos, raízes, madeiras, pedras e plásticos. Os alunos

ficaram deslumbrados com a “descoberta”, tendo conquistado até mesmo os repetentes que só bagunçavam nas aulas anteriores. Além dessas vivências com a minha turma de alunos, os desabaços e trocas de experiências com os colegas licenciandos e os encontros de assessoramento com a professora Russel foram essenciais para o amadurecimento da minha identidade docente ao longo daquele semestre.

No semestre seguinte, iniciei o “Estágio de Docência em Ciências”, orientada pela professora Eunice Kindel. Estando muito mais tranquila e madura que no estágio anterior, desafiei-me a dar aula para uma turma de 5ª série do Ensino Fundamental, fase da escolarização estereotipada como a “série-bagunça”. Apaixonei-me pelos alunos logo na primeira semana de regência de classe. Aqueles olhinhos curiosos, recheados por um turbilhão de perguntas e histórias me tocavam a ponto de eu desejar fazer parte dos sonhos de cada aluno. Eu me identificava com seus inúmeros “por quês” e a cada mão levantada e grito de “sora!” eu já me animava para saber qual pergunta inesperada ou história mirabolante viria dessa vez. Não posso negar que algumas vezes eles me deixavam bem cansada e de certo modo até tonta com o maremoto de questionamentos, mas parece que tudo aquilo que eu procurava sem sucesso nas outras atividades profissionais eu havia encontrado ali, em uma sala de aula com crianças. Eu acabava de encontrar a aplicação dos conceitos e a experimentação das metodologias que eu havia aprendido nas disciplinas teóricas, não apenas os conhecimentos específicos da citologia, genética, zoologia ou botânica, por exemplo, mas os saberes de que tanto falavam os professores da licenciatura e que eu não tinha preparo suficiente para abstraí-los com clareza. Outra grande contribuição para esta “consciência pedagógica” foi a minha experiência no Colégio de Aplicação da UFRGS. Nesse mesmo semestre, ingressei na escola como monitora de Ciências e Biologia, auxiliando professores e alunos em diversas atividades referentes a essa área de conhecimento durante todo o ano letivo. Através dessa oportunidade pude adquirir muita experiência em planejamento didático, regência de classe, relações professor-aluno, oficinas pedagógicas e atividades extracurriculares. Além disso, o contato diário com a equipe de professores e as diferentes séries de ensino me proporcionou uma visão geral sobre o universo escolar, contribuindo ainda mais para a minha formação como professora.

Durante essas vivências pude refletir sobre variados problemas relacionados à prática pedagógica e ao cotidiano escolar. Desde o meu primeiro estágio docente, uma das minhas principais inquietações se referia às dificuldades de leitura e escrita que acometiam grande parte dos alunos, seja de Ensino Fundamental ou Médio. As inúmeras situações de resistência ou participação heterônoma ocorridas nas atividades propostas sob a ótica do letramento – como a leitura de textos de divulgação científica e a resolução de questões dissertativas –, me ansiaram a investigar a fundo essa temática. Desse modo, procurei ultrapassar as fronteiras disciplinares e desenvolvi uma pesquisa que problematizava a prática do letramento no Ensino de Ciências, tomando por base que “leitura e escrita são tarefas da escola e não só do professor de português” (GUEDES e SOUZA, 2003, p. 15). Essa pesquisa, realizada sob a orientação da professora Russel, resultou em meu trabalho de conclusão de curso, intitulado “Leitura e escrita na sala de aula também é tarefa do professor de Ciências” (SILVA, 2010).

Todas essas experiências realizadas nos dois últimos anos de faculdade foram decisivas para o seguimento de minhas escolhas profissionais depois de formada. O “gostinho de quero mais” pela regência de classe e pela pesquisa na área educacional conduziu-me a ingressar simultaneamente em duas atividades no início de 2011: o Programa de Educação Continuada do Colégio de Aplicação e o Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, ambos na UFRGS. No Programa de Educação Continuada – curso de aperfeiçoamento em prática docente destinado a professores recém-formados –, atuei como professora de Ciências de uma 6ª série do Ensino Fundamental, pertencente ao Projeto Amora da escola. Além disso, ministrei oficinas de Ciências no turno inverso às aulas, auxiliei nas saídas de campo com os alunos e participei de reuniões de planejamento e conselhos de classe, de modo a acompanhar a realidade escolar durante todo o ano letivo. No Programa de Pós-graduação, desenvolvi a pesquisa de mestrado que deu origem a essa dissertação, sob a orientação da pesquisadora Loredana Susin, a mesma professora que tive contato lá nos primórdios de minha carreira docente. Lembro que eu estava receosa em participar de uma seleção de mestrado assim que me formasse, mas ao tomar conhecimento de que a Loredana iria orientar nesse programa não tive dúvidas e me inscrevi. Foi assim que

reativamos nosso contato, até então distanciado desde a minha conclusão na sua disciplina, e iniciamos dois anos de uma pesquisa agradável e desafiadora. Em um primeiro momento, a minha ideia era dar continuidade aos estudos que vinha fazendo sobre a temática do letramento, dando ênfase aos efeitos da utilização da mídia impressa sobre as atividades de leitura e escrita em aulas de Ciências e Biologia – estimulada sobretudo pelos textos de divulgação científica publicados na revista *Ciência Hoje das Crianças*. Por outro lado, não desejava realizar somente uma pesquisa documental, de análise de materiais, mas sim investigar efetivamente as implicações do uso desses artefatos no contexto da sala de aula. Em virtude do meu contínuo contato com a Educação Básica, escolhi uma escola para realizar a coleta de dados e fui muito bem recebida pelos professores da área de Ciências da Natureza. Contudo, ainda na fase de projeto, percebi que o foco na mídia impressa poderia limitar bastante o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que os professores desse colégio adotavam uma série de recursos e metodologias que iam muito além da utilização de jornais e revistas em sala de aula – como internet, filmes, documentários, debates e projetos de iniciação científica. A partir dessas observações preliminares, comecei a reviver meus próprios sonhos de infância e os caminhos de minha trajetória, refletindo sobre a influência de diferentes instâncias pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos. Assim, ampliei meu objeto de estudo para além dos artefatos midiáticos, considerando também o cotidiano escolar, familiar e sociocultural dos alunos como fator intrínseco à construção do conhecimento.

Desse modo, pretendi realizar nesse estudo algumas articulações entre pedagogia, cultura e mídia, investigando os modos de ensinar e aprender ciência a partir da escola, dos recursos midiáticos e do contexto sociocultural em que a sociedade atual está inserida – a era da popularização científica. Como objetivos específicos, busquei observar e analisar como alguns recursos midiáticos articulados à educação científica atuavam como instâncias pedagógicas em aulas de Ciências. Além disso, procurei compreender o funcionamento de algumas estratégias pedagógicas em contextos de entrecruzamento entre conhecimentos científicos e saberes cotidianos.

1.2 Vínculos e perspectivas teóricas

Antes de partir para discussões em torno da perspectiva teórica que orientou essa dissertação, gostaria de salientar que essa pesquisa vinculou-se ao Programa de Apoio a Projetos Institucionais com a Participação de Recém-Doutores (PRODOC) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), desenvolvido por minha orientadora, através do subprojeto intitulado “A utilização de discursos científicos para validação de conhecimentos, práticas e sujeitos”. Ambas pesquisas estão inseridas em um projeto mais amplo, inicialmente coordenado pela Prof^a Dr^a Nádia Geisa Silveira de Souza e atualmente pelo Prof. Dr. Luis Henrique Sacchi dos Santos, denominado “Uma análise do discurso científico em funcionamento em materiais pedagógicos”. Tais projetos foram desenvolvidos na Linha de Pesquisa Educação Científica: Implicações das Práticas Científicas na Constituição dos Sujeitos, pertencente a este Programa de Pós-Graduação. Essa Linha de Pesquisa busca investigar os efeitos das práticas sociais processadas em diferentes instâncias – como laboratórios, salas de aula e mídia – visando compreender como os discursos e as práticas atuam na produção de determinadas "verdades" e tipos de sujeitos.

Assim como a linha de pesquisa referida, inspirei-me nas vertentes pós-estruturalistas dos Estudos Culturais – campo inter e adisciplinar de investigação que abarca inúmeras formas de produção cultural – e dos Estudos Culturais da Ciência – os quais incluem diversas investigações sobre as práticas através das quais o conhecimento científico é articulado e mantido em contextos culturais específicos, bem como é transferido e se estende para novos contextos (ROUSE, 1992). Além disso, busquei aportes em outras linhas teóricas a fim de aprimorar nossas análises, recorrendo a autores da área do Ensino de Ciências e da Comunicação.

O campo dos Estudos Culturais, se assim posso denominá-lo, traz, dentre tantas outras questões, a problematização do conceito de cultura. Segundo Frow e Morris (2006, p.328) esse conceito, que permeia a disciplina dos estudos culturais, pode ser visto como:

[...] um conjunto de práticas contestadas e conflituosas de representação que mantêm uma estreita ligação com os processos de formação e de reformação dos

grupos sociais – depende de um paradoxo teórico, pois pressupõe uma oposição (entre a cultura e a sociedade, entre representações e a realidade) que é condição para sua existência, mas que esses estudos devem empenhar-se constantemente para desfazer.

Há, ainda, outra característica que podemos observar em muitos desses estudos, relacionada a um olhar para o peculiar, o mundano, o cotidiano, o aparentemente desimportante, “partindo do particular, do detalhe, de um pedacinho da existência comum ou banal, para então trabalhar no sentido de esclarecer a densidade das relações e dos domínios sociais que se entrecruzam e que os permeiam” (FROW e MORRIS, 2006, p. 327). Dessa perspectiva, os processos de subjetivação também se tornam objeto de investigação dos Estudos Culturais, bem como a cultura da mídia, por sua produtividade no cotidiano de muitas sociedades. Como nos diz Kellner (2001, p.9):

Há uma cultura veiculada pela mídia cujas imagens, sons e espetáculos ajudam a urdir o tecido da vida cotidiana, dominando o tempo de lazer, modelando opiniões políticas e comportamentos sociais, e fornecendo o material com que as pessoas forjam sua identidade.

Cabe destacar aqui que os termos “mídia” e “meios de comunicação de massa” têm sido amplamente utilizados como sinônimos para se referir a uma cultura industrial organizada com base no modelo de produção de massa, entretanto, diversos autores contemporâneos vêm conduzindo discussões que relativizam tanto esses termos quanto suas implicações socioculturais e históricas.

Segundo Thompson (2008), o termo “meios de comunicação de massa” tem sido usado para designar um conjunto específico de instituições e produtos - como livros, jornais, programas de rádio e televisão, discos, filmes etc – cuja audiência seria de milhares a milhões de indivíduos. Entretanto, essa imagem evocada pelo termo tem se mostrado enganosa e pouco clara, pois, embora se aplique aos mais recentes produtos da mídia como alguns jornais, filmes e programas de televisão, não corresponde a muitos outros cuja audiência é pequena e especializada. Por esse motivo, o autor considera que o termo “massa” não deve ser associado à quantidade de indivíduos que recebe determinado

produto, mas ao fato destes produtos estarem “disponíveis em princípio para grande pluralidade de destinatários” (THOMPSON, 2008, p.30).

Outra ressalva em relação ao termo diz respeito a sua associação aos comportamentos de passividade e indiferença dos destinatários, o que traz a ideia de impacto negativo da comunicação de massa sobre a vida social moderna (THOMPSON, 2008, p.30), como se ela estivesse criando “um tipo de cultura homogênea e branda, que diverte sem desafiar, que prende a atenção sem ocupar as faculdades críticas, que proporciona gratificação imediata sem questionar os fundamentos dessa gratificação”. Entretanto, a atividade de recepção por parte dos indivíduos não se dá de forma acrítica nem homogênea, uma vez que os produtos da mídia são recebidos, interpretados e incorporados de modos distintos e complexos, o que demanda uma análise bem mais aprofundada dessas relações. Outra razão para colocar em suspeita o termo “meios de comunicação de massa”, ainda segundo Thompson (2008), envolve o próprio conceito de comunicação, pois há diferenças quanto ao intercâmbio comunicativo em uma conversação ordinária face a face – portanto dialógica – e uma comunicação de massa, onde o fluxo de comunicação assume um sentido único. Nesta última:

[...] as mensagens são produzidas por um grupo de indivíduos e transmitidas para outros situados em circunstâncias espaciais e temporais muito diferentes das encontradas no contexto original de produção. Por isso os receptores das mensagens da mídia não são parceiros de um processo estruturado de transmissão simbólica (THOMPSON, 2008, p.31).

Em função desse entendimento de que a mídia promoveria um processo comunicativo assimétrico, o autor sugere que se fale em “transmissão” ou “difusão” das mensagens da mídia, ou ainda em “comunicação mediada”, ou simplesmente em “mídia”. Entretanto, se estendermos essas ideias à *web* perceberemos que há outras especificidades – caso das redes sociais (Facebook, Orkut, Twitter etc), alguns tipos de páginas (*blogs*, páginas Wiki), entre outros tipos de informação e comunicação em rede – a serem discutidas como a existência de um intercâmbio comunicacional, muitas vezes de forma instantânea, e de uma construção coletiva de mensagens, informações e conhecimentos.

A despeito dessas considerações e limitações, Thompson (2008) salienta a importância da emergência de um novo conjunto de fenômenos comunicacionais através de uma sucessão de acontecimentos históricos. Assim, ele define como “comunicação de massa”:

[...] uma série de fenômenos que emergiram historicamente através do desenvolvimento de instituições que procuravam explorar novas oportunidades para reunir e registrar informações, para produzir e reproduzir formas simbólicas, e para transmitir informação e conteúdo simbólico para uma pluralidade de destinatários em troca de algum tipo de remuneração financeira (THOMPSON, 2008, p.32).

Portanto, para o autor, trata-se de uma “produção institucionalizada e difusão generalizada de bens simbólicos através da fixação e transmissão de informação ou conteúdo simbólico” (THOMPSON, 2008, p.32). Ele cita algumas características da “comunicação de massa” com o intuito de evidenciar o que comporia esse tipo de fenômeno comunicativo, mas que aqui não serão exploradas dado o enfoque de nossas discussões.

Feitas essas ressalvas em relação ao termo “meios de comunicação de massa”, saliento que irei considerar como artefatos midiáticos: produtos televisivos de todo o tipo, filmes cinematográficos, jornais, revistas, livros e outras publicações impressas, documentos hipermídia, programas radiofônicos, entre outros; e por mídia, entenderei o conjunto desses artefatos e instituições relacionadas. Em comum, esses artefatos funcionam não apenas como meios ou ferramentas que possibilitam o armazenamento e/ou a transmissão de informações, conhecimentos, dados, notícias etc, mas também como produtores de sentidos e subjetividades. Segundo Kellner (2001, p.10):

Numa cultura contemporânea dominada pela mídia, os meios dominantes de informação e entretenimento são uma fonte profunda e muitas vezes não percebida de pedagogia cultural: contribuem para nos ensinar como nos comportar e o que pensar e sentir, em que acreditar, o que temer e desejar – e o que não.

O termo “pedagogia cultural”, para se referir ao papel desempenhado pela mídia na atualidade, tem sido usado como forma de relativizar os efeitos que ela vem desempenhando sobre os indivíduos, as relações de poder e saber envolvidas e algumas

consequências da(s) cultura(s) veiculada(s) pelos meios midiáticos sobre as sociedades. Sendo assim, discutir sobre a mídia torna-se fundamental para entender o seu funcionamento e algumas de suas implicações na vida diária. Para Kellner (2001, p.11), a “cultura da mídia e a do consumo atuam de mãos dadas no sentido de gerar pensamentos e comportamentos ajustados aos valores, às instituições, às crenças e às práticas vigentes”. Entretanto, não se trata de rechaçar a mídia, seus produtos nem destinatários, uma vez que a sua recepção pode ser considerada, como argumenta Thompson (2007), como um processo ativo, criativo, e que os indivíduos conferem diferentes sentidos a esses produtos. Ele considera que a recepção é uma atividade *situada* – de acordo com contextos sócio-históricos específicos, mas que também permite distanciamentos dos contextos práticos do cotidiano –, uma atividade *de rotina* – dado que integra outras atividades constitutivas do dia a dia e cuja articulação e sobreposição se dão de forma particularizada, podendo funcionar como entretenimento, passatempo, distração, organizador temporal etc –, e uma *realização especializada*, segundo as habilidades e competências dos indivíduos receptores, as quais, enquanto atributos socialmente adquiridos, podem variar conforme o grupo, a classe e o período histórico. Além disso, o autor acrescenta que a recepção aos produtos da mídia é um *processo hermenêutico* já que implica um certo grau de atenção e de atividade interpretativa da parte do receptor, através das quais eles adquirem sentido. E esse processo de significação depende das vivências individuais e do contexto social e histórico, portanto é sempre contingencial.

Muitas dessas análises e discussões têm sido levadas a cabo pelo campo dos Estudos Culturais, sobretudo por sua abordagem ser interdisciplinar e pelo fato desses estudos recorrerem:

[..] a uma gama díspar de campos a fim de teorizar a complexidade e as contradições dos múltiplos efeitos de uma ampla variedade de formas de mídia/cultura/comunicações em nossa vida e demonstrarem como essas produções servem de instrumento de dominação, mas também oferecem recursos para a resistência e a mudança (KELLNER, 2001, p.43).

Enfim, saliento que as vinculações teóricas apresentadas até aqui não encerram as inspirações que permitiram as análises realizadas nessa pesquisa, uma vez que minha

intenção foi oferecer reflexões abertas e em permanente construção sobre a diversidade de pedagogias culturais imbricadas no cotidiano de uma sala de aula, enfocando os processos relacionados à divulgação e à educação científica.

1.3 Apresentando a dissertação...

Este trabalho foi construído ao longo de dois anos de estudos teóricos, investigações práticas e participações em eventos relacionados às áreas de Educação e de Ensino de Ciências. Assim, diversas vivências foram necessárias e determinantes para o desenvolvimento da escrita dessa dissertação e é importante destacar que a sequência dos capítulos a serem apresentados não corresponde fielmente à ordem em que foram produzidos. Entretanto, a ordem escolhida se justifica pelo fato de poder facilitar a compreensão do leitor acerca de minhas argumentações teóricas e práticas sobre educação e divulgação científica.

No primeiro capítulo dessa dissertação, denominado “Percurso metodológicos”, exploro os caminhos investigativos que guiaram essa pesquisa, apontando as abordagens metodológicas escolhidas e utilizadas durante a coleta e a construção dos dados e análises. Em seguida, apresento o segundo capítulo, “Traçando alguns caminhos entre ciência, divulgação e educação”, no qual discuto sobre as relações entre ciência e sociedade através de um olhar histórico sobre a construção do pensamento científico e a divulgação da ciência.

Na sequência, exponho os três artigos que foram desenvolvidos no decorrer dessa dissertação de mestrado e que aqui estão apresentados como capítulos. O terceiro capítulo, intitulado “Educação científica escolar: algumas tendências e efeitos”, consiste de um artigo de caráter teórico que buscou problematizar algumas estratégias e efeitos de educar cientificamente os cidadãos mediante práticas discursivas processadas em diferentes instâncias, como a escola e a mídia.

O quarto capítulo, intitulado “Ciência, mídia e cultura: entremeando pedagogias culturais na sala de aula”, versa sobre a existência de variadas pedagogias culturais no

processo de divulgação e ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos, atentando para as práticas discursivas imbricadas no cotidiano de aulas de Ciências.

No quinto capítulo, denominado “Aprendizagens e vivências virtuais: uma análise sobre o Projeto UCA em aulas de Ciências”, discuto os efeitos da inserção de laptops educacionais no cotidiano da escola investigada, analisando o seu uso por alunos e professores do Ensino Fundamental. Saliento que o objeto dessas análises – as tecnologias de informação e comunicação – não fazia parte, a princípio, das intenções dessa pesquisa, contudo, ao me inserir no cotidiano de uma escola contemplada pelo Projeto Um Computador por Aluno (UCA,) julguei necessário ampliar meu olhar analítico uma vez que esses artefatos constituíam aquele contexto educacional.

Por último, trago algumas retomadas e reflexões sobre as principais ideias debatidas nessa dissertação, argumentando sobre a necessidade de se considerar o papel da mídia, da cultura e das tecnologias da informação e da comunicação nos processos de ensino-aprendizagem e nas relações entre professor-aluno.

Referências

ALVES, Rubem. **A alegria de ensinar**. 12 ed. Campinas: Papyrus, 2008. 93p.

FROW, Jonh; MORRIS, Meaghan. Estudos Culturais. In: DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. (Orgs.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Trad. Sandra Regina Netz. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 315-343.

GUEDES, Paulo Coimbra; SOUZA, Jane Mari de. Leitura e escrita são tarefas da escola e não só do professor de português. In: NEVES, Iara Conceição Bitencourt et al (Org.). **Ler e escrever: compromisso de todas as áreas**. 5. ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2003. p. 15-20.

KELLNER, Douglas. **A cultura da mídia – estudos culturais: identidade e política entre o moderno e o pós-moderno**. Trad. Ivone Castilho Benedetti. Bauru: Edusc, 2001. 454p.

ROUSE, Joseph. What are cultural studies of scientific knowledge? **Configurations**, v.1, n.1, p. 57-94, 1992. Disponível em: <<http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/obsprometheus/Rouse.pdf>>. Acesso em: 8 jan. 2013.

SILVA, Cristiane Oliveira da. **Leitura e escrita na sala de aula também é tarefa do professor de Ciências**. 2010. 69p. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências Biológicas). Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

THOMPSON, John B. **A mídia e a modernidade**: uma teoria social da mídia. Trad. Wagner de Oliveira Brandão. 10 ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

2 PERCURSOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa, de caráter qualitativo, pode ser caracterizada como um estudo de caso de cunho etnográfico voltado à educação, realizado através de observações participantes. Ao buscar as raízes históricas e fundamentos da abordagem qualitativa, André (2008) afirma que a mesma resulta de indagações de cientistas sociais, a partir do final do século XIX, quanto à adequação do método de investigação das ciências físicas e naturais – fundamentado numa perspectiva positivista de conhecimento – ao estudo dos complexos e dinâmicos fenômenos humanos e sociais. Na busca de uma metodologia diferente para as ciências sociais, a abordagem qualitativa de pesquisa fundamentou-se teoricamente nos princípios da fenomenologia. Segundo André (2008, p. 18), a concepção fenomenológica de conhecimento busca enfatizar “os aspectos subjetivos do comportamento humano e preconiza que é preciso penetrar no universo conceitual dos sujeitos para poder entender como e que tipo de sentido eles dão aos acontecimentos e às interações sociais que ocorrem em sua vida diária”. Para Flick (2009), durante muito tempo e de forma diferenciada, o termo “pesquisa qualitativa” foi usado para descrever uma alternativa à “pesquisa quantitativa”, sobretudo nas investigações sociais, atuando, inicialmente, como uma forma de crítica para então assumir características próprias. Hoje, pode-se dizer, ainda segundo o autor, que:

A pesquisa qualitativa usa o texto como material empírico para suas práticas (em vez de números), parte da noção da construção social das realidades em estudo, está interessada nas perspectivas dos participantes, em suas práticas do dia a dia e em seu conhecimento cotidiano relativo à questão em estudo. (FLICK, 2009, p. 16)

Para tanto, há diversas perspectivas teóricas que fundamentam a pesquisa qualitativa, como o interacionismo simbólico, a fenomenologia, a etnometodologia, o construcionismo, a psicanálise e o estruturalismo genético, as quais diferem em termos de objetivos e métodos de pesquisa, podendo, inclusive, combinar pesquisa qualitativa e quantitativa (FLICK, 2009). Nas últimas décadas, a abordagem qualitativa vem se consolidando entre os pesquisadores da área da Educação. Em trabalhos de pesquisa nessa

área, a grande abrangência do objeto de estudo – os seres humanos e sua realidade social, constituída pelo universo das inter-relações, dos valores, das representações e dos significados, dentre outros – leva à escolha de uma metodologia mais comunicativa, exploratória e que considere a pluralidade dos sujeitos. Em oposição à metodologia quantitativa, que tende a dividir a realidade em unidades passíveis de mensuração, de modo a estudá-las isoladamente, a abordagem qualitativa objetiva uma visão holística dos fenômenos, considerando todos os componentes de uma situação em suas interações e influências recíprocas (ANDRÉ, 2008). Além disso, a pesquisa qualitativa valoriza as reflexões do pesquisador para a produção do conhecimento, já que seus sentimentos e impressões podem ser registrados e transformados em dados a serem analisados. Essa característica pode ser notada em estudos de problemas do cotidiano, como os do dia a dia das salas de aula, os quais podem favorecer uma identificação entre o pesquisador e os sujeitos da investigação, sejam eles os alunos ou os professores. Aqui, os registros das reflexões do pesquisador, em certos casos, tornam-se parte da análise. O olhar do pesquisador é valorizado enquanto produtor de significados com potencial de interferir no contexto de investigação, contribuindo para transformá-lo. Nesse contexto, a pesquisa de natureza qualitativa não é replicável e o olhar do pesquisador não é neutro. Diferentes investigadores podem registrar e examinar diferentes aspectos de uma dada realidade social e, portanto, chegar a diferentes análises.

Visando compreender os significados que alunos e professores dão às ações e aos eventos inseridos no cotidiano escolar, empreguei ferramentas metodológicas ligadas à etnografia, uma vez que o objeto de estudo dessa metodologia é justamente a cultura – os sistemas de significados, expressados através da linguagem e dos comportamentos –, em conjunto com a sociedade (ANDRÉ, 2008). Uma definição ampla para etnografia, segundo Angrosino (2009, p. 30), seria “a arte e a ciência de descrever um grupo humano – suas instituições, seus comportamentos interpessoais, suas produções materiais e suas crenças”. Entretanto, é preciso fazer distinções entre uma descrição pormenorizada de uma cultura e a etnografia. Segundo Erickson (1989 apud ANDRÉ, 2004, p. 104), a etnografia “deve se centrar na descrição dos sistemas de significados culturais dos sujeitos estudados, o que vai

muito além da descrição de situações, ambientes, pessoas ou da mera reprodução das suas falas e de seus depoimentos”. Dessa forma, é possível que o pesquisador que se utiliza de ferramentas etnográficas – sobretudo da observação participante – aproxime-se dos “sistemas de representação, classificação e organização do universo investigado” (ANDRÉ, 2004, p. 104), apreendendo e descrevendo seus significados culturais. Esse tipo de pesquisa, portanto, “visa apreender a vida, tal qual ela é conduzida, simbolizada e interpretada pelos atores sociais em seus contextos de ação” (SARMENTO, 2003, p. 153).

Para a realização desse trabalho de pesquisa no cotidiano de uma sala de aula, busquei inspirações, mais especificamente, em procedimentos metodológicos ligados à etnografia oriunda da antropologia contemporânea, vinculada a autores como Caldeira (1988), Geertz (1989; 2001) e Gottschalk (1998). Dessa perspectiva teórico-metodológica, considera-se a etnografia como o estudo *in situ* de determinada cultura e sua (re)construção, resultando na criação de um texto que mescla experiência e interpretação das vivências na pesquisa de campo e no contexto da escrita (MALINOWSKI, 1976 apud CALDEIRA, 1988). Segundo Gottschalk (1998), a etnografia teria por intenção, em vez de uma descrição exaustiva ou de uma redação diferenciada da “realidade” cultural de um grupo, uma evocação da experiência cotidiana em/de uma determinada cultura, no intuito de promover sua compreensão através de elementos não transcendentais, indo além das tarefas essenciais de coleta, organização, interpretação, validação e comunicação de “dados”.

Além desses aspectos, esse tipo de metodologia exige atenção constante às questões e categorias de análise que vão emergindo no decorrer do trabalho. Esse pensamento interrogativo e crítico a respeito de minha posição enquanto pesquisadora-observadora e autora desse processo de pesquisa constitui-se também como um requisito e uma característica da etnografia pós-moderna. Essa autorreflexão – que diz respeito à escolha do lugar, métodos, voz política, estratégias textuais, reivindicações de autoridade, movimentos retóricos, e assim por diante (GOTTSCHALK, 1998) –, ao contrário das abordagens “realistas” em que o autor procura ocultar-se no texto, requer uma inserção que mostre as limitações das análises e o quanto fazemos parte desse processo. Desse modo, percebo o quanto

minhas análises estão perpassadas pelas vivências e construções que foram acontecendo durante o trabalho. Daí minha intenção de constantemente interrogar-me sobre minhas capacidades/limitações para entender o cotidiano da sala de aula, de expor no texto minhas incertezas e de contar sobre como fui construindo os caminhos dessa investigação. Essa fluidez, parcialidade e provisoriedade de minhas análises traduz bem o meu entendimento de que processo e produto mesclam-se no acontecer da pesquisa.

Nessa direção, o processo de construção dos dados dessa pesquisa deu-se através de observações participantes realizadas em duas turmas de 7ª série de uma escola da rede pública federal localizada na zona urbana de uma grande cidade do estado do Rio Grande do Sul. Essa escola foi criada em 1954 e, desde então, vem buscando desenvolver propostas pedagógicas diferenciadas, como conselhos de classe participativos, atendimento extraclasse nos laboratórios de ensino com o caráter de apoio pedagógico, aulas multidisciplinares para desenvolvimento de projetos investigativos pelos próprios alunos, utilização de recursos tecnológicos e informáticos em sala de aula – principalmente através do projeto Um Computador por Aluno (Projeto UCA)¹ – e oferecimento de bolsas de Iniciação Científica para alunos do Ensino Médio². O colégio constituiu-se em um centro de investigação educacional que proporciona o desenvolvimento do saber reflexivo, sendo

¹ Integrado ao projeto mundial *One Laptop per Child* (OLPC), o projeto *Um Computador por Aluno* (Projeto UCA) foi criado no Brasil no ano de 2010, a partir da Lei nº 12.249. Com o objetivo de promover a inclusão digital em escolas da rede pública, o Projeto UCA oferece *laptops* para alunos e professores – para uso exclusivo no interior da instituição -, além da capacitação de gestores e professores no uso da tecnologia informática em sala de aula. Em 2010, foi iniciado o projeto piloto em todas as unidades da federação, pelo qual 300 escolas da rede pública de ensino municipal, distrital, estadual e federal foram selecionadas, mediante critérios de escolha como o número de alunos e professores, a infraestrutura e a localização da instituição. Essas e outras informações podem ser obtidas no site oficial do Projeto UCA. Disponível em: <<http://www.uca.gov.br>>. Acesso em: 10 mai. 2011.

² Essas bolsas são financiadas pelo *Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio* (PIBIC-EM), criado em 2010 pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ). O PIBIC-EM é destinado aos estudantes do Ensino Médio e Profissional, de escolas públicas ou privadas, e tem o objetivo de contribuir para a formação da cidadania e para o despertar da vocação científica, por meio da participação dos alunos em atividades de educação científica e/ou tecnológica orientadas por pesquisador qualificado de instituições de ensino superior, institutos/centros de pesquisas ou institutos tecnológicos. Os alunos bolsistas ganham o valor de R\$ 100,00 mensais, durante os 12 meses de vigência da bolsa, a qual pode ser renovada sucessivamente até o fim do curso. Essas e outras informações podem ser obtidas no site do CNPQ. Disponível em: <http://www.cnpq.br/programas/pibic_em>. Acesso em: 10 mai. 2011.

responsável pela formação inicial e continuada de professores. A instituição é marcada por uma heterogeneidade de classes socioeconômicas em virtude de seu sistema de ingresso ser realizado por sorteio, sendo aberto a toda a comunidade interessada.

Para a realização dessa pesquisa foram escolhidas duas turmas de 7ª séries do Ensino Fundamental. Essa etapa da escolarização foi escolhida em função de abordar temáticas que usualmente também são produzidas e circuladas fora dos muros escolares, como as novidades sobre corpo humano, saúde e biotecnologias veiculadas pelos artefatos culturais e midiáticos. Nessa série, são realizadas aulas de projetos investigativos produzidos pelos alunos, cuja grade curricular se desenvolve em quatro períodos semanais chamados de Projeto Pixel. Esse projeto objetiva a iniciação científica na Educação Básica, através do desenvolvimento de pesquisas acerca de temáticas escolhidas pelos próprios alunos. Cada edição do Projeto Pixel tem duração média de um semestre, e, ao seu término, os alunos apresentam os projetos desenvolvidos a seus colegas e professores.

As observações participantes foram realizadas ao longo de aproximadamente quatro meses, no decorrer do segundo semestre letivo de 2011, e desenvolvidas em duas turmas de 7ª série, cuja população era constituída por 60 alunos. Foram observados 12 períodos por semana, referentes aos quatro períodos de Ciências de cada turma e aos quatro períodos de Projeto Pixel, ambos ocorridos tanto em período matutino como vespertino. Durante as observações, foram registradas as falas e as atividades consideradas relevantes para o estudo, mediante anotações em um diário de campo. A esses registros acrescentei impressões, dúvidas, questões e maneiras de ver que foram permeando o estudo e compondo o diário de campo, configurado como um texto múltiplo e aberto. Assim, foi a partir da articulação entre os registros presentes no diário de campo e os estudos de cunho teórico que construí as análises que compõem a presente dissertação. Também foram realizados alguns registros fotográficos de momentos de sala de aula a título de ilustração que, no entanto, não foram utilizados como objetos de investigação.

Todos os registros foram efetuados de maneira a preservar o anonimato da instituição e dos participantes, bem como a não constrangê-los durante suas atividades. Para tanto, a escola permitiu a realização dessa pesquisa mediante a assinatura da Carta de

Aceite da Instituição (Apêndice A). Além disso, a amostra foi definida por conveniência, ou seja, foi constituída somente por alunos que desejaram participar voluntariamente da pesquisa e cujos pais ou responsáveis autorizaram sua observação através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B). Os professores que tiveram suas aulas observadas também assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C), de modo a permitir o registro de suas práticas e a minha inserção enquanto observadora participante. Acrescento que esse projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul sob o número de registro 21540.

A partir daqui trago algumas considerações sobre a minha inserção no cotidiano das turmas investigadas. Desde o primeiro dia de observação fui tratada como uma professora auxiliar, uma espécie de monitora que os alunos poderiam contar com o auxílio durante as atividades e as discussões. Assim que fui apresentada às turmas pelo professor, os alunos logo me nomearam como “sora”, denominação que permaneceu durante todo o período de observações. Minha atuação em sala de aula intercalou ocasiões mais “passivas” com momentos mais “ativos”. Durante as exposições do professor – como as explicações de conteúdos e as instruções de atividade –, eu costumava sentar em uma classe vazia ao fundo da sala, de modo a obter uma visão ampla e “distanciada” do espaço e das relações em funcionamento naquele contexto. Durante a realização de atividades pelos alunos, por sua vez, eu circulava entre as classes a fim de atender às dúvidas dos alunos e de ouvir seus apontamentos acerca dos conteúdos trabalhados e das estratégias pedagógicas utilizadas pelo professor. Em certas ocasiões também realizei exposições perante a turma toda, ao exemplo dos momentos de debates e dos minutos em que o professor me deixava “cuidando” da turma para resolver pequenos imprevistos.

A receptividade dos alunos foi grande desde o início de minha entrada em sala de aula. A maioria me tratava com tamanha naturalidade que nem se dava conta de que eu estava ali com a intenção de investigar o seu cotidiano escolar. Como eu ocupava, de certa forma, a posição de uma aluna ao partilhar as mesmas classes que eles, nós estabelecemos uma comunicação não apenas relativa aos processos de ensino-aprendizagem de uma sala de aula, mas também ligada a problemas pessoais e dúvidas de seu cotidiano. Como

exemplo, cito os momentos em que as alunas vinham me perguntar sobre sexualidade e reprodução, como uma forma tanto de evitar constrangimentos em se dirigir ao seu professor do sexo masculino, quanto de cumplicidade por estar mais próxima deles (especialmente) e por apresentar uma idade considerada jovem. Outro ponto importante a destacar foi a preocupação de alguns alunos perante as minhas anotações no diário de campo, as quais eram escritas frequentemente na frente deles:

Durante a realização de uma atividade pelos alunos, eu estava anotando informações no meu caderno de campo enquanto uma aluna começa a cantar e a dançar sentada em sua classe, ouvindo música no fone de ouvido. Eu a cutuco e digo “Shiii...!”, na tentativa de que fizesse silêncio. Ela me olha sorridente, porém subitamente muda sua feição para um rosto surpreso e diz “Ai, ela tá anotando!”, tirando imediatamente os fones dos ouvidos. Nós duas caímos na gargalhada e logo ela repõe os fones. Ao ver a cena, um colega me pergunta “O que tu tá anotando *sora*?”. Eu fecho parcialmente o caderno e respondo que ele não precisa se preocupar pois não estou os avaliando nem julgando, muito menos darei notas. Ele brinca dizendo “A *sora* deve tá escrevendo que ela fica bagunçando a aula toda!”. Ele e a colega riem e logo se afastam.

Esses exemplos que aqui trago ilustram um pouco da riqueza de situações vivenciadas nessa pesquisa, mostrando o quanto um percurso investigativo pode ser produtivo no sentido de promover o entendimento do contexto no qual nos inserimos, mas também de provocar efeitos sobre nossas subjetividades. Sendo assim, constituímos nossos objetos de estudo tanto quanto eles nos constituem.

Referências

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia da prática escolar**. 15 ed. Campinas: Papirus, 2008. 128 p. (Prática Pedagógica).

ANGROSINO, Michael. **Etnografia e observação participante**. Porto Alegre: Artmed, 2009. 138p.

CALDEIRA, Teresa. A presença do autor e a pós-modernidade em antropologia. **Novos Estudos**, Campinas, n. 21, p.133-157, 1988.

FLICK, Uwe. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009. 164p.

GEERTZ, Clifford. Estar lá, escrever aqui. **Diálogo**, São Paulo, v. 3, n.22, p.58-63, 1989.

_____. **Nova luz sobre a antropologia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001. 247p.

GOTTSCHALK, Simon. Pós-modern sensibilities and ethnographic possibilities. In: BANKS, Anna; BANKS, Stephen. **Fiction and Social Research: by ice or fire**. London: Sage, 1998. p. 206-226.

SARMENTO, Manuel Jacinto. O estudo de caso etnográfico em educação. IN: ZAGO, Nadir; CARVALHO, Marília Pinto de; VILELA, Rita Amélia Teixeira (Orgs.). **Itinerários de pesquisa: Perspectivas qualitativas em Sociologia da Educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003. p. 137-79.

3 TRAÇANDO ALGUNS CAMINHOS ENTRE CIÊNCIA, DIVULGAÇÃO E EDUCAÇÃO

3.1 Introdução

A ciência é vista como uma atividade pela qual se investiga os fenômenos da natureza a partir de métodos empíricos e bases teóricas. Com um caráter objetivo, neutro e universal, a ciência moderna vem se consolidando no imaginário social como sinônimo de progresso, produzindo verdades incontestáveis sobre o mundo que nos cerca. Vivemos em uma sociedade regida pelo discurso da ciência, pela qual somos expostos diariamente através de inúmeros veículos de divulgação e a uma educação científica voltada ao desenvolvimento socioeconômico das nações. Para compreendermos a atual dinâmica de relações entre ciência e sociedade é preciso trazer um olhar histórico sobre a construção do pensamento científico e a divulgação da ciência, bem como refletir sobre os efeitos desta era da popularização científica sobre a vida cotidiana.

3.2 Dos poderes dos deuses à soberania da ciência

Desde os primórdios da história do homem moderno a natureza vem sendo interpretada/construída de diferentes formas. Nas civilizações primitivas, as explicações sobre a natureza estavam associados à imagem do divino, na qual fenômenos naturais, como relâmpagos, tempestades e doenças, eram considerados manifestações dos deuses. Estes permaneceram inquestionáveis durante milhares de anos, tornando o homem temeroso e submisso a essas poderosas forças da natureza. O medo do desconhecido e a compreensão sobrenatural dos fenômenos sustentavam o cenário dos povos politeístas, características que podem ser ilustradas por duas posições sociais: os sacerdotes e os artesãos. Os sacerdotes assumiam o papel de interlocutores entre as pessoas e os deuses, mediante evocação e submissão aos poderes divinos na tentativa de entender a origem e a causa de todas as coisas e de proteger sua comunidade das doenças e calamidades. Com um caráter muito mais prático, os artesãos buscavam maneiras de tornar as coisas executáveis por meio da tentativa e erro, sem se importar com o porquê dos problemas. Se o objeto

produzido pelo artesão revelasse utilidade à comunidade, seria adotado e ensinado aos aprendizes o modo de fabricá-lo, caso contrário, seria abandonado e outras alternativas poderiam ser propostas. Segundo De Meis (2002), a busca dos artesãos por soluções práticas estariam na “origem” das primeiras ciências exatas, baseadas em testar a validade de ideias e observações, ao exemplo da matemática:

[...] em paralelo à ciência superior que estava associada à divindade e que ambicionava explicar o grande esquema do Universo, havia uma outra ciência que não se preocupava com os grandes mistérios da natureza, mas buscava coisas úteis e que se baseava no princípio do funciona-ou-não-funciona (DE MEIS, 2002, p. 19).

Essas explicações divinas começaram a ser questionadas somente por volta de 600 a. C., com o surgimento dos filósofos naturalistas na Grécia Antiga. Os naturalistas acreditavam que as causas de muitos fenômenos naturais poderiam ser deduzidas pela observação e pela lógica e que nem todas as coisas estavam diretamente relacionadas com as manifestações dos deuses. Um dos grandes nomes dessa época foi Aristóteles, considerado o fundador da argumentação lógica nos campos da física e da biologia. Apesar de sustentarem esse caráter questionador, os filósofos ainda acreditavam na noção de divino, entretanto de modo mais independente e alheio às suas manifestações. Este foi o tempo da supremacia da lógica, que por vezes incorporava as explicações pelas divindades, mas que desconsiderava o princípio do funciona-ou-não-funciona dos artesãos. Assim, a prática da lógica sem demonstração acabou levando a representações culturais relacionadas ao contexto sócio-histórico da época, interferindo em casos de diagnóstico e tratamento de doentes. Um exemplo foi o caso do vitiligo, uma doença dermatológica caracterizada pelo aparecimento de manchas brancas na pele devido a alterações no metabolismo da melanina. Naquela época, essa doença foi descrita como o resultado do cruzamento das raças branca e negra, o que explicava a sua manifestação em crianças vistas como filhos bastardos como sendo fruto da infidelidade da esposa com um homem de raça diferente do marido (DE MEIS, 2002).

Transcorridos aproximadamente dois mil anos, apareceram os primeiros indícios da interpretação lógica por um método experimental. A partir de então se deu a construção da ciência moderna, baseada em um paradigma dominante científico. Segundo Santos (2008), o

modelo de racionalidade científica que caracteriza a ciência moderna constituiu-se a partir da revolução científica do século XVI e se tornou um modelo global e totalitário na medida em que negou o caráter racional de todas as outras formas de conhecimento não pautadas em seus princípios epistemológicos e regras metodológicas, como, por exemplo, o senso comum e os estudos humanísticos. Desde Copérnico, Kepler, Galileu, Newton, Bacon e Descartes, vem se estabelecendo uma ruptura fundante que possibilita apenas uma forma de conhecimento verdadeiro, o científico. Nesse novo paradigma, os traços que os separaram do saber aristotélico e medieval da época não foram tanto uma melhor observação dos fenômenos, mas sim uma nova visão do mundo e da vida cujos protagonistas lutaram apaixonadamente contra todas as formas de dogmatismo e autoridade. Essa nova perspectiva conduziu a duas importantes distinções ou dicotomias: conhecimento científico/senso comum e natureza/homem. Diferindo da ciência aristotélica, a ciência moderna passou a desconfiar sistematicamente das evidências da experiência imediata (sensorial, principalmente), as quais estariam também na base do conhecimento vulgar, visto aqui como ilusório. As teorias científicas passaram a ser formuladas e explicadas a partir do método empírico, baseado na observação do mundo e na investigação experimental e indutiva. Outro aspecto fundamental que distinguiu essa nova visão das demais foi o lugar central dado à matemática: ela passou a fornecer o instrumento privilegiado de análise, a lógica da investigação e o modelo de representação da própria estrutura da matéria. Disso decorreram duas derivações, ainda segundo Santos (2008): conhecer significa quantificar (só é relevante cientificamente o que pode ser quantificado) e conhecer significa dividir e classificar para só então poder determinar-se relações sistemáticas (redução da complexidade do mundo e da mente humana).

No século XIX, surge uma forma mais radical de empirismo, baseada na noção de que a única fonte de conhecimento é o método experimental. Chamado de positivismo por seu fundador Augusto Comte, esse movimento defendia a ciência como o único conhecimento legítimo e capaz de conduzir o progresso da humanidade, atuando como uma doutrina filosófica e política na medida em que preconizava que todos os fatos da sociedade deveriam seguir uma natureza precisa e científica (DE MEIS, 2002). A partir desse

pensamento filosófico foram fundadas inúmeras igrejas positivistas, que substituíram a crença em um Deus sobrenatural pela adoração à entidade coletiva da “Humanidade” ou “Grande Ser” – um conjunto de filósofos, cientistas e artistas que contribuíram para o progresso da civilização – e eram comandadas pelo próprio Comte, automeado como “Grão-Sacerdote da Humanidade”. O Brasil sofreu forte influência positivista em seu modelo republicano, sendo até hoje destacada pela frase “Ordem e Progresso” da bandeira nacional, uma alusão ao lema comtiano “O Amor por princípio e a Ordem por base; o Progresso por fim”. Nessa perspectiva, a educação brasileira passou a ser proposta em função dos ideais republicanos voltados ao progresso da sociedade e, por consequência, a instrução escolar passou a ser embasada em referenciais científicos. Segundo Trindade (2001), essa dimensão nacionalista da educação:

[...] se aproxima da tendência científica ao relegar a segundo plano a velha educação humanística, que valoriza a importância da herança linguística e literária, e concordar quanto ao valor que deva ser dado aos conhecimentos dos fenômenos do ambiente natural, às leis das forças da natureza e ao conhecimento das instituições sociais, ou seja, ao acentuar a importância das ciências sociais e naturais. (TRINDADE, 2001, p. 124).

O grande valor dado à ciência em detrimento de outras formas de conhecimento, como os saberes populares e a religião, permeia os princípios pedagógicos da educação brasileira até a contemporaneidade. Do mesmo modo, o cotidiano social também é regido por um cientificismo absoluto, de caráter utilitário e progressista. Essa herança positivista está relacionada com o modo como os conhecimentos científicos são divulgados para a sociedade, evidências da separação entre as áreas de Ciências e Humanidades.

3.3 Dos divulgadores cientistas aos jornalistas: caminhos da herança positivista

Juntamente à demanda pela nacionalização do saber científico, surgem alguns conceitos na tentativa de caracterizar a divulgação da ciência. Segundo Bueno (2009), algumas imprecisões e ambiguidades conceituais são destacadas quando mencionamos práticas que tratam do mesmo objeto – a ciência –, porém sob metodologias e alvos

diferenciados. Assim, eis que surgem os termos difusão, comunicação e divulgação, dentre outros inclusos ou complementares a estes. Conforme o autor, o conceito de difusão se refere a “[...] todo e qualquer processo utilizado na veiculação de informações científicas e tecnológicas” (BUENO, 2009, p.159). Nessa amplitude, a difusão pode ser representada por periódicos científicos; bancos de dados sobre ciência, tecnologia e inovação; sistemas de informação de institutos de pesquisa; reuniões científicas (congressos, seminários, simpósios); seções de jornais e revistas, programas de rádio e televisão e páginas virtuais dedicadas à ciência e tecnologia; vídeos e documentários científicos; livros acadêmicos e didáticos. Nesse sentido, a difusão incorpora a comunicação e a divulgação, além da especialidade do jornalismo científico. Para desmembrarmos cada termo, é importante considerar a linguagem em que as informações são elaboradas e o perfil da audiência a que se destinam. Se a difusão é voltada a especialistas, é chamada de comunicação; caso seja destinada ao público leigo, nomeia-se divulgação. Esta, por sua vez, é denominada de jornalismo científico quando for mediada pelos meios de comunicação de massa.

A comunicação científica, também chamada de disseminação, consiste na transferência de informações científicas e tecnológicas para um público seletivo de especialistas. Através de um discurso especializado, esse tipo de difusão da ciência pode se dar intra ou extrapares, no que se refere à circulação de informação entre profissionais da mesma área ou de áreas distintas, respectivamente. Isso é realizado por meio da publicação em periódicos científicos ou de reuniões organizadas segundo um limitado universo de interessados (BUENO, 2009). Já a divulgação científica é endereçada a um público leigo, sendo caracterizada pela veiculação de conteúdos e fatos científicos mediante a reelaboração da linguagem erudita da ciência para uma linguagem acessível aos não-especialistas. Esse processo também é chamado de popularização ou vulgarização da ciência devido às suas expressões correntes na língua inglesa (*scientific popularization*) e na língua francesa (*vulgarizacion scientifique*) (BUENO, 2009). Apesar de muitas vezes ser reduzida à difusão de informações sobre ciência e tecnologia pela mídia, a divulgação científica:

[...] inclui não só os jornais, revistas, rádio, TV ou mesmo o jornalismo *on-line*, mas também os livros didáticos, as palestras de cientistas ou pesquisadores abertas ao

público leigo, o uso de histórias em quadrinhos ou de folhetos para veiculação de informações científicas (encontráveis com facilidade na área da saúde/Medicina), determinadas campanhas publicitárias ou de educação, espetáculos de teatro com a temática da ciência e tecnologia (relatando a vida de cientistas ilustres) e mesmo a literatura de cordel, amplamente difundida no Nordeste brasileiro (BUENO, 2009, p. 162).

Ainda assim, as informações científicas veiculadas pelos artefatos midiáticos representam um lugar central no contato entre ciência e sociedade. Este é o jornalismo científico, uma espécie de divulgação da ciência que incorpora em sua prática características relacionadas à área da comunicação jornalística, como atualidade, universalidade, periodicidade e difusão coletiva (BUENO, 2009). Para José Reis, decano do jornalismo científico no Brasil, “durante muito tempo, a divulgação se limitou a contar ao público os encantos e os aspectos interessantes e revolucionários da ciência. Aos poucos, passou a refletir também a intensidade dos problemas sociais implícitos nessa atividade” (REIS, 2002, p. 76). Sendo assim, cabe destacar que esta não é apenas uma prática de transmissão de informações, mas uma atividade pela qual os jornalistas expressam suas visões sobre a ciência, fazendo uma releitura dos fatos apresentados pelas instituições científicas.

Mas quando os jornalistas passaram a ocupar o lugar de divulgadores da ciência, função antes atribuída aos próprios cientistas? E ainda, quando os cientistas passaram a se preocupar em difundir suas teorias à sociedade? As respostas a essas questões não são bem definidas nem seguem uma ordem cronológica linear. Entretanto, é possível estabelecer relações diretas entre ciência, jornalismo e sociedade ao olharmos para seus aspectos históricos e socioculturais, como a transição do poder da religião para a ciência, a especialização das áreas de conhecimento e o advento da imprensa.

Durante toda a Idade Média, a religião foi legitimada socialmente com o status de poder e verdade, determinando o funcionamento social através das intervenções da Igreja Católica. Com a ascensão econômica e política da burguesia e a emergência do capitalismo a partir do século XV, o conhecimento teológico foi perdendo espaço e poder para a ciência, marcando a passagem da Idade Média para a Moderna. A partir de então, a crença em santos, milagres e lugares sagrados foi sendo substituída pela devoção a cientistas, descobertas e laboratórios, respectivamente. Ao comparar essas duas formas de poder,

Grigoletto (2005) argumenta que “[...] embora religião e ciência pareçam contraditórias, elas produzem, a partir da materialidade de seus discursos, efeitos muito parecidos, como é o caso do efeito de verdade, de neutralidade, de objetividade, entre outros” (p. 12). Sendo assim, a linha de separação entre religião e ciência ainda é tênue no que se refere aos seus efeitos sociais.

A transição do poder da religião para a ciência e sua consequente legitimidade e permanência estão relacionadas com a institucionalização da prática científica, hoje bem representada pelas universidades e centros de pesquisa. O surgimento das academias de ciências, como a Royal Society of London (1660) e a Academia Brasileira de Ciências (1916), representou um importante marco na história da ciência moderna, consolidando essa prática como atividade intelectual e profissional. Entretanto, a soberania da ciência foi alcançada de fato devido às suas diversas formas de difusão para a sociedade. Não há um consenso sobre quando se iniciaram essas atividades, mas parece que a divulgação nasceu com a própria ciência. Nesse caso, nos referimos à ciência moderna, baseada na interlocução entre experimento e teoria. Em meados do século XVII, tempos em que o conhecimento científico era publicado somente em latim, Galileu escreveu suas principais obras na língua italiana, desejando difundir suas ideias a uma grande parcela da população. Além disso, as obras foram escritas em italiano na tentativa de esquivar-se da condenação da Igreja Católica, visto que Galileu defendia a teoria heliocêntrica de Copérnico em um momento em que a concepção aristotélica regia fortemente os costumes da igreja e da sociedade. Desse modo, publicou sua defesa copernicana em *Diálogo sobre os dois principais sistemas do mundo*, em 1632, e formulou sua descrição matemática do movimento dos corpos em *Duas novas ciências*, concluída em 1638. Essas obras italianas sugerem ser os primeiros títulos de divulgação científica, consideradas grandes marcos na literatura por romperem com a restrição do acesso à ciência apenas a um pequeno segmento de instruídos em latim. Contudo, apesar do enredo discursivo, da tendência didática e retórica e da utilização de personagens nos seus escritos dialógicos, Galileu utilizava uma linguagem de difícil compreensão, sendo necessário um prévio entendimento de mecânica para entender suas ideias (MORA, 2003).

Com o advento da mecânica clássica oriunda da descrição do comportamento dos corpos em movimento – as famosas leis de Newton publicadas em 1687 –, a ciência começa a transpassar as barreiras das academias e atinge a vida social de modo único. Os princípios newtonianos se generalizam e aparecem nos textos de autores literários, multiplicando-se sob a forma de inúmeros ensaios de divulgação. As leis de Newton propagam uma nova ordem racional na sociedade, produzindo um forte interesse científico na população, principalmente na classe nobre. Segundo Mora (2003):

A ciência fica na moda, seja para iniciar uma coleção de borboletas ou um álbum de plantas, para pôr em ordem prismas ou construir o próprio telescópio. A dama favorecida não é mais presenteada com vulgares buquês de flores, mas com estranhos insetos para a sua coleção. A aristocracia situa-se na vanguarda da moda e a realeza adquire a febre científica. [...] A classe média também entra na moda, sem que a juventude fique de fora (MORA, 2003, p. 19).

Tal cenário foi favorecido pelo surgimento da imprensa, pela qual os conhecimentos eram amplamente divulgados nos jornais em espaços para resenhas sobre livros de ciência. Além disso, a criação das enciclopédias europeias no século XVIII expandiu de forma abrupta o acesso das pessoas aos conhecimentos, uma vez que consistiam de livros de referência para praticamente qualquer assunto do domínio humano. Com o caráter de um dicionário ilustrativo, as enciclopédias não se limitavam às definições de palavras isoladas, mas explicavam temas sobre ciência, arte e cultura em geral utilizando recursos ilustrativos e bibliográficos. Mora (2003) aponta que essas obras surgiram com o objetivo de informar a sociedade sobre tudo aquilo que era essencial saber, sem a necessidade de um conhecimento prévio pelos leitores já que substituíam as terminologias eruditas por uma linguagem vernácula, na tentativa de contribuir para a construção de um homem universal.

A partir do século XIX, a concepção de um homem universal foi sendo abalada pela especialização das áreas de conhecimento e o gradual afastamento entre ciência e humanidades. Por consequência, a ciência passou a ter uma linguagem mais especializada e limitada aos grupos de intelectuais, colaborando para sua supervalorização em relação às outras atividades e consolidando-se como uma cultura dogmática. As academias de ciências, anteriormente também abertas a artistas, escritores e filósofos das áreas de ciências

humanas e sociais, tornam-se restritas apenas aos especialistas no campo das ciências naturais. Surgem as revistas científicas, especializadas na difusão de assuntos sobre ciência para um público erudito. Ainda assim, vários cientistas continuavam a divulgar seus trabalhos aos leigos, relatando suas pesquisas em publicações gerais e em reuniões públicas. Vale lembrar que naquela época a divulgação era realizada pelos próprios cientistas, ao contrário dos tempos atuais em que o acesso à ciência se dá prioritariamente através de exposições jornalísticas na mídia. Muitas obras divulgadas por cientistas baseavam-se em uma ciência descritiva e um estilo persuasivo, fazendo com que temas como a idade da Terra e a origem do homem tenham se destacado tanto na vida cotidiana não apenas por serem atraentes e polêmicos, mas por pertencerem a um domínio de linguagem de fácil compreensão, permitindo calorosos debates entre o senso comum e as visões científicas. Talvez seja essa a explicação ao grande impacto social do livro *A origem das espécies*, publicado em 1859 pelo naturalista britânico Charles Darwin. A respeito disso, Mora (2003) faz uma interessante observação:

Nos bons tempos, ouvimos dizer com frequência, a ciência era muito mais simples que do que em nossos dias. Até um poeta podia compreender as hipóteses darwinianas em sua forma primitiva; ele podia entendê-las e, se era livre-pensador, podia se deleitar com suas implicações antiteológicas, ou, caso fosse cristão ortodoxo, podia reagir, com indignação ou lágrimas saudosas, pelo que *A origem das espécies* fez com a Arca de Noé e o primeiro capítulo do *Gênesis*. Hoje, o quadro, outrora tão maravilhosamente claro, teve que incorporar todas as complexidades da genética, da bioquímica e, inclusive, da sociobiologia moderna (MORA, 2003, p. 44).

A teoria da seleção natural chegou ao Brasil anos mais tarde, pelas críticas do naturalista suíço Louis Agassiz em umas das primeiras conferências científicas do país, no ano de 1866. Contudo, é importante destacar que enquanto a Europa e os Estados Unidos mantinham um cenário de grande efervescência da divulgação da ciência em pleno século XIX, a população brasileira ainda era muito incipiente no que se referia ao acesso ao conhecimento. Até o século XVIII, o Brasil, enquanto colônia portuguesa, apresentava baixa densidade de população letrada, predomínio de ensino por jesuítas e proibição da publicação de livros e jornais. Os poucos acessos de grupos dominantes aos conhecimentos

científicos se limitavam a algum tipo de formação vinda do exterior. Foi somente no início do século XIX, com a transferência da Corte portuguesa para o Brasil em 1808, que se deram as primeiras tentativas de difusão da ciência em território brasileiro. Nessa época, a proibição da tipografia foi suspensa e foi criada a Imprensa Régia, onde textos sobre educação científica começaram a ser difundidos pelo país através do primeiro jornal editado em solo nacional, a Gazeta do Rio de Janeiro. Além disso, surgiram as primeiras instituições de Ensino Superior ou com algum interesse ligado à ciência, como o Museu Nacional criado em 1818 (MOREIRA e MASSARANI, 2002).

No decorrer do século XIX, a divulgação da ciência foi crescente em diversas regiões do mundo em consequência da segunda revolução industrial. A partir de então, se acentuou a motivação pelas aplicações práticas da ciência, geralmente vinculadas às artes industriais. No Brasil, a difusão dos conhecimentos também foi favorecida pelo interesse do imperador Dom Pedro II pela ciência. Surgiram as primeiras formas de divulgação científica em revistas no país, em publicações que uniam ciências, letras e artes. Um exemplo é a *Revista do Rio de Janeiro*, cujo primeiro editorial, de 1876, remete à visão positivista culminante na época: “Um dos meios mais eficazes de favorecer a instrução e o progresso, e ao mesmo tempo prestar valioso serviço ao país, que tem tudo a ganhar com a difusão das luzes, é vulgarizar as ciências, letras, artes, agricultura, comércio e indústria” (MOREIRA e MASSARANI, 2002, p. 46).

No século XX, a difusão dos conhecimentos científicos foi acompanhando as inovações no campo da comunicação, se expandindo para tecnologias como o rádio, o cinema e a televisão. No Brasil, a primeira rádio foi criada em 1923 por um conjunto de cientistas, professores e intelectuais da Academia Brasileira de Ciências, com o objetivo de difundir informações sobre ciência, cultura e educação. Chamada de *Rádio Sociedade do Rio de Janeiro*, esse veículo trazia além de música, cursos de língua estrangeira, história, literatura e divulgação da ciência, estes com temáticas diversas como “Fisiologia do sono” e “Como nascem os rios”. Até mesmo o físico Albert Einstein realizou uma breve exposição na *Rádio Sociedade* quando visitou o país em 1925 (MOREIRA e MASSARANI, 2002). A partir da década de 30, surgem inúmeros filmes de divulgação científica, grande parte produzidos

pelo Instituto Nacional do Cinema Educativo. Com uma ênfase nacionalista e didática em função de objetivos predominantemente relacionados ao ensino formal, esses filmes compartilhavam características similares ao rádio da década anterior: “[...] vários de seus produtores viam o cinema como um instrumento de democratização da informação e de redenção da educação nacional, que deveria estar fortemente escorada também na formação científica básica” (MOREIRA e MASSARANI, 2002, p. 56). Nos anos 80, aparecem os primeiros programas de televisão voltados a conteúdos científicos, como o *Nossa Ciência*, transmitido pelo canal governamental de educação, e o *Globo Ciência*, que está no ar na Rede Globo de Televisão desde 1984. Apesar do caráter inovador na época, atualmente esse programa não é significativo no campo da divulgação científica, visto que seu formato jornalístico e horário restrito conduzem a uma baixa audiência (MOREIRA e MASSARANI, 2002). Programas de variedades como o *Fantástico*, estreado em 1973 pela mesma emissora, têm sido uma das formas mais representativas de difusão da ciência ao público leigo.

Na década de 80 também surgem as revistas específicas de divulgação científica, como a *Ciência Hoje*, criada em 1982 pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) com o objetivo de divulgar a ciência brasileira mediante artigos escritos pelos próprios pesquisadores. Quatro anos mais tarde a SBPC criou a *Ciência Hoje das Crianças*, a principal revista de divulgação científica para o público infanto-juvenil publicada no país. Com um visual ilustrativo e um enredo narrativo e vinculado ao cotidiano das crianças, a revista se insere como um importante veículo de divulgação nos ambientes escolares, sendo distribuída gratuitamente às bibliotecas da rede pública de ensino pelo Ministério da Educação. Outras revistas ligadas a empresas privadas e comumente encontrada nas bancas são a *Superinteressante* e a *Galileu*, publicadas pelas editoras Abril e Globo, respectivamente. De caráter popular, essas revistas têm enfoques diversos sobre os temas científicos divulgados, valendo-se de noções interpretadas por jornalistas e manchetes de efeito que atingem milhares de leitores (MOREIRA e MASSARANI, 2002).

O século XXI foi marcado pelo advento da internet, a partir da popularização da rede doméstica em meados da década de 90. Acompanhando esse avanço, muitas revistas de

divulgação científica vieram a desenvolver versões *on-line*, ampliando seu público com a oferta de recursos hipertextuais (MACEDO, 2002). Além disso, programas televisivos expandiram a veiculação das informações para os meios virtuais, de modo a transmitir notícias científicas com uma maior regularidade. Canais relacionados à divulgação da ciência na televisão por assinatura se tornaram mais populares graças às suas interfaces digitais, ao exemplo do *Discovery Channel* e do *National Geographic*. Blogs e portais educativos também foram criados como veículos de difusão dos conhecimentos científicos.

Um olhar histórico sobre a divulgação da ciência nos faz perceber as mudanças e efeitos que vem se estabelecendo nesse campo de atuação. Enquanto os cientistas representavam os principais divulgadores do século XIX, a mídia vem se inserindo como a maior difusora dos conhecimentos científicos desde o final do século XX. Como consequência, comumente nos deparamos com notícias de feitio utilitário e salvacionista, um legado positivista que não rege apenas as práticas dos jornalistas, mas também atua sobre os princípios de muitos educadores e cientistas (MEDINA, 2008). Além disso, cabe ressaltar que a divulgação científica dos tempos atuais está vinculada ao interesse em educar cientificamente os cidadãos a partir de uma perspectiva nacionalista. Moreira e Massarani (2002) apontam que:

Frequentemente, a divulgação científica é vista e praticada ou como uma atividade voltada sobretudo para o *marketing* científico de instituições, grupos e indivíduos ou como uma empreitada missionária de “alfabetização” de um público encarado como um receptáculo desprovido de conteúdo (MOREIRA e MASSARANI, 2002, p. 9).

Sem considerar os saberes tidos como populares e os fatores do meio sociocultural, esse tipo de atividade pode funcionar de modo dogmático tanto quanto a própria ciência, em virtude de não considerar aspectos importantes para a construção de uma visão crítica sobre a mesma, como os riscos e incertezas que permeiam as práticas de laboratório, as questões ligadas aos paradigmas vigentes em cada época e os interesses socioeconômicos que guiam a prática científica. Desse modo, é importante refletir sobre os efeitos desta era da popularização da ciência, considerando as políticas de educação científica em que

estamos inseridos e os artefatos culturais que promovem a sua divulgação, fatores que serão discutidos com maior detalhe no capítulo seguinte.

3.4 Referências

BUENO, Wilson da Costa. Jornalismo científico: revisitando o conceito. In: VICTOR, Cilene; CALDAS, Graça; BORTOLIERO, Simone (Orgs.). **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: All Print, 2009. p. 157-178.

DE MEIS, Leopoldo. **Ciência, Educação e o Conflito Humano-Tecnológico**. 2 ed. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2002. 146 p.

GRIGOLETTO, Evandra. **O discurso de divulgação científica: um espaço discursivo intervalar**. 2005. 269 f. Tese (Doutorado em Letras) – Programa de Pós-Graduação em Letras, Instituto de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

MACEDO, Mônica. Revistas de divulgação científica: do texto ao hipertexto. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima (Orgs.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002. p. 185-202.

MEDINA, Cremilda. **Ciência e jornalismo: da herança positivista ao diálogo dos afetos**. São Paulo: Summus, 2008. 118p.

MORA, Ana María Sánchez. **A divulgação da ciência como literatura**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2003. 116p.

MOREIRA, Ildeu de Castro; MASSARANI, Luisa. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima (Orgs.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002. p. 43-64.

REIS, José. Ponto de vista: José Reis. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima (Orgs.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002. p. 73-77.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2008. 92p.

TRINDADE, Iole Maria Faviero. **A invenção de uma nova ordem para as cartilhas: ser maternal, nacional e mestra. Queres ler?** 2001. 524f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

4 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA ESCOLAR: algumas tendências e efeitos^{3,4}

SCHOOL SCIENCE EDUCATION: SOME TRENDS AND EFFECTS

Cristiane Oliveira da Silva^{a,b} e Loredana Susin^{a,c}

^a UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Paulo Gama, 110 - Porto Alegre/RS - CEP 90040-060

^b *cristiane-bio@hotmail.com*

^c *loredana.susin@yahoo.com.br*

Resumo

Este trabalho é um recorte teórico de uma pesquisa de mestrado em Educação em Ciências, a qual pretende analisar a educação científica escolar na articulação entre pedagogia, cultura e mídia. O presente texto articula-se ao campo dos Estudos Culturais da Ciência para problematizar estratégias e efeitos de educar cientificamente os cidadãos mediante práticas discursivas processadas em diferentes instâncias, como escola e mídia. Em uma sociedade regida pelo discurso da ciência, é perceptível a marcante presença dos conhecimentos científicos nos meios de comunicação, o que evidencia a importância de se considerar a mídia como uma instância pedagógica para a educação científica. Além disso, essa tendência à popularização científica nos faz refletir sobre o quanto as práticas e os discursos científicos são vistos como verdades únicas e incontestáveis, uma vez que muitos artefatos midiáticos enunciam discursos progressistas e hegemônicos que compreendem a ciência como um elemento-chave para o desenvolvimento socioeconômico da sociedade.

Palavras-chave: Popularização da ciência. Educação científica. Mídia. Cultura.

Abstract

This work is a theoretical framework, part of a master degree dissertation in Science Education, which aims to analyze science education in schools considering pedagogy, culture and media. The text is linked to the Cultural Studies of Science to discuss strategies and effects of educating citizens scientifically through discursive practices processed in different instances, such as schools and media. In a society governed by the discourse of science, one can notice the strong presence of scientific knowledge in the media, which highlights the importance of considering the media as a pedagogical instance in science education.

³ Este trabalho vincula-se ao Programa de Apoio a Projetos Institucionais com a Participação de Recém-Doutores (PRODOC/CAPES) e ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI/CAPES).

⁴ Este trabalho foi publicado nos Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 2011.

Moreover, this trend of scientific popularization makes us reflect on how the scientific practices and discourses are seen as unique and undeniable truths, since many media artifacts enunciate progressive and hegemonic discourses that understand science as a key element for society's socioeconomic development.

Key words: Popularization of science. Science education. Media. Culture.

4.1 Introdução

Este trabalho configura-se como um recorte teórico de uma dissertação de mestrado em Educação em Ciências que tem por objetivo analisar a educação científica escolar na articulação entre pedagogia, cultura e mídia. Para tanto, utilizamos autores vinculados ao campo dos Estudos Culturais e dos Estudos Culturais da Ciência, nas suas vertentes pós-estruturalistas, e nos vinculamos a uma linha de pesquisa denominada *Educação Científica: Implicações das Práticas Científicas na Constituição dos Sujeitos*. Essa linha de pesquisa busca investigar os efeitos das práticas sociais processadas em diferentes instâncias – como laboratórios, salas de aula e mídia – visando compreender como os discursos e as práticas atuam na produção de determinadas "verdades" e tipos de sujeitos. Nessa perspectiva, buscamos com este texto problematizar algumas estratégias e efeitos de educar cientificamente os cidadãos mediante práticas discursivas processadas em diferentes instâncias, como escola e mídia.

4.2 A era da popularização da ciência

O ensino de Ciências, representado pelos campos da Biologia, Química e Física, está progressivamente ultrapassando as fronteiras escolares, constituindo-se também em outros espaços de produção de conhecimento e de informação. Cada vez mais é perceptível a marcante presença dos conhecimentos científicos nos diferentes meios de comunicação de massa e nos diversos espaços de divulgação, como revistas, jornais, vídeos, exposições e museus, o que representa uma tendência à popularização da ciência, esta antes restrita às universidades ou aos centros de pesquisas. Segundo Marandino, Selles e Ferreira (2009),

esse movimento vem se consolidando desde meados da década de 80, a partir da proposta de “Ciência para todos”, uma iniciativa da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciências e Cultura (UNESCO) que busca promover, internacionalmente, uma educação científica de qualidade em todas as etapas da vida humana. Nesse contexto, a participação dos espaços educacionais não formais ampliou-se de maneira paralela ao desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade e ao interesse em “alfabetizar cientificamente” os diversos estratos sociais.

A relação entre desenvolvimento científico e tecnológico e desenvolvimento econômico originou um importante movimento pedagógico denominado “ciência, tecnologia e sociedade” (KRASILCHIK e MARANDINO, 2004). Essa tendência levou em consideração a relação entre ciência e tecnologia e os reflexos da aplicação científico-tecnológica sobre a indústria, a saúde e a qualidade de vida da população. A preocupação em articular ciência, tecnologia e sociedade pode ser observada tanto em instituições educacionais como em espaços de divulgação/educação ao grande público – como exposições, museus, revistas e jornais –, processo que pode ser entendido como um movimento de socialização/legitimação do conhecimento científico e tecnológico, a fim de possibilitar a problematização dos impactos da ciência/tecnologia na vida cotidiana e de promover uma participação efetiva da população na tomada de decisões sobre assuntos dessa natureza. A partir de então, passaram a circular nos discursos de especialistas em Ensino de Ciências, de meios de comunicação de massa e até mesmo da população leiga, termos como *alfabetização científica* e *letramento científico*. Apesar de ambos estarem relacionados à ciência, são conceitos que podem ser diferenciados em virtude de seus múltiplos significados e interpretações, assim como apresentaremos a seguir.

4.3 Alfabetização e/ou letramento científico?

Antes de definirmos e contextualizarmos cada um desses termos, é preciso destacar que no campo da linguagem existem reflexões sobre a dicotomia entre alfabetização e letramento anteriores à aplicabilidade dessas palavras ao âmbito da ciência. A emergência

do termo letramento se deu em meados da década de 80 a partir de questionamentos acerca do processo de alfabetização (SOARES, 2004a). Nos anos de 1980, diversas sociedades, distanciadas tanto geograficamente quanto socioeconomicamente e culturalmente, começaram a se preocupar com a necessidade de reconhecer e nomear práticas sociais de leitura e de escrita mais avançadas e complexas que as práticas do ler e do escrever resultantes da aprendizagem do sistema de escrita. Assim, foi nessa década que se deu, simultaneamente, a “invenção” do *letramento* no Brasil, do *illettrisme*, na França, da *literacia*, em Portugal, e da *literacy*, nos Estados Unidos e na Inglaterra, termos destinados a nomear processos distintos daquele denominado *alfabetização*, *alphabétisation*, *reading instruction* ou *beginning literacy* (SOARES, 2004a).

Segundo Soares (2004b, p. 47), o termo alfabetização tem sido empregado com um sentido mais restritivo de “ação de ensinar/aprender a ler e a escrever”, enquanto que o termo letramento refere-se ao “estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce práticas sociais que usam a escrita”. Contudo, comumente os conceitos de alfabetização e de letramento se mesclam e são apresentados como equivalentes ou como diferentes dimensões de um mesmo processo, o que evidencia o quão problemático e improdutivo possa ser a busca de uma definição precisa desses dois conceitos. Tanto no âmbito da linguagem quanto da ciência, se faz necessário uma articulação entre os mesmos, repensando suas semelhanças e diferenciações a partir dos variados significados e interpretações acerca dos processos de ler e escrever as linguagens do mundo.

Em relação ao acesso e à produção de significados sobre os conhecimentos científicos, também podemos observar a discussão em torno do binômio alfabetização/letramento. Em uma sociedade regida pelos discursos da ciência, cada vez mais esses dois conceitos estão sendo naturalizados – nos discursos pedagógicos e midiáticos, principalmente – paralelamente ao crescente investimento em educar cientificamente os cidadãos. Segundo Santos (2007), o conceito alfabetização/letramento científico começou a ser debatido no início do século XX, destacando-se os trabalhos de John Dewey (1859-1952) acerca do desenvolvimento de uma educação científica nos Estados

Unidos. Foi na década de 50 que os estudos nessa perspectiva tornaram-se significativos, graças ao “movimento cientificista, em que se atribuía uma supervalorização ao domínio do conhecimento científico em relação às demais áreas do conhecimento humano.” (SANTOS, 2007, p. 474). A partir de então, foram originados diversos movimentos mundiais em defesa da educação científica. No Brasil, a preocupação em educar cientificamente os sujeitos deu-se de forma tardia, culminando, mais especificamente, na década de 70 com as pesquisas na área de Educação em Ciências (SANTOS, 2007).

A literatura referente à educação científica comumente aborda os conceitos de alfabetização e letramento científico, seja adotando as suas diferenciações (SANTOS, 2005; SANTOS, 2007) seja utilizando um dos termos em detrimento de outro (CHASSOT, 2003; CHASSOT, 2006; KRASILCHIK e MARANDINO, 2004). Nestes casos, observamos que os autores preferem utilizar o termo alfabetização científica, justificando sua escolha em virtude de que a palavra letramento ainda não está dicionarizada e apresenta conotações pernósticas (CHASSOT, 2006) ou pelo fato de que o conceito alfabetização já se consolidou na prática social, e, desse modo, seu uso já englobaria a ideia de letramento (KRASILCHIK e MARANDINO, 2004). Buscando compreender os significados de cada termo, apresentaremos as interpretações de alguns autores.

Ao explicar o termo alfabetização científica, Chassot (2003) considera a ciência como uma linguagem que foi construída pelo ser humano com o objetivo de explicar o mundo natural. Seguindo essa analogia, seria possível comparar a incompreensão em explicar os fenômenos da natureza com a dificuldade em ler um texto em uma língua que não dominamos. Do mesmo modo, poderíamos equiparar um analfabeto em ciência a um analfabeto em uma determinada língua. Segundo o autor (CHASSOT, 2003, p. 91), “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo”. A alfabetização científica, portanto, busca propiciar aos cidadãos o entendimento dessa linguagem. Em um sentido restrito, essa construção parece evidenciar apenas um processo de apropriação e aprendizagem de uma linguagem. Contudo, Chassot (2003) também considera a alfabetização científica em um sentido mais amplo, articulando-a ao contexto social em que

se insere a linguagem da ciência. Segundo ele (CHASSOT, 2003), o entendimento da ciência contribui para o controle e a previsão das transformações que ocorrem na natureza, de modo que os indivíduos cientificamente alfabetizados possam conduzi-las em direção da melhoria de sua qualidade de vida. De qualquer modo, esse conceito de alfabetização científica traz em si a ideia de que a ciência e as práticas científicas seriam as instâncias privilegiadas de “alcance” da natureza, como a única forma legítima de compreendê-la, ao invés de uma prática sócio-histórica e cultural de construção de significados e objetos.

Ampliando a definição de letramento anteriormente discutida (SOARES, 2004b) para o âmbito da ciência, podemos entender que ser letrado cientificamente não significa apenas saber ler e escrever sobre temas científicos, mas também cultivar e exercer práticas sociais relacionadas à ciência. Nesse contexto, o termo letramento científico surge em contraponto à alfabetização científica, conceito cuja significação sugere uma limitação ao processo de ensinar/aprender a ler e a escrever a linguagem científica. Santos (2005) justifica a escolha da palavra letramento em detrimento de alfabetização argumentando que esta não traduz a ideia da aprendizagem continuada que deve ser estabelecida quando tratamos de assuntos científicos e tecnológicos. Segundo o autor (SANTOS, 2005, p. 60), “a alfabetização é um fenômeno delimitado com começo, meio e fim, situado no início do processo de letramento que, a partir do momento em que o indivíduo está devidamente alfabetizado, prossegue ao longo da vida”.

Como podemos observar, apesar desses dois conceitos serem enfatizados de modos diferentes pelos educadores em ciência, eles estão relacionados e imbricados entre si. Nessa perspectiva, Santos (2007) critica a dicotomia entre alfabetização e letramento científico, domínios centrados no compreender o conteúdo científico e no compreender a função social da ciência. Segundo o autor, “pela natureza do conhecimento científico, não se pode pensar no ensino de seus conteúdos de forma neutra, sem que se contextualize o seu caráter social, nem há como discutir a função social do conhecimento científico sem uma compreensão do seu conteúdo” (SANTOS, 2007, p. 478). Entretanto, a educação científica na educação formal ainda é proposta de modo fragmentado e especializado, acabando por priorizar um domínio em relação ao outro.

Em virtude dessa fragmentação na educação formal e, simultaneamente, da articulação entre os conceitos de alfabetização e letramento em ciência, optamos em nossa pesquisa pelo uso do termo educação científica, de modo a permitir uma ampliação dos significados e das interpretações dos processos referentes à aprendizagem e à prática social da ciência. Nesse sentido, ainda assim tomamos como referências ambas as nomenclaturas, como forma de articular as diferenciações e semelhanças entre elas.

Outros pesquisadores também consideram a tecnologia como um fator a ser aprendido/praticado pela população, empregando em seus trabalhos o conceito de *letramento científico e tecnológico* (SANTOS, 2005; SANTOS, 2007). De modo geral, podemos observar que essa expressão é comumente relacionada ao sucesso socioeconômico dos países. O desenvolvimento de práticas de letramento tem sido considerado fundamental para subsidiar uma educação científica dita de qualidade, na medida em que tais práticas poderiam auxiliar na construção dos saberes científicos e no desenvolvimento da autonomia intelectual das pessoas. Segundo Santos (2007), as pessoas letradas científica e tecnologicamente são capazes de compreender e interferir na forma como a ciência e a tecnologia influenciam suas vidas, já que, na sua escolarização, as culturas escrita e científica foram desenvolvidas. Sob essa perspectiva, o ensino de Ciências deveria desenvolver “[...] desde o letramento no sentido do entendimento de princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas à ciência e tecnologia em que estejam diretamente envolvidos, sejam decisões pessoais ou de interesse público” (SANTOS, 2007, p. 480).

De maneira naturalizada, a educação científica tem sido proposta em razão do interesse em desenvolver socioeconomicamente as nações e, desse modo, o entendimento e o uso da ciência e da tecnologia pela população seriam fatores cruciais para tal desenvolvimento. No entanto, apesar dos discursos relacionados ao educar cientificamente os indivíduos parecerem promissores, é necessário considerar que o ato de letrar científica e tecnologicamente não é suficiente para se obter o esperado progresso intelectual, social e econômico da sociedade. A divulgação/educação científica ocorre em diversos espaços educativos, formais e não-formais, como escolas, museus, revistas, jornais e documentários.

Porém, apesar das pessoas estarem sendo educadas cientificamente, continuamos a nos deparar com uma sociedade caracterizada pela desigualdade social, pela pobreza, pela prostituição, pela negligência, pela imprudência, pela depressão. Como explicar os inúmeros casos de câncer de pulmão se as pessoas aprendem através da escola e dos meios de comunicação que fumar é extremamente maléfico à saúde? Como explicar os inúmeros casos de gravidez na adolescência se os jovens têm conhecimento de que é indispensável utilizar métodos contraceptivos eficazes? Como explicar os inúmeros casos de acidentes de trânsito ocasionados por embriaguez e/ou por imprudência se os motoristas sabem que a ingestão de bebida alcoólica acarreta perda de controle e falhas de coordenação e que se deve realizar uma direção defensiva? Esses são apenas alguns exemplos cotidianos para ilustrar que o acesso aos conhecimentos científicos/tecnológicos não garante mudanças nas práticas sociais, pois trata-se de uma complexa rede de relações que envolve os processos de ensino-aprendizagem sobre a ciência/tecnologia e a constituição das subjetividades.

Nesse contexto, é necessário entender o advento da sociedade tecnocientífica como o resultado de diversas relações de poder e saber. Entender a linguagem da ciência e da tecnologia é fundamental para auxiliar na tomada de decisões nessa sociedade notavelmente científica/tecnológica, porém, não se deve tomar o discurso científico como uma verdade única que sempre promoverá progressos à sociedade. Os países são marcados por diversos estratos sociais e níveis de desenvolvimento socioeconômico, bem como por diferentes contextos culturais, os quais deveriam ser levados em consideração pela educação científica. Assim, torna-se indispensável discutir a atual educação científica através de um olhar crítico, além de se pensar outros entendimentos e propostas em torno da alfabetização/letramento científico.

4.4 Algumas políticas internacionais de educação científica

A promoção da divulgação científica tem sido observada em diversos países do mundo, contudo, as oportunidades de acesso às informações científicas estão relacionadas aos diferentes níveis de inclusão social, cultural e econômica da população. Em nações

caracterizadas por um perfil populacional heterogêneo e com profundas desigualdades sociais, as políticas internacionais de educação científica enfatizam como fundamental a “articulação entre as políticas de ciência e tecnologia, de educação e de cultura no sentido de enfrentar o desafio de ampliar a alfabetização científica de seus cidadãos.” (KRASILCHIK e MARANDINO, 2004, p. 33).

Em decorrência dessas preocupações, estratégias políticas e parcerias entre diferentes instituições estão sendo construídas, em nível internacional, a fim de buscar ações na perspectiva da popularização da ciência. Como exemplo pode-se destacar as iniciativas da UNESCO, organização que costuma reunir especialistas de diversas regiões do mundo para discutir essa temática e elaborar documentos que exponham opiniões, questões e políticas sobre uma educação científica dita de qualidade. No ano de 2004, foi realizado no Brasil o *Seminário Internacional de Ciência de Qualidade para Todos*, promovido pela UNESCO, em parceria com o Ministério da Educação e o Ministério da Ciência e Tecnologia (UNESCO, 2005). O objetivo do seminário foi de “propiciar um espaço de intercâmbio e de reflexão, visando à identificação de interfaces e à construção de consensos necessários para contribuir na elaboração de políticas públicas que assegurassem o início de um processo inovador, permanente, comprometido e de longo prazo no Brasil” (UNESCO, 2005, p. 159). A partir dessas discussões, foi publicado o livro *Ciência e cidadania: Seminário Internacional de Ciência de Qualidade para Todos*, que reuniu artigos de diversos especialistas na área.

Outro documento publicado pela UNESCO foi o livro *Cultura Científica: um direito de todos* (UNESCO, 2003). Com a iniciativa de propor reflexões e estratégias para educar cientificamente os cidadãos, esse livro reúne artigos que seguem a perspectiva da “cultura científica”. Segundo Oliveira (2011), o termo cultura científica está atrelado ao conceito de alfabetização científica, representando algo que se torna possível a partir dela. Esse conceito foi criado por Hirsch em 1987 e designa “tudo que o público deveria saber sobre ciência. A proposta de Hirsch era de que a cultura científica incluiria cerca de 5.000 conceitos considerados essenciais, dando conta da maior parte da instrução escolar.” (OLIVEIRA, 2011, p. 5). Nesse contexto, a cultura científica beneficiaria os cidadãos através de seus objetivos

humanísticos, econômicos e democráticos, permitindo ao sujeito o uso das potencialidades dessa cultura, participando de debates públicos e adaptando-se à pressão social e econômica - aumentando sua empregabilidade e favorecendo o crescimento econômico do país (EPSTEIN, 2002 apud OLIVEIRA, 2011).

Novamente, observamos um discurso científico progressista, compreendendo a ciência como um elemento-chave para o desenvolvimento socioeconômico da sociedade. Ao criticar o enfoque dado à educação científica nesta obra, Oliveira (2011) afirma que os discursos aqui apresentados sugerem que a sociedade atual é modelada pela ciência e pela tecnologia, e, desse modo, os cidadãos deveriam apropriar-se dos conhecimentos científicos, em detrimento dos saberes populares, para garantir sua inclusão sociocultural. Esses significados podem ser observados desde o capítulo de apresentação do livro, assim como explicita o seguinte trecho:

Sabemos que continuam a existir crenças mágicas, ilusões e áreas de total desconhecimento [científico] não só nas populações de baixa como de alta renda, como nos países em desenvolvimento e desenvolvidos. As ciências contribuem, portanto, para que o homem substitua o conhecimento comum pelo científico e possa ser melhor inquilino do Planeta (UNESCO, 2003, p. 8).

Assim como discute Oliveira (2011, p. 7), essa afirmação direciona a ideia de que “ser um inquilino melhor para o Planeta demanda ao sujeito abrir mão de crenças consideradas mágicas, do seu conhecimento comum, dos saberes que enfim não são os científicos”. Não somente nesse livro, mas em vários outros espaços podemos observar a promoção de uma educação científica utilitarista, que vê a dominação do discurso científico pelas pessoas como um caminho para a inserção em diversas esferas da sociedade, seja no âmbito social, cultural ou econômico. E, para apropriar-se desse discurso, os sujeitos deveriam se desfazer de seus conhecimentos populares, já que aqui eles são considerados como crenças ou mitos e, portanto, saberes menores ou desprezíveis. Além disso, nos faz refletir o quanto a ciência é imposta na sociedade como uma verdade única e incontestável. Tais enunciados podem ser visualizados principalmente nos discursos midiáticos, sejam eles impressos, televisivos ou informáticos. A seguir, abordaremos reflexões sobre o papel dos meios de comunicação na

divulgação da ciência e na promoção da educação científica da população, tanto na escola como em espaços não escolares.

4.5 Veículos midiáticos como instâncias pedagógicas

Ultrapassando as fronteiras escolares, diferentes meios de comunicação e espaços de divulgação científica representam possibilidades de ampliar o acesso da população às novidades científicas/tecnológicas. Os conhecimentos biológicos, químicos e físicos cada vez mais fazem parte dos enunciados que circulam em programas de televisão, novelas, filmes, jornais, revistas e *sites* da internet. Na escola, essas diferentes mídias estão sendo utilizadas como recursos didáticos não apenas por iniciativas pedagógicas dos professores, mas, principalmente, pelas falas dos alunos, os quais, motivados pelo contato com esses veículos de comunicação, conduzem discussões a partir de seus saberes prévios e conhecimentos considerados não escolares.

Assim, podemos compreender uma série de artefatos culturais de comunicação e informação como instâncias pedagógicas, sendo capazes de produzir significados, valores e comportamentos em diferentes contextos – para além dos espaços escolares. Em uma sociedade marcada pela transformação da cultura impressa para a cultura da imagem, a mídia se insere como um dos principais veículos de socialização e aprendizagem dos conhecimentos científicos. Revistas, jornais, livros, televisão, cinema, música, internet e publicidade são apenas alguns exemplos de artefatos midiáticos que, cada vez mais, se naturalizam nos contextos das relações socioculturais e se legitimam como recursos pedagógicos para diversas áreas de conhecimento. Para Costa, Silveira e Sommer (2003, p. 38), “eles são artefatos produtivos, são práticas de representação, inventam sentidos que circulam e operam nas arenas culturais onde o significado é negociado e as hierarquias são estabelecidas”.

A partir do reconhecimento do papel da mídia na educação, surgem conceitos como *pedagogia da mídia* e *alfabetismo midiático*. Conforme Costa, Silveira e Sommer (2003, p. 57):

Pedagogia da mídia refere-se à prática cultural que vem sendo problematizada para ressaltar essa dimensão formativa dos artefatos de comunicação e informação na vida contemporânea, com efeitos na política cultural que ultrapassam e/ou produzem as barreiras de classe, gênero sexual, modo de vida, etnia e tantas outras.

No contexto escolar, surgem estudos sobre as variadas formas de alfabetismos midiáticos, os quais:

[...] pretendem analisar como os alunos interagem com textos e imagens presentes em revistas, propagandas, programas de televisão, vendo-os como produções culturais que significam e constroem significados, influenciando e moldando seus leitores, desnaturalizando, com isso, aspectos de nossa cultura. (SILVA e BITTENCOURT, 2008, p. 32).

Ao justificarem a importância em se considerar a mídia como uma instância pedagógica, Silva e Bittencourt (2008) argumentam que os estudos nessa perspectiva representam uma possibilidade de analisar os modos de produção e de troca de conhecimento frente ao deslocamento dos lugares de ensino-aprendizagem “também para a mídia, a cultura popular, a publicidade e a comunicação de massa, deixando em suspeição a visão centralizadora e naturalizada de que somente na escola é possível ocorrer aprendizagens” (SILVA E BITTENCOURT, 2008, p. 33).

Nesse sentido, os Estudos Culturais e os Estudos Culturais da Ciência se inserem como linhas de pesquisa abertas a articulações entre pedagogia, cultura e mídia, servindo como subsídio para olhares críticos e preocupados com o papel e a influência dos artefatos culturais e midiáticos na educação. Esses campos de estudos, ao estenderem a noção de cultura às diferentes práticas culturais e instituições produtoras dos significados com os quais se nomeia e dá sentido às “coisas” que dizemos existir no mundo, chamam a atenção também para a existência de uma multiplicidade de culturas – da família, da escola, do laboratório, da religião, da mídia – configurando formas particulares de pensar e interpretar o mundo. Além disso, colocam em questão os processos e os artefatos produzidos em determinadas circunstâncias e arranjos sociais. Dessa perspectiva, a cultura relaciona-se “com a produção e o intercâmbio de significados – o ‘dar e receber de significados’ – entre

os membros de uma sociedade ou grupo” (HALL, 1997, p. 3). Esse entendimento permite lidar com as implicações da cultura de forma ampliada, ou seja, tratá-la não só como o modo de vida de um determinado grupo social, instituído e transformado nas práticas sociais, mas como produtora de significados com os quais um grupo social se identifica ou se identificará, num permanente movimento de renegociação com outros grupos sociais.

Entender os sujeitos, os conhecimentos e os tipos de pensamento e de ações com os quais se nomeia e intervêm no meio social/natural como produções sócio-históricas exige que se examine as práticas sociais e seus efeitos constitutivos. Disso decorre a necessidade da educação escolarizada tomar como objetos de crítica essas práticas e artefatos culturais, na busca de pedagogias críticas e preocupadas com a leitura dos enunciados e das imagens postas em circulação no campo social (KELLNER, 1995; GIROUX, 1995). Hoje, os meios de comunicação de massa (rádio, televisão, revistas, jornais e internet) encontram-se em lugar de destaque e, ao se utilizarem de diversas tecnologias/dispositivos (os sons, as imagens, os textos, as cores), correlacionam-se no campo social, produzindo significados idealizados de corpo e estilo de vida. As “verdades” veiculadas nos mecanismos midiáticos, ao serem incorporadas, passam a regular as maneiras das pessoas pensarem e atuarem em relação aos seus corpos, às suas vidas e aos/às demais, constituindo-se em elementos culturais importantes na complexa rede social que governa as nossas vidas (HALL, 1997).

Em se tratando do ensino de Ciências, os veículos midiáticos que recebem mais destaque no ambiente escolar são os textos de divulgação científica publicados em jornais e revistas. Pesquisas recentes têm demonstrado o crescente interesse de professores em utilizar artigos da mídia impressa como recursos didáticos. Com um caráter mais teórico, algumas pesquisas refletem sobre as potencialidades didáticas e as contribuições dessas instâncias para a educação científica (NASCIMENTO e ALVETTI, 2006; RIBEIRO e KAWAMURA, 2006; SILVA e CRUZ, 2004). Outras, buscam investigar e caracterizar textos de divulgação científica em diferentes mídias impressas, no que se refere à linguagem, às abordagens e aos recursos utilizados para a veiculação das informações sobre ciência e tecnologia (ALVES; PAVANELLI; RIBEIRO, 2009; LEGEY; JURBERG; COUTINHO, 2009; PIMENTA e GOUVÊA, 2009; RIBEIRO e KAWAMURA, 2011). Por fim, e em minoria, algumas pesquisas

procuram explorar, mais especificamente, propostas de atividades em sala de aula com materiais de divulgação científica. Através de relatos de experiências, tais pesquisas apontam estratégias didáticas para a utilização de textos de jornais e revistas em aulas de Ciências (CHAVES; MEZZOMO; TERRAZAN, 2001; MARTINS; NASCIMENTO; ABREU, 2004). Embora se utilize da nomenclatura “Ensino de Ciências”, é interessante notar que a maioria das pesquisas que tem como objeto de investigação a divulgação científica impressa se refere ao Ensino de Física. Tal fato demonstra a predominância de pesquisas na área do Ensino de Física em detrimento da Química e da Biologia, campos do conhecimento destacados pela mídia impressa e pouco discutidos pelo Ensino de Ciências.

A leitura de textos de divulgação científica no Ensino de Ciências tem sido adotada como estratégia para a viabilização de discussões de temas científicos contemporâneos. Segundo Nascimento e Alvetti (2006), além de promover uma atualização dos conteúdos dessa área de conhecimento, essas práticas poderiam permitir que os alunos entendessem o desenvolvimento da ciência como um processo sócio-histórico e a visualizassem como elemento da cultura contemporânea. Diversos conteúdos científicos do campo das Ciências Biológicas têm sido tratados em revistas de divulgação científica e jornais, tais como: engenharia genética, biotecnologia, clonagem, farmacologia, células-tronco, doenças neurodegenerativas, feromônios, sexualidade, propriedades vitamínicas dos alimentos, relações ecológicas, aquecimento global, perda da biodiversidade e desastres naturais. Martins, Nascimento e Abreu (2004), ao estudarem o uso didático de um texto de divulgação científica sobre clonagem, mostraram a importância desse tipo de metodologia para o letramento dos alunos, uma vez que:

[...] textos de divulgação podem funcionar como elementos motivadores ou estruturadores da aula; organizadores de explicações; desencadeadores de debate e; contextos para a aquisição de novas práticas de leitura, estabelecendo relações com o cotidiano dos alunos, ampliando seu universo discursivo, e permitindo ressaltar aspectos da natureza da prática científica. (MARTINS; NASCIMENTO; ABREU, 2004, p. 95).

Contudo, é importante lembrar que os textos de divulgação científica foram produzidos em outros contextos e normalmente não foram escritos para fins didáticos

escolares. Desse modo, alguns professores têm construído (re)significações desses recursos textuais para sua utilização em contextos educacionais. Segundo Martins, Cassab e Rocha (2001), o processo de (re)contextualização discursiva de textos científicos para uso didático se dá através de uma leitura crítica feita pelos professores, a fim de explorarem o potencial didático desses textos mediante adaptações que articulem o seu conteúdo principal com os conteúdos curriculares da disciplina e que tornem o discurso científico inteligível e significativo para comunidades de não-especialistas, no caso, os alunos. Os professores, por exemplo, muitas vezes realizam essas adaptações – as quais podemos entender como um processo de construção de novos sentidos e significados para o texto, isto é, a realização de (re)significações - por meio da redução da extensão do artigo e da adição de novos elementos relacionados à ideia central do texto, de modo a selecionar quais aspectos deseja aprofundar através de suas mediações orais. Além disso, os professores têm utilizado uma linguagem cotidiana, já que a linguagem científica, caracterizada, entre outros aspectos, pela formalidade das palavras e pela ausência de voz ativa, torna-se descontextualizada, ocultando a perspectiva de um narrador e criando um obstáculo ao entendimento dos conhecimentos científicos pelos alunos (MORTIMER, 1998).

4.6 Considerações finais

Na sociedade atual, podemos observar a legitimação do discurso científico em diferentes espaços educacionais, tanto formais – escolas, cursos técnicos e profissionalizantes, universidades – como não formais – revistas, jornais, televisão, internet, exposições, museus. Esse processo está relacionado à tendência em popularizar os conhecimentos científicos/tecnológicos, mediante práticas de educação científica que pretendem possibilitar a problematização dos impactos da ciência/tecnologia na vida cotidiana e promover a participação efetiva da população na tomada de decisões sobre assuntos dessa natureza. Contudo, a educação científica tem sido proposta em razão do interesse em desenvolver socioeconomicamente as nações, e, portanto, a dominação do

discurso científico seria a via de inclusão da população em diversas esferas da sociedade, seja no âmbito social, cultural ou econômico.

Essa visão utilitarista e progressista da ciência nos faz refletir sobre o quanto as práticas e os discursos científicos estão sendo naturalizados como verdades únicas e incontestáveis. Tais enunciados podem ser visualizados principalmente nos discursos midiáticos, o que afirma a importância de se investigar o papel dos meios de comunicação na divulgação da ciência e na promoção da educação científica. Ainda assim, é necessário considerar a mídia como uma importante instância pedagógica, uma vez que os veículos midiáticos têm sido cada vez mais utilizados como recursos didáticos, atuando não somente como divulgadores, mas também como condutores da construção de conhecimentos científicos, de modo a contribuir para o processo de ensino-aprendizagem em aulas de Ciências e em outros espaços. Além disso, os artefatos midiáticos atuam como produtores de significados, valores e comportamentos acerca da apropriação/aprendizagem da ciência. Ao nos comunicarem sobre ciência e tecnologia, esses materiais muitas vezes articulam discursos hegemônicos sobre corpo e estilo de vida, de modo a produzir “verdades” que, ao serem incorporadas pelos sujeitos, passam a regular modos de pensar e agir sobre si próprios.

Sendo assim, ao considerar a mídia como uma importante instância pedagógica para a Educação Científica, torna-se importante, no campo do Ensino de Ciências, discutir a divulgação e o ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos na articulação entre pedagogia, cultura e mídia, pensando os modos de ensinar/aprender ciência a partir da escola, dos artefatos midiáticos e do contexto sociocultural em que a sociedade atual está inserida – a era da popularização científica.

4.7 Referências

ALVES, Greice de Oliveira; PAVANELLI, Karina; RIBEIRO, Renata A. As inquietações dos leitores e as reportagens de divulgação científica: possíveis contribuições para a educação científica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 18., 2009, Vitória. **Anais do XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física**. Vitória: SBF, 2009. p. 1 - 10. Disponível em:

<http://fep.if.usp.br/~profis/trabalhos/SNEF2009_trabalho_karina_greice.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2011

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p.89-100, jan./abr. 2003. Disponível em:<http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE22/RBDE22_10_ATTICO_CHASSOT.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2011.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2006. 440 p. (Educação em Química).

CHAVES, Taniamara Vizzotto; MEZZOMO, Joviane; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. Avaliando práticas didáticas de utilização de textos de divulgação científica como recurso didático em aulas de física no ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 3., 2001, Atibaia. **Atas do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Atibaia: ABRAPEC, 2001. p. 1-12. CD-ROM.

COSTA, Marisa Vorraber; SILVEIRA, Rosa Hessel; SOMMER, Luis Henrique. Estudos culturais, educação e pedagogia. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 23, p. 36-61, mai./ago. 2003. Disponível em: <http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE23/RBDE23_05_MARISA_-_ROSA_E_LUIS.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2011.

GIROUX, Henry A. Memória e pedagogia no maravilhoso mundo da Disney. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). **Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos Estudos Culturais em Educação**. Petrópolis: Vozes, 1995. p.132 - 158.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Rio de Janeiro: DP&A, 1997.

KELLNER, Douglas. Lendo imagens criticamente: em direção a uma pedagogia pós-moderna. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). **Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos Estudos Culturais em Educação**. Petrópolis: Vozes, 1995. p.104 - 131.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004. 88 p. (Cotidiano Escolar).

LEGEY, Ana Paula; JURBERG, Cláudia; COUTINHO, Cláudia M. L. M. Educação Científica na Mídia Impressa Brasileira: avaliação da divulgação de biologia celular em jornais e revistas selecionados. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 3, p. 35-52, nov. 2009. Disponível em: <http://alexandria.ppgect.ufsc.br/numero_3_2009/anapaula.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2011.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009. (Docência em Formação. Ensino Médio).

MARTINS, Isabel; NASCIMENTO, Tatiana Galieta; ABREU, Teo Bueno de. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 95-111, 2004. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID111/v9_n1_a2004.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2011.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Sobre chamadas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. In: CHASSOT, Attico; OLIVEIRA, Renato José de (Orgs.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: UNISINOS, 1998. p. 99-118.

NASCIMENTO, Tatiana Galieta; ALVETTI, Marco A. S.. Temas científicos contemporâneos no ensino de biologia e física. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. 1, p.29-39, dez. 2006. Disponível em:<<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/36/95>>. Acesso em: 18 abr. 2011.

OLIVEIRA, Carmen Irene C. de. Os discursos sobre a cultura científica e a afirmação da ciência como saber. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ESTUDOS CULTURAIS E EDUCAÇÃO, 4. SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS CULTURAIS E EDUCAÇÃO, 1., 2011, Canoas. **Atas do 4º Seminário Brasileiro de Estudos Culturais e Educação/1º Seminário Internacional de Estudos Culturais e Educação**. Canoas: ULBRA, 2011. p. 1-12. CD-ROM.

PIMENTA, Melanie; GOUVÊA, Guaracira. Imagens na divulgação científica em jornais de grande circulação no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Atas do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis: ABRAPEC, 2009. p. 1-15. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/7enpec/pdfs/237.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2011.

RIBEIRO, Renata Alves; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Divulgação científica e ensino de física: intenções, funções e vertentes. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 10., 2006, Londrina. **Atas do X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Londrina: SBF, 2006. p. 1-11. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/x/atas/resumos/T0077-1.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2011.

RIBEIRO, Renata A.; KAWAMURA, Maria Regina D. Divulgação científica para o público infantil: potencialidades da revista Ciência Hoje das Crianças. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 19., 2011, Manaus. **Anais do XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física**. Manaus: SBF, 2011. p. 1-14. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0054-1.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2011.

SANTOS, Gilberto Lacerda. **Ciência, tecnologia e formação de professores para o ensino fundamental**. Brasília: Universidade de Brasília, 2005. 180 p.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p.474-550, set./dez. 2007. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>>. Acesso em: 22 mai. 2011.

SILVA, Thaise da; BITTENCOURT, Zoraia Aguiar. Da produção de múltiplos alfabetismos ao alfabetismo midiático. In: TRINDADE, Iole Maria Faviero (Org.). **Múltiplas alfabetizações e alfabetismos**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008. p. 29-36.

SILVA, Márcio José da; CRUZ, Sônia Maria S. C. de Souza. A inserção do enfoque CTS através de revistas de divulgação científica. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 9., 2004, Jaboticatubas. **Atas do IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Jaboticatubas: SBF, 2004. p. 1-13. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/ix/atas/comunicacoes/co61-2.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2011.

SOARES, Magda. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 25, p.5-17, jan./abr. 2004a. Disponível em:

<http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE25/RBDE25_03_MAGDA_SOARES.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2011.

SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2004b. 128 p. (Linguagem & Educação).

UNESCO. **Cultura científica: um direito de todos**. Brasília: UNESCO Brasil, 2003. 170 p.

UNESCO. **Ciência e cidadania: Seminário Internacional de Ciência de Qualidade para Todos**. Brasília: UNESCO, 2005. 173 p.

5 CIÊNCIA, MÍDIA E CULTURA: entremeando pedagogias culturais na sala de aula

Cristiane Oliveira da Silva – UFRGS

Loredana Susin – UFRGS

CAPES/REUNI

RESUMO

Diversas instâncias pedagógicas produzem e veiculam saberes para além dos limites escolares, ao exemplo dos museus, revistas, jornais, televisão e internet, bem como da própria cultura popular que entremeia o nosso cotidiano familiar e social. Essas pedagogias culturais contribuem de maneira significativa para o Ensino de Ciências, destacando-se a atuação da mídia como o principal veículo de socialização e apropriação dos saberes científicos. Neste artigo, temos por objetivo discutir e problematizar a existência de uma série de pedagogias culturais implicadas no processo de divulgação e ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos em uma escola da rede pública federal. Através de observações participantes realizadas em aulas de Ciências e de projetos de investigação, analisamos práticas discursivas relacionadas aos veículos midiáticos e ao cotidiano sociocultural do professor e seus alunos. Nossas análises atentam para o fato de que os sujeitos envolvidos no cotidiano da sala de aula incorporam em suas práticas diversas marcas do discurso da divulgação científica – principalmente da mídia televisiva –, como a espetacularização da ciência, a ênfase no icônico, a publicização da vida privada e a preocupação com fatores de risco. Além disso, observou-se a legitimação do discurso da ciência e o mito da “verdade” científica, ao exemplo da atuação do professor como o porta-voz da ciência. Tais características apontam para a necessidade de se olhar criticamente para outras configurações que estão em funcionamento nas escolas, as quais são atravessadas e se articulam a novas formas de cultura e de relações sociais.

Palavras-chave: pedagogias culturais; mídia; cultura; ciência; Ensino de Ciências.

5.1 Introdução

Imagine-se perguntando a uma criança ou um jovem em idade escolar “Onde você aprende ciência?”. Certamente a maioria irá responder, com certa convicção, que aprende na escola, mais precisamente nas aulas de Ciências ou de Biologia. Alguns poucos se aventurarão a dizer, um tanto duvidosos da veracidade de sua resposta, que também aprendem ciência na televisão, na internet ou até mesmo indo a uma consulta médica. É interessante perceber que a instituição “escola” tem sido vista como a única instância

legítima no processo de ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos desse público, menosprezando a participação de outros inúmeros artefatos culturais tão representativos quanto ela. No entanto, ao considerarmos a dominação da cultura contemporânea pela mídia⁵, podemos compreender os meios dominantes de informação e entretenimento como uma “fonte profunda e muitas vezes não percebida de pedagogia cultural: contribuem para nos ensinar como nos comportar e o que pensar e sentir, em que acreditar, o que temer e desejar – e o que não” (KELLNER, 2010, p.10). Essa noção também pode ser estendida a outras instâncias pedagógicas onde os saberes são produzidos e postos em circulação além dos limites escolares, como os museus, as revistas, os jornais, os programas televisivos, os filmes e as páginas virtuais, além da própria cultura popular que entremeia o cotidiano familiar e social de nossos alunos.

Diversos meios de divulgação científica⁶ vêm atuando como importantes pedagogias culturais no campo do Ensino de Ciências. Sobretudo cabe destacar o papel da mídia no acesso da população às “novidades” científicas e tecnológicas, inserindo-se como o principal veículo de socialização desse tipo de conhecimento e naturalizando-se como uma instância pedagógica no contexto das relações socioculturais. Na escola, uma série de artefatos midiáticos – como textos de divulgação científica da mídia impressa ou *on-line*, manchetes jornalísticas sobre pesquisas na área biomédica, documentários sobre temas ambientais, filmes de ficção científica e seriados policiais que aludem à genética forense, por exemplo – estão sendo utilizados como recursos didáticos não apenas por iniciativas pedagógicas dos

⁵ Entendemos a mídia como um conjunto de artefatos – produtos televisivos de todo o tipo, filmes cinematográficos, jornais, revistas, livros e outras publicações impressas, documentos hipermídia, programas radiofônicos, entre outros – e suas instituições relacionadas.

⁶ Segundo Bueno (2009), a divulgação científica consiste na veiculação de informações científicas e tecnológicas ao público leigo, mediante a reelaboração da linguagem erudita da ciência para uma linguagem acessível aos não especialistas. Esse processo também pode ser chamado de popularização ou vulgarização científica devido às suas expressões correntes na língua inglesa (*scientific popularization*) e na língua francesa (*vulgarization scientifique*). Ainda segundo o autor, utiliza-se o termo jornalismo científico quando as informações são veiculadas pelos artefatos midiáticos, a fim de conceituar uma espécie de divulgação da ciência que incorpora em sua prática características relacionadas à área da comunicação jornalística, como atualidade, universalidade, periodicidade e difusão coletiva.

professores, mas, principalmente, pelas falas dos alunos, os quais, motivados pelo contato com esses veículos de comunicação, conduzem discussões a partir de seus saberes prévios e conhecimentos considerados não escolares. E apesar das difundidas crenças de que a mídia aliena seus leitores, telespectadores e internautas, distorce as informações consideradas “verdadeiras” e produz compreensões equivocadas sobre os fatos, não há como negar a amplitude da sua função pedagógica em relação ao aprendizado da ciência. Para muitas pessoas, ela é a única fonte de conhecimento científico e é a partir dela que serão produzidos significados, valores e comportamentos que as guiarão em relação aos seus corpos, às suas vidas e aos demais. Nessa direção, Fischer (1997, p. 61) se refere à existência de um estatuto pedagógico da mídia, uma vez que ela atua “não só como veiculadora mas também como produtora de saberes e formas especializadas de comunicar e produzir sujeitos, assumindo nesse sentido uma função nitidamente pedagógica”.

É neste cenário que o mito da ciência se instaura, consolidando-se no imaginário social como sinônimo de verdade, esperança e salvação quando falamos das “descobertas” científicas no campo da genética e da medicina, por exemplo, mas também gerando certa dose de expectativa, tensão e medo ao tomarmos conhecimento das pesquisas sobre transgênicos ou energia nuclear. Ripoll (2012), ao analisar a construção discursiva do espetáculo das células-tronco na mídia impressa, argumenta que vivemos cercados por uma “bioforia”, termo proposto por Van Dijck para conceituar “uma espécie de sentimento eufórico relacionado às alegadas potencialidades das biotecnologias no século XXI” (RIPOLL, 2012, p. 427). De modo geral, esse comportamento “biofórico” da população é resultado da forma como os conhecimentos científicos são apresentados pelos veículos de comunicação, em especial os que se referem à mídia televisiva. Através de uma cultura da imagem, com a supervalorização da estética em detrimento do aprofundamento da informação, a ciência tem sido exposta pela televisão de modo espetacularizado, agregando atrativos capazes de prender a atenção do telespectador e obter altos níveis de audiência. Assim, a linguagem televisiva utiliza-se de “[...] argumentos verossímeis, geralmente apoiados em premissas socialmente aceitas, mitos, ritos, simbolismos e representações amplamente exploradas”

(SIQUEIRA, 2010, p. 20) que são reproduzidos de modo espetacular, como se estivéssemos assistindo a um “show” da ciência.

Mas o espetáculo da ciência não está presente apenas nas notícias veiculadas pela mídia. Uma série de produtos industriais são divulgados pela publicidade sob a égide da expressão “cientificamente comprovado”, atingindo em cheio os consumidores vislumbrados pelo rótulo da “verdade” científica. Termos alusivos à linguagem da ciência, como “bio”, “nano”, “eco” e “sustentável” não alcançam somente as prateleiras de nossos supermercados e farmácias como também permeiam nossas práticas rotineiras de modo naturalizado. Em nossas conversas cotidianas fazemos uso de discursos ditos “científicos” como forma de legitimar nossas opiniões e práticas: utilizamos expressões médicas ao contar casos de doenças na família, adequamos nossa dieta alimentar aos pressupostos nutricionais vigentes e julgamos a personalidade das pessoas pela sua herança genética. Esses são apenas alguns exemplos de como o discurso da ciência apresenta um alto valor simbólico no cotidiano social, dado seu caráter de incontestabilidade e infalibilidade (ZAMBONI, 2001). Além disso, são exemplos representativos da ciência que aprendemos fora da escola e da academia (WORTMANN, 2009), aquela ciência que resulta do conflito entre cientistas e jornalistas e que frequentemente é refutada pelos currículos educacionais devido a sua linguagem vulgarizada e de natureza sensacionalista. Mas afinal:

[...] que ciência é mesmo essa que está na mídia e em outras produções culturais que invadem o nosso cotidiano? Desfigurada? Deturpada? Ou essa ciência ora delineada como intrigante, ora miraculosa, ora, ainda, como perigosa não estaria, apenas, incorporando significados e representando muitas das contradições e incertezas dos chamados “tempos pós-modernos” que estamos vivendo? (WORTMANN, 2009, p. 164).

Essas questões, deixadas em aberto pela autora, refletem as configurações de um conhecimento inscrito em variadas articulações e relações de poder, interpelado por interesses sociais e econômicos que percorrem desde o mercado de mídia e de consumo até as medidas governamentais que buscam desenvolver socioeconomicamente as nações através de uma educação científica dita de qualidade. Nesse sentido, percebe-se como a ciência tem sido imposta na sociedade como uma verdade única e incontestável, sendo a

dominação do discurso científico vista como a via de inclusão da população nas diversas esferas sociais. Os discursos populares, por sua vez, vêm sendo relegados a saberes menores e desprezíveis, uma vez que são considerados crenças ou mitos que devem ser substituídos pelo conhecimento “correto e verdadeiro”, o saber legítimo da ciência.

Considerando tais apontamentos acerca desta era da popularização científica que estamos vivenciando, temos o objetivo de discutir e problematizar neste artigo a existência de variadas pedagogias culturais no processo de divulgação e ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos. Para tanto, atentamos para as práticas discursivas imbricadas no cotidiano de aulas de Ciências, destacando àquelas relacionadas aos veículos midiáticos e ao cotidiano sociocultural dos alunos. Inspiramo-nos nas vertentes pós-estruturalistas dos Estudos Culturais – campo inter e adisciplinar de investigação que abarca inúmeras formas de produção cultural – e dos Estudos Culturais da Ciência – os quais incluem diversas investigações sobre as práticas através das quais o conhecimento científico é articulado e mantido em contextos culturais específicos, bem como é transferido e se estende para novos contextos (ROUSE, 1992). Além disso, buscamos aportes em outras linhas teóricas a fim de aprimorar nossas análises, recorrendo a autores da área do Ensino de Ciências e da Comunicação.

5.2 Caminhos investigativos

Este trabalho é resultante de uma pesquisa de mestrado na área de Educação em Ciências cujo objetivo geral foi analisar a educação científica escolar na articulação entre pedagogia, cultura e mídia, pensando os modos de ensinar e aprender ciência a partir da escola, dos artefatos midiáticos e do contexto sociocultural em que a sociedade atual está inserida – a era da popularização científica. Para isso, realizou-se uma pesquisa qualitativa caracterizada como um estudo de caso de cunho etnográfico voltado à educação.

A pesquisa foi realizada em uma escola da rede pública federal localizada na zona urbana de uma grande cidade do estado do Rio Grande do Sul. Mais precisamente,

vivenciamos o cotidiano de aulas de Ciências e de projetos investigativos⁷ de duas turmas de 7ª série do Ensino Fundamental, valendo-se de observações participantes⁸ como ferramenta metodológica de natureza etnográfica (ANDRÉ, 2008). Essa etapa da escolarização foi escolhida em função de abordar temáticas que usualmente também são produzidas e circuladas fora dos muros escolares, como as novidades sobre corpo humano, saúde e biotecnologias veiculadas pelos artefatos culturais e midiáticos. A coleta/construção de dados foi realizada ao longo de aproximadamente quatro meses no decorrer do segundo semestre letivo de 2011 em duas turmas de 7ª séries, cuja população era constituída por 60 alunos. Tanto as aulas de Ciências como de projetos investigativos desenvolviam-se em quatro períodos semanais.

Nas observações participantes, teve-se como intenção tanto auxiliar na execução das aulas, quanto participar das discussões e prestar ajuda aos alunos em suas atividades. Durante as observações, foram registradas as falas consideradas relevantes para o estudo e realizadas descrições das situações vivenciadas através de anotações em um diário de campo, bem como fotografados alguns momentos das atividades observadas. A seguir, apresentamos e discutimos alguns excertos do diário de campo relacionados às pedagogias culturais implicadas no processo de divulgação e ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos das turmas observadas.

5.3 O espetáculo da ciência na mídia e na sala de aula

No ensino escolar, nos deparamos com o frequente interesse dos alunos por assuntos considerados como externos aos conteúdos curriculares das disciplinas, principalmente quando propomos debates ou atividades em grupo. Em relação ao Ensino de Ciências, isso é evidenciado pela gama de comentários sobre notícias assistidas na mídia,

⁷ As aulas de projetos de investigação são denominadas de Pixel e objetivam a iniciação científica na Educação Básica através do desenvolvimento de pesquisas pelos alunos, cujos temas são escolhidos a partir de seus próprios interesses e motivações.

⁸ Todos os registros foram efetuados de maneira a preservar o anonimato dos participantes e a não constrangê-los durante suas atividades. A amostra foi constituída somente por alunos que desejaram participar voluntariamente da pesquisa e cujos pais ou responsáveis autorizaram sua observação através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

fatos do cotidiano e histórias de vida – exposições que evocam a presença, entre outros, do conhecimento científico no dia a dia dos alunos. Seus saberes e suas vivências extraescolares tornam-se objetos de aprendizagem em sala de aula, configurando-se como importantes elementos no processo de divulgação e ensino da ciência. Os próprios professores também atuam de forma semelhante, aprimorando suas explicações com novidades sobre ciência e tecnologia que são veiculadas pela mídia e que não estão presentes nas apostilas ou nos livros didáticos, por exemplo.

De certa forma, tais práticas são marcadas pelo discurso midiático de divulgação científica, uma vez que professores e alunos incorporam em suas falas e comportamentos várias características da chamada “televisibilidade”. Esse conceito, originalmente proposto por Beatriz Sarlo, sugere a existência de um estilo-padrão que caracteriza os artefatos midiáticos televisivos, conforme exemplificado por Fischer (1997, p.71):

Poderíamos dizer, então, que programas e comerciais misturam-se a partir de uma mesma lógica que inclui, entre outras características: uma certa pressa em narrar os fatos e mostrar as pessoas e os acontecimentos; a redundância, pela qual se apanha o espectador disperso; a ênfase no icônico; uma sempre presente dose de sentimentalismo; a inclusão crescente da voz das pessoas “comuns”, que passam a falar como as estrelas do *showbiz*; a insistente publicização da vida privada, sobretudo da sexualidade de pessoas simples ou famosas; o elogio do presente e da vida e da morte como espetáculo; e a recorrência circular da mídia em relação à própria mídia. Esses elementos, repito, estariam presentes na maioria dos produtos, como uma tendência da “televisibilidade”.

Nas aulas observadas, percebemos diversos momentos em que os alunos e o professor faziam uso de marcas televisivas para exporem suas dúvidas e opiniões acerca dos conhecimentos científicos em debate. Como exemplo, ilustramos uma aula sobre câncer⁹ em que são evidenciadas algumas das características apontadas por Fischer (1997):

O professor pergunta “Saiu alguma coisa na mídia sobre isso?” e os alunos enchem a sala de comentários. A aluna I2 comenta “Ontem no Fantástico deu que aquele cara que inventou os *tablets* morreu de câncer!”. O professor aproveita seu comentário para explicar

⁹ Os fragmentos textuais inseridos nos quadros são excertos do diário de campo. Os nomes dos alunos foram substituídos por letras e números a fim de resguardar suas identidades.

um pouco sobre o câncer de pâncreas que Steve Jobs tinha desde 2004, salientando que é um tipo de câncer muito complicado de curar. A aluna P2 lembra que no seriado *Malhação* tinha uma mulher com câncer, mas ela não sabia explicar qual era o tipo. Então o professor questiona a turma, perguntando “Mas o que é um câncer?”, e P2 retoma a fala dizendo que são várias células que se proliferam e fazem mal ao organismo. O professor concorda com a resposta da aluna e aprofunda a explicação exemplificando sobre o câncer de pele, expondo sua própria pele clara e com manchas. Exemplifica dizendo que algum dia as células das regiões das manchas poderiam produzir outros compostos, estimuladas por excesso de radiação solar, os quais poderiam ser nocivos ao organismo e se proliferar aceleradamente, causando um câncer. T2 questiona “É por isso que cai o cabelo de quem tem câncer?” e N2 logo responde “É por causa da quimioterapia né?”. O professor concorda com N2 e pergunta o que quer dizer quimioterapia. A aluna M2 lê um pequeno trecho do livro que fala sobre a quimioterapia e o professor retoma sua fala aprofundando a explicação sobre esse tipo de tratamento. Ele comenta “Viram que o ator Gianecchini está fazendo quimioterapia e está sem cabelos...” e os alunos o interrompem, eufóricos, comentando as imagens do ator vistas na mídia uns aos outros. O professor se cala, olha para baixo, em uma tentativa de mostrar o incômodo com a interrupção e dispersão da turma. Logo vários alunos percebem e pedem silêncio uns aos outros. [...] Em seguida o professor continua a explicação comentando sobre o processo de perda de cabelos e unhas devido aos tratamentos quimioterápicos. O aluno U2 pergunta, curioso, “*Sor*, como é a morte por câncer?”. A turma ri bastante mas o professor valoriza a dúvida do aluno e pergunta se alguém saberia responder. Então “chove” comentários relacionados a mortes de parentes que tiveram câncer. A aluna I2 conta a história de um paciente que estava internado no mesmo quarto de seu avô e que tinha câncer muito grave, por isso já estava em estado vegetativo e só aguardava a morte. L2 conta sobre sua avó que fez cirurgia de câncer de mama e teve que raspar a cabeça. V2 conta a história da morte de sua avó por câncer de mama e pulmão, dizendo que antes de morrer ela não conseguia mais falar e a enfermeira contou que certo dia ela dormiu e não acordou mais.

Neste trecho do diário de campo, podemos perceber alguns elementos próprios dos discursos veiculados pela televisão, mas que também se adequam aos argumentos enunciativos da mídia impressa ou virtual. A característica mais marcante é a exposição da vida privada durante a explicação de fenômenos científicos, mantendo a discussão em aula assim como uma matéria televisiva ou um texto jornalístico prende a atenção do telespectador ou do leitor. Essa publicização da vida pessoal referida por Fischer (1997) em seu estudo de materiais televisivos também é destacada por Zamboni (2001) como um recurso à atratividade de textos de divulgação científica da mídia impressa. Através de narrativas de envolvimento presentes ao longo dos textos – como as histórias de celebridades que apresentavam a doença descrita no material, por exemplo –, os

enunciadores conseguem atrair e manter seus leitores interessados em toda a extensão da matéria. Segundo a autora, “essas narrativas ajudam a compor a representação de um leitor que necessita, para levar a cabo a leitura de um texto, intercalar momentos de densidade (quando toma voz a ciência) com momentos de rarefação, de leveza (quando se dá voz ao cotidiano das pessoas)” (ZAMBONI, 2001, p. 107). Em sala de aula, esses momentos de “leveza” tornavam-se mais frequentes que a própria discussão do conteúdo planejado – o câncer –, deixando em segundo plano, muitas vezes, as explicações biológicas e insistindo nas referências às histórias de doenças de pessoas famosas – o empresário Steve Jobs e o ator Reynaldo Gianecchini – e “comuns” – os familiares dos alunos.

Além disso, cabe salientar que os fatos também eram narrados de forma rápida e contínua assim como ocorre no discurso midiático, sem perder tempo com explicações muito elaboradas. Fischer (1997, p.70), ao discutir sobre o caráter de repetição presente no discurso televisivo, argumenta que “há uma lógica de acumulação de imagens que se repetem, num tempo cada vez mais restrito, e com uma carga informacional extremamente baixa, mas que pode também significar alta e indiferenciada quantidade de informação”. Assim como esse discurso, os comentários em sala de aula amparavam-se em imagens relacionadas ao caráter espetacular e sentimental da notícia, ao exemplo do momento em que o professor comentou sobre o tratamento quimioterápico do ator Gianecchini. Nesse contexto, a figura de um homem considerado bonito e saudável, mediada pelas novelas e comerciais durante anos, é substituída pela imagem de uma pessoa com aspecto doentio, pálido e sem cabelos, promovendo a euforia dos alunos em relação à natureza icônica do acontecimento. A própria morte por câncer também é tratada como espetáculo, o que é tornado visível pela pergunta do aluno U2 “Sor, como é a morte por câncer?”. Seus colegas, ansiosos em acrescentar a voz das pessoas comuns à discussão, começam a expor suas vivências relacionadas ao desenvolvimento da doença, descrevendo a morte de parentes em decorrência de algum tipo de câncer.

Outra distinta característica do discurso midiático é a presença dos *fait-divers*, termo francês que faz referência aos fatos diversos, pitorescos e inusitados do cotidiano que são veiculados na forma de escândalos, curiosidades e bizarrices principalmente pela mídia

televisiva (DEJAVITE, 2001). Segundo Siqueira (2010), essas narrativas típicas do jornalismo de espetáculo são a base de telerrevistas de variedades como o Programa Fantástico, da Rede Globo de Televisão, que busca os elementos curiosos da notícia e os apresenta nas noites dominicais. Além de estar presente no “show da vida” – como se autointitula o programa Fantástico –, os *fait-divers* também são frequentes em muitos dos veículos midiáticos assistidos pelos alunos das turmas observadas, como: as novelas televisivas; o Jornal Nacional, apresentado pela Rede Globo; o seriado policial CSI (Crime Scene Investigation), exibido como episódios inéditos em canais da televisão por assinatura e como reprises em canais da rede aberta; e os documentários sobre corpo humano e natureza, geralmente produzidos pelos canais fechados Discovery Channel, National Geographic e Animal Planet. Isso pode ser ilustrado por alguns excertos do diário de campo no qual os alunos expuseram *fait-divers* vistos na televisão:

“Uma vez eu vi na TV que tinha uma mulher que não sentia dor! Como isso é possível, *sor?*”
(aluno O1)

A aluna Q1 conta sobre um episódio de CSI no qual uma mulher grávida morreu e fizeram o parto dela morta e conseguiram salvar o bebê.

A aluna I2 comenta que na novela mostra o caso de uma mulher que pegou o vírus da AIDS mas não desenvolveu a doença e pergunta como isso pode acontecer.

I1 comenta que ontem na novela das seis (A vida da gente – Rede Globo de Televisão) um irmão ofereceu ao outro 500 mil reais para que ele vendesse seus espermatozóides para sua esposa fazer fertilização in vitro, já que este é vasectomizado.

Q1 fala que viu um documentário sobre o uso de drogas em Los Angeles que mostrou o caso de uma mulher paraplégica que usava drogas para tratar sua dor.

Como podemos observar, a espetacularização da ciência na mídia parece ultrapassar a “telinha” e tornar-se parte do cotidiano social, chegando até a sala de aula, um espaço geralmente caracterizado pela formalidade do ensino. Devido a sua linguagem vulgarizada e apelativa, a divulgação científica mediada pelos meios de comunicação tem sido tratada com certa cautela – ou até mesmo repúdio – por grande parte dos professores da Educação

Básica, os quais acabam por optar pela tradicionalidade dos “autênticos” materiais didáticos em seus momentos de planejamento e regência de classe. O professor das turmas observadas, por sua vez, se mostrava mais flexível à utilização dessas pedagogias culturais em sala de aula, ainda que evidenciasse aos alunos certa preocupação e criticidade em relação aos conteúdos transmitidos pela mídia:

Antes de P2, a primeira aluna sorteada para o debate, iniciar sua fala, o professor os questiona sobre por que promover essa aula de discussão de temas polêmicos e que são bem divulgados na mídia. Lembra que T2 e E2 tinham comentado na aula anterior a reportagem sobre olho biônico que apareceu no programa Fantástico e questiona “Por que é importante fazermos essa discussão em aula e não só olhar Fantástico ou Discovery Channel, por exemplo?”. A aluna P2 levanta a mão para responder “Por que o que a gente olha na TV a gente pode depois aprofundar na aula...”. O professor tenta inquietar mais ainda os alunos, perguntando “Mas tudo que aparece na mídia é a mais pura verdade?”. Os alunos respondem que não, quase que em uníssono, e J2 argumenta “Pode ser alterado, eles podem pegar uma parte da reportagem e fazer do jeito que quiser”. A aluna E2 complementa “Quem faz a reportagem aumenta bastante pra ficar mais interessante pra gente assistir!”. C2 exemplifica o comentário da colega dizendo “Sim! A propaganda daquela reportagem sobre olho biônico dizia que eles eram *super humanos* e na verdade nem era tudo isso, era só um micro computador atrás do olho da pessoa...”. O professor concorda com todos os comentários e finaliza enfatizando a importância de se discutir esses temas midiáticos em aula, dizendo “Pra se tu escutar alguma bobagem na rua, não ser aquele cara que acredita em tudo, saber criticar o que ouve!”.

Aqui podemos perceber a postura crítica do professor e seus alunos em relação à veracidade e credibilidade das informações veiculadas pela mídia. Seu estereótipo de vilã e manipuladora mantém-se bem consolidado no imaginário social, fazendo com que a escola predomine como a única instância legítima para se ensinar/aprender os conhecimentos científicos. Além disso, o discurso midiático tem sido considerado como duvidoso, necessitando da intervenção do professor para corrigi-lo e aproximá-lo do discurso da ciência, uma vez que os conhecimentos científicos são vistos como dotados de veracidade e legitimidade.

Entretanto, não se pode esquecer que a mídia, por si só, é uma instituição lucrativa, atendendo a uma lógica de mercado que faz uso de determinados recursos estratégicos de atratividade para garantir o sucesso/consumo de seu produto. As reportagens, os

programas, os comerciais e as novelas, dentre outros, necessitam ser sedutores e vendíveis, ou seja, precisam agradar um público que busca um momento relaxante e prazeroso ao sentar-se no sofá para ver televisão ou ler um jornal, por exemplo. E em se tratando de popularização dos conhecimentos científicos, “não se pode esperar que a mídia divulgue ciência por motivos altruístas. Para ser veiculada pela mídia, a ciência tem de ser capaz de despertar interesse, manter a atenção do leitor, ouvinte ou telespectador até o fim do artigo ou programa, e ser bem entendida pelo grande público” (IVANISSEVICH, 2005, p. 21), assim como ocorre nas matérias sobre esporte, cultura, política e economia, por exemplo. Isso justifica o grande impacto visual dos materiais midiáticos de divulgação científica, bem como a reformulação da linguagem produzida nos laboratórios e na Academia.

Assim, a mídia parece constituir-se como uma fábrica de produção e circulação de saberes muito mais agradável que a escola, competindo com ela de modo desigual não em relação ao conteúdo da informação, mas no que se refere à atratividade. Ripoll (2012, p. 432), ao problematizar a crença disseminada de que a mídia corrompe, distorce e manipula as informações, e que, portanto, não deveria ser utilizada em contextos educacionais, faz uma importante comparação entre os artefatos televisivos e os livros didáticos:

A TV, por vezes, faz aquilo que nós, professores, não conseguimos fazer com toda a nossa lábia: ela produz e faz circular saberes de forma efetiva, direta e interessante (a TV não é, em princípio, entediante...). Os livros didáticos de Ciências e Biologia, por vezes, também espetacularizam a Ciência (e tudo o que gira em torno dela), ao fazerem uso de uma espécie de “gramática do espetáculo” – e, nesse sentido, processos biológicos se transformam em acontecimentos “únicos”, “ímpares”, “raros”, “fantásticos”, e a vida enquanto fenômeno é tratada como um “milagre”. Muito provavelmente, a espetacularização é um processo que se retroalimenta, e já não se poderia garantir que os textos didáticos vieram primeiro (e as notícias “espetaculosas” vieram depois).

Nesse sentido, podemos entender os veículos midiáticos de divulgação da ciência como um interessante recurso para as atividades escolares, apesar de não ter sido elaborado com essa finalidade. Além disso, torna-se fundamental olhar de forma crítica para os artefatos midiáticos, atentando para o fato dessas produções servirem tanto como instrumentos de dominação, quanto como recursos de resistência e de mudança (KELLNER, 2001).

5.4 O entrelaçamento entre os discursos cotidianos e científicos

Os discursos trazidos pelos alunos, muitas vezes vistos como “populares”, não deveriam ser tratados como credíes, superstições nem misticismos, uma vez que essas expressões carregam um viés negativo, e até pejorativo, quando colocadas em oposição aos conhecimentos institucionalizados e legítimos de nossa sociedade, como os escolares e os científicos. Esses discursos podem ser entendidos como representações culturais construídas a partir das vivências na rede de relações em que esses alunos estão inseridos. Como argumenta Elias (1994, p.31):

O indivíduo sempre existe, no nível mais fundamental, na relação com os outros, e essa relação tem uma estrutura particular que é específica de sua sociedade. Ele adquire sua marca individual a partir da história dessas relações, dessas dependências, e assim, num contexto mais amplo, da história de toda a rede humana em que cresce e vive.

Sendo assim, considerar e dar voz aos saberes dos alunos constitui-se como uma necessidade tanto para a construção de conhecimentos quanto para os processos de subjetivação. Também não queremos entrar no mérito da dicotomia entre senso comum e conhecimento científico, supondo uma distinção de valores entre essas duas formas de produção discursiva. Ao contrário, buscamos problematizar como os saberes cotidianos dos alunos e os conhecimentos científicos e midiáticos se entrecruzam no contexto das aulas de Ciências.

Percebemos que uma variedade de instâncias culturais são constituintes e produtoras do conhecimento a ser ensinado/aprendido em sala de aula e que não é diferente com os saberes “populares” relacionados à ciência e tecnologia. Guimarães e Silva (2009, p. 36), ao discutir a intrínseca relação entre biologia e cultura na produção discursiva de temas científicos, argumentam que qualquer artefato cultural pode ser passível de ser um recurso didático, “menos para apontar os seus “erros” ou as suas “distorções” [...], mas para entender, efetiva e minimamente, o que eles nos ensinam sobre biologia, sobre corpo, sobre beleza, sobre saúde, sobre “ser homem”, sobre natureza, sobre genética, sobre o DNA,

sobre os seres vivos etc”. Sendo assim, os comentários dos alunos sobre fatos do cotidiano e histórias de vida constituem-se como importantes elementos nas discussões dos conteúdos científicos, uma vez que abarcam uma série de representações distintas e singulares que fazem parte do processo de construção do conhecimento. Dessa perspectiva, Santos (2004, p. 243), em seu texto “A Biologia tem uma história que não é natural”, argumenta que:

A biologia não está sozinha na produção do mundo, mas suas narrativas dão substrato para diferentes outras narrativas que, se não partem dela, utilizam-se de e se reforçam com seus elementos. Não há também uma distinção muito clara que possamos fazer entre o que é “fato” do mundo (verdade) e o que seja ficção (criação humana); tais distinções são, aqui, improdutivas. Cada vez se diz mais que essas coisas estão se misturando, formando híbridos, dos quais vamos perdendo a noção dos limites que guardam suas fronteiras, a pureza que supúnhamos possuir. Nesse tempo de hibridizações (de humano e máquina, cultura e natureza...) as fronteiras tornam-se tênues, não mais dando conta de nos situar frente às multiplicidades do conhecimento, frente às polimórficas identidades desse tempo. Ao dizer isso, eu quero pontuar, precisamente, o entrecruzamento dos discursos científico e popular em disputa na constituição do conhecimento.

A seguir, trazemos alguns exemplos de discursos considerados como de “senso comum” e algumas estratégias adotadas pelo professor para lidar com eles:

O professor afirma que segurar muito tempo a urina favorece a entrada de microorganismos na uretra. T1 fala “Isso tem a ver com cistite... infecção urinária?”. O professor concorda e ela continua “E tem a ver com andar descalço? Pois minha mãe nunca deixa eu andar assim...”. Ele explica que o contato com piso gelado pode tornar o sistema imunológico mais sensível, mas que não está diretamente relacionado.

C2 aproveita para comentar que sua avó não deixava ela tocar na sua prima que tinha câncer pois acreditava que passava de uma pessoa para outra.

N2 comenta que sua avó estava muito idosa e não conseguia mais se locomover para ir ao banheiro, devendo usar fraldas. Contudo, a avó não queria urinar na fralda e ficava segurando o xixi por muito tempo, o que a fez pegar um câncer “urinário” e morrer. O professor questiona a história da aluna e diz que provavelmente não foi essa a causa do desenvolvimento do câncer de sua avó, mas ela justifica que foi essa história que contaram para ela.

D2 pergunta por que casais parentes podem gerar filhos defeituosos. O professor comenta que geralmente nossas avós falavam que não podia de jeito nenhum casar com primos. Diz que sua bisavó falava que filhos de primos nasciam com rabinho de porco. Os alunos riem

bastante e o professor pergunta “Por que elas diziam isso?”. Vários alunos levantam a mão para responder. O2 responde contando a história de seus vizinhos, um casal de primos que tiveram filhos doentes. Explica o fato dizendo “Como a genética é a mesma pode dar problema”. O professor concorda e aproveita a fala da aluna para explicar melhor, criando uma história hipotética para eles entenderem esses casos.

Como se pode perceber nesses trechos, os alunos traziam, através de perguntas ou histórias, seus saberes ou de seus familiares, sobre temas relacionados à imunidade, transmissão e causas de doenças, herança genética. O professor, em geral, promovia essas discussões e levava em conta o que os alunos tinham a dizer. Entretanto, muitas vezes ele buscava explicações científicas para justificar esses saberes, o que pode ser visto como uma forma de (re)significá-los ou de trazê-los para o domínio da ciência. Nesse sentido, esses conhecimentos explicitados pelos alunos eram inseridos em um outro campo de significação, ou seja, eram descolados de seu caráter comum para serem “cientificizados”.

Essas estratégias adotadas pelo professor podem ser entendidas, portanto, como articuladas à legitimidade do discurso da ciência frente a outros discursos, mas também ao papel do professor como porta-voz da ciência. Nos excertos a seguir, ilustramos como os alunos percebiam a figura do professor:

W2 comenta que seus pais fumam e ele não consegue mais ficar perto enquanto estão fumando pois seu peito dói quando aspira a fumaça dos cigarros. Ele pergunta o motivo dessa sensação ao professor e este responde que ele pode ter alguma reação alérgica, mas indica que procure um médico.

O aluno U1 pergunta “É verdade que se tu comer semente de melancia estimula a ereção?”. Toda a turma ri e o professor responde que essas histórias podem ser apenas mitos, já que não há comprovação científica. O aluno V1 o desafia, rindo, “Mas tu é professor de Ciências, tem que saber dessas coisas!”.

A voz do professor está sendo vista aqui não como qualquer voz, uma vez que ela atua, naquele contexto, como a representante do saber legítimo, autorizado, verdadeiro. Pode-se dizer que seria a própria “voz da ciência”, aquela que não apenas produz efeitos de verdade como é capaz de prever, explicar, fornecer diagnósticos. Em aulas de Ciências e Biologia, é comum os alunos tratarem o professor como uma espécie de médico ou de

alguém que seria capaz de diagnosticá-los. Assim como ilustrado nos trechos, o professor é representado como o especialista e o detentor da “verdade” científica tida como irrefutável. Também podemos visualizar essa busca pela credibilidade do discurso em materiais de divulgação científica, o que é revelado pela ancoragem autoral de especialistas por toda a extensão do texto ou da reportagem. Segundo Zamboni (2001, p. 105), “a inserção das falas dos especialistas assume o caráter de argumentos de autoridade no discurso vulgarizado menos pela forma de dizer, e mais pela possibilidade de revelar a ancoragem que lhe confere a autoridade do discurso da ciência”. Além disso, a credibilidade da ciência é vigorada pelas imagens consagradas de cientistas no laboratório, médicos vestidos com jaleco branco e estetoscópio pendurado no pescoço ou professores universitários dando depoimentos em seus escritórios repletos de livros ou aparatos tecnológicos. Essas representações midiáticas reforçam o mito da ciência, concebida como aquela que traz a verdade e a solução dos problemas (SIQUEIRA, 2010). Aqui também podemos entender a matéria de divulgação científica como uma mercadoria que precisa ser vendida, mas uma mercadoria de qualidade garantida já que está amparada e escorada na autoridade dos especialistas (ZAMBONI, 2001). O professor, por sua vez, atua de modo similar, uma vez que está inserido nessa rede de conhecimentos, produtos, instituições, aparatos tecnocientíficos, pesquisadores, estratégias, que constituem e ao mesmo tempo conferem legitimidade à ciência.

5.5 Ciência e risco: dos medos à responsabilização individual

No ensino de Ciências, comumente percebemos que as falas dos alunos estão pautadas em sentimentos de ansiedade, insegurança, preocupação e até mesmo pânico, principalmente quando debatemos conteúdos relacionados ao estilo de vida saudável e à prevenção/promoção da saúde. São representações culturais que incorporam a ideia de risco, um elemento aplicado a contextos médicos/científicos – geralmente estudado pelas áreas da biomedicina, epidemiologia, toxicologia e genética, entre outras – que vem sendo amplamente difundido pela mídia e, conseqüentemente, constituindo-se no imaginário social (CASTIEL; GUILAM E FERREIRA, 2010). Os meios de comunicação e a cultura popular,

ao apresentar as causas de eventos ocorridos no passado e no presente e estimar que venham a se repetir no futuro, acabam contribuindo para o desenvolvimento de um espírito de risco na sociedade. Segundo Castiel, Guilam e Ferreira (2010, p. 9), as pessoas incorporam em suas vidas particulares a ideia de risco:

[...] mesmo que as atitudes em termos de conduta sejam distintas: ou submeter-se, procurando administrar os modos de viver – comer, beber, exercitar-se, expor-se ao sol, manter relações sexuais etc. –; ou não submeter-se, adotando modos de levar a vida considerados arriscados, na suposição de ser possuidor de imunidades e/ou santos fortes para a proteção...

Conforme os autores, ao conceito de risco “subjaz a ideia de descrição do futuro, não como predição, mas como probabilidade. [...] Esse engendramento de antecipação futurística encontra no causalismo e nos métodos quantitativos, mais precisamente na estatística, seus objetivo e ferramenta essencial” (CASTIEL; GUILAM; FERREIRA, 2010, p. 38). E é justamente na noção de causalidade que o fator de risco se relaciona intimamente com a responsabilidade do indivíduo, uma vez que nos consideramos – ou deveríamos nos considerar – como os responsáveis pelo nosso próprio futuro, como determinantes dos produtos de nossa vida pessoal e profissional. Tais características podem ser ilustradas pelos seguintes trechos do diário de campo:

T2 comenta “Vou começar a tomar hormônio do crescimento agora senão não vou crescer mais!”. O professor fala ao aluno que se ele não tem problema hormonal não tem que se preocupar, pois sua estatura baixa pode ser herança de família e nenhum problema de crescimento.

Assim que todos se sentam, o professor solicita que prestem atenção no vídeo que irá projetar no *data show* [intitulado “Da concepção ao nascimento”]. [...] Ao término do vídeo, o professor volta nas cenas do desenvolvimento do feto. Explica que essa é a fase crítica para as grávidas que consomem drogas ou substâncias estimulantes em excesso, como chimarrão e café, pois pode alterar o funcionamento do sistema nervoso do bebê. Comenta que até medicamento para dor de cabeça deve ser evitado durante a gravidez devido aos efeitos colaterais. Além disso, conta que os bebês de usuárias de crack têm maior incidência de transtornos, como déficit de atenção e bipolaridade.

C2 questiona se o câncer de pulmão pode ser desencadeado por outros tipos de fumaça que não seja de cigarro, exemplificando os trabalhadores de obras que aspiram muita

poeira. O professor enfatiza sua pergunta e responde que existem casos como esse. [...] O aluno T2 pergunta “Como se pega câncer nos testículos?” e o professor pergunta à turma se eles lembram quando ele havia falado sobre os homens que tomam anabolizantes. A turma relembra e ele usa esse exemplo para explicar que a superprodução de células pode causar alguma mutação cancerígena e desenvolver um tumor nessa região. [...] A aluna Q2 conta a história de uma garota de seu antigo colégio que levava várias boladas no peito nas aulas de Educação Física, e, meses depois, apareceu no colégio com câncer (sem cabelos). Questiona se as boladas teriam sido a causa da doença. Nesse momento, eu peço a palavra ao professor para abordar esses questionamentos dos alunos a cerca das causas dos cânceres. Eu comento que muitas vezes o desenvolvimento dos tumores malignos não tem causa definida, não podendo ser julgado pelo hábito de vida da pessoa. Digo que muitos cânceres são causados simplesmente por mutações celulares aleatórias e exemplifico contando a história do câncer de tireóide da minha irmã. Conto sobre a descoberta por acaso de que ela tinha câncer, já que não apresentava sintomas aparentes. Todos prestam atenção e se mostram interessados, inclusive me fazendo perguntas sobre o tratamento dessa doença. O professor agradece minha contribuição e enfatiza o meu comentário sobre as causas indefinidas de desenvolvimento de câncer.

O medo de não crescer o suficiente, de consumir substâncias nocivas ao desenvolvimento do feto ou de obter um câncer em decorrência de determinado estilo de vida são apenas alguns exemplos de como os alunos e o professor incorporam a noção de risco a partir de suas vivências cotidianas. Além disso, podemos observar a predominância do discurso da divulgação científica quando buscamos ações preventivas contra os “males” ou tentamos “solucionar” um risco iminente, ao exemplo do aluno que disse que iria tomar o “hormônio do crescimento” a fim de crescer até a estatura desejada e do professor que relacionou o uso de drogas com o desenvolvimento de “déficit de atenção e bipolaridade”. Em geral, esses termos científicos são trazidos com grande destaque pelos veículos midiáticos durante as explicações das causas de determinadas doenças ou fenômenos naturais. Assim, os telespectadores/leitores/internautas acabam tomando-os em seus discursos e práticas juntamente com a ideia de que são responsáveis pela manutenção de seus próprios fatores de risco – como o índice de glicemia, a taxa de colesterol, o grau de sedentarismo e nível de dependência de álcool e nicotina, por exemplo. Ao discutir a relação entre o risco e a divulgação popular dos conhecimentos científicos, Castiel, Guilam e Ferreira (2010, p. 90) afirmam que:

Os discursos sobre o risco indicam a ambivalência da nossa época, ambivalência que pode se manifestar sob vários formatos e várias facetas. Uma delas reflete a insegurança emocional tarde-moderna, ao mesmo tempo que aponta para o primado (de certa forma, mítico) das certezas veiculadas pelos dispositivos racionais da ciência moderna.

Mais uma vez, percebemos como a sociedade se apoia no mito da verdade científica, considerando o fato de que somos atraídos por informações sobre risco que se baseiam “na promessa de previsibilidade carregada por uma representação triunfalista da ciência empiricista” (CASTIEL; GUILAM; FERREIRA, 2010, p. 92).

Paralelamente ao risco encontramos narrativas e imagens repletas de sentimentos temerosos, constituindo o que Ripoll e Gonçalves (2012) chamam de “gramática do medo, do risco e do pânico”. Essa gramática caracteriza uma divulgação científica nitidamente relacionada ao discurso midiático, a qual é operada através de uma linguagem tão convincente e amedrontadora que acaba atuando como um importante fator de regulação social. Grande parte de nossas ações cotidianas são orientadas a partir de narrativas midiáticas sobre risco, geralmente veiculadas através da exposição do sofrimento de doentes e de vítimas de crimes, guerras ou catástrofes naturais e tecnológicas. Frequentemente seguimos nossas condutas a partir de escolhas/hesitações e esperanças/arrepentimentos oriundos da visualização dessas notícias, adequando-nos ou não aos limites de uma vida sadia e segura. Vaz et al (2007, p. 146), ao discutir a respeito dos modos como o fator de risco é explorado pela mídia, afirmam que:

A determinação de responsabilidade explica porque as narrativas também costumam ordenar a exposição do sofrimento com base na distribuição dos papéis de agressores e vítimas. Nas notícias sobre fatores de risco, o sofridor é vítima de seus comportamentos inadequados: colesterol alto é causado por alimentação gordurosa, câncer de pulmão pelo fumo, etc. Essa forma singular de posicionamento é convite à atividade. O discurso estabelece, aqui, a possibilidade de uma distinção social: não entre agressores e vítimas, mas entre quem sabe e quem não sabe cuidar de si.

Assim, o risco representa mais do que uma estratégia dos meios de comunicação para atrair seu público sobre determinado fato ou fenômeno, inserindo-se como uma pedagogia cultural cotidiana que nos envolve com uma gramática “profundamente

pedagógica, já que mostra, em detalhe, o que devemos fazer para nos conservarmos saudáveis” (RIPOLL e GONÇALVES, 2012, p. 922). Centrada na relação entre causa e responsabilidade, essa pedagogia cultural está presente em todo o discurso midiático seja qual for sua natureza e destino, porém a “diferença maior das notícias sobre saúde – e de todo jornalismo científico – é que a estipulação, pelos meios de comunicação, da responsabilidade perante o sofrimento dependerá do respeito, ao menos parcial, da construção da causa por uma outra instituição: a ciência” (VAZ et al, 2007, p. 147).

5.6 Considerações finais

Não há como falar de divulgação da ciência sem falar de mídia, nem falar de construção do conhecimento sem falar de cultura. Quando olhamos para o Ensino de Ciências, essas noções se intensificam, uma vez que percebemos uma diversidade de pedagogias culturais implicadas no processo de divulgação e ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos em sala de aula. Nesse artigo, apontamos alguns exemplos através da investigação de aulas de Ciências baseadas em comentários sobre notícias ou programas vistos na mídia, fatos do cotidiano e histórias de vida. Por meio das descrições de aulas e das falas do professor e seus alunos, pudemos perceber como os conteúdos curriculares são interpelados por saberes e vivências consideradas como extraescolares, conferindo às aulas de Ciências novos sentidos, novos cenários, novas representações. Em oposição à natureza tradicional e estática que se esperaria do ensino baseado em quadro-negro e livro didático, observamos a espetacularização da ciência na sala de aula, mediante o funcionamento de estratégias típicas da divulgação científica veiculada pela mídia e consolidada no imaginário social.

Determinadas marcas do discurso da divulgação científica, principalmente referente à mídia televisiva, são incorporadas por alunos e professores em suas práticas e opiniões, contribuindo para a construção dos conhecimentos e a condução das discussões sobre temas científicos. A publicização da vida privada, o enfoque na natureza icônica dos fatos e a exposição de *fait-divers* são alguns exemplos de características da “televisibilidade” usualmente presentes em sala de aula, ainda que muitas vezes apareçam de modo indireto e

distante do planejamento do professor, como ocorria nas intervenções feitas pelos alunos durante as explicações dos conteúdos. A legitimação do discurso da ciência e o mito da “verdade” científica também fazem parte do cotidiano da sala de aula, ao exemplo das ocasiões em que os alunos tratavam o professor como um porta-voz da ciência e um especialista em diagnósticos, bem como quando este tentava “cientificizar” os saberes considerados populares que são trazidos pelos alunos a partir de suas vivências cotidianas. Em meio à amplitude dos conhecimentos produzidos por artefatos culturais e midiáticos que interpelam as aulas de Ciências, também observamos o desenvolvimento de um espírito de risco entre os sujeitos constituintes desse cenário, principalmente ao exporem comentários sobre notícias científicas divulgadas pela mídia e saberes transmitidos de geração para geração.

Ao buscar analisar alguns contextos de ensino-aprendizagem em uma sala de aula de Ciências e sua produtividade, tivemos por intenção discutir como outras configurações educacionais estão em funcionamento em nossas escolas, as quais são atravessadas e se articulam a novas formas de cultura – midiática, principalmente –, a novas relações sociais e a novas formas de estar nessa sociedade contemporânea. Olhar criticamente para essas instâncias pedagógicas e procurar entender seus efeitos na vida dos alunos, pode nos possibilitar entender como estão sendo construídos conhecimentos/verdades e como os sujeitos veem – a si e aos outros – e constituem outras formas de experimentar o mundo, interpeladas, muitas vezes de maneira quase imperceptível, sobretudo pelos discursos científicos e midiáticos.

5.7 Referências

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia da prática escolar**. 15 ed. Campinas: Papirus, 2008. 128 p. (Prática Pedagógica).

BUENO, Wilson da Costa. Jornalismo científico: revisitando o conceito. In: VICTOR, Cilene; CALDAS, Graça; BORTOLIERO, Simone (Orgs.). **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: All Print, 2009. p. 157-178.

CASTIEL, Luis David; GUILAM, Maria Cristina Rodrigues; FERREIRA, Marcos Santos. **Correndo o risco: uma introdução aos riscos em saúde**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2010. 134p.

DEJAVITE, Fábila Angélica. O poder do fait divers no jornalismo: humor, espetáculo e emoção. In: Congresso Brasileiro de Ciência da Comunicação, 24., 2001, Campo Grande. **Atas do XXIV Congresso Brasileiro de Ciência da Comunicação**. Campo Grande: INTERCOM, 2001. p. 1-16. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2001/papers/NP2DEJAVITE.PDF>>. Acesso em: 19 jan. 2013.

ELIAS, Norbert. **A sociedade dos indivíduos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1994. 201p.

FISCHER, Rosa Maria Bueno. O estatuto pedagógico da mídia: questões de análise. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 59-80, jul./dez. 1997.

GUIMARÃES, Leandro Belinaso; SILVA, Bruna Luiza da. Planejamentos de ensino entremeando biologia e cultura. **Ensino em Re-Vista**, Uberlândia, v. 16, n. 1, p. 33-45, jan./dez. 2009. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/7950/5057>>. Acesso em: 24 nov. 2012.

IVANISSEVICH, Alicia. A mídia como intérprete: como popularizar a ciência com responsabilidade e sem sensacionalismo. In: VILAS BOAS, Sérgio (Org.). **Formação & informação científica: jornalismo para iniciados e leigos**. São Paulo: Summus, 2005. p. 13-30.

KELLNER, Douglas. **A cultura da mídia – estudos culturais: identidade e política entre o moderno e o pós-moderno**. Trad. Ivone Castilho Benedetti. Bauru: Edusc, 2001. 454p.

RIPOLL, Daniela. Nossos alunos estão vendo muita TV? A formação de professores de Ciências e a “bioforia” midiática das células-tronco. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 2, p. 423-436, mai./ago. 2012. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss2articles/ripoll.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

RIPOLL, Daniela; GONÇALVES, Rozemy Magda Vieira. A produção cultural do medo e do pânico na mídia impressa: Quem grita? Quem escuta? **Linha Mestra**, Campinas, ano VI, n. 21, p. 916-929, ago./dez. 2012. Disponível em: <http://linhamestra21.files.wordpress.com/2012/08/lm_21_18_cole.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2012.

ROUSE, Joseph. What are cultural studies of scientific knowledge? **Configurations**, v.1, n.1, p. 57-94, 1992. Disponível em: <<http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/obsprometheus/Rouse.pdf>>. Acesso em: 8 jan. 2013.

SANTOS, Luís Henrique dos. A Biologia tem uma história que não é natural. In: COSTA, Marisa Vorraber (Org.). **Estudos culturais em educação: mídia, arquitetura, brinquedo, biologia, literatura, cinema...** 2 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004. p. 229-256.

SIQUEIRA, Denise da Costa Oliveira. **A ciência na televisão: mito, ritual e espetáculo.** 2 ed. São Paulo: Annablume, 2010. 156 p.

VAZ, Paulo et al. O fator de risco na mídia. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v.11, n.21, p.145-153, jan./abr. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/icse/v11n21/v11n21a13.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2012.

WORTMANN, Maria Lúcia Castagna. Sobre a ciência que se aprende fora da escola e da academia. In: COSTA, Marisa Vorraber (Org.). **A educação na cultura da mídia e do consumo.** Rio de Janeiro: Lamparina, 2009. p. 161-164.

ZAMBONI, Lilian Márcia Simões. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica.** Campinas: Autores Associados, 2001. 167 p.

6 APRENDIZAGENS E VIVÊNCIAS VIRTUAIS: uma análise sobre o Projeto UCA em aulas de Ciências¹⁰

Cristiane Oliveira da Silva – UFRGS

Loredana Susin – UFRGS

CAPES/REUNI

RESUMO

As tecnologias da informação e comunicação (TICs) têm se tornado importantes elementos para o Ensino de Ciências, veiculando notícias de divulgação científica e participando do processo de ensino-aprendizagem. Tais situações estão sendo cada vez mais consolidadas na rotina escolar, ao exemplo do uso de laptops educacionais em escolas públicas brasileiras devido à implantação do Projeto Um Computador por Aluno (UCA). Neste artigo, discutimos os efeitos da inserção dos laptops no cotidiano de uma instituição incluída no projeto, analisando o seu uso por alunos e professores do Ensino Fundamental. Através de observações participantes realizadas em aulas de Ciências e em projetos de investigação, apresentamos as práticas discursivas dos alunos frente ao uso dessa tecnologia, assim como as propostas pedagógicas e as mediações dos professores durante as atividades desenvolvidas. As análises enfatizam a importância da interatividade e da colaboração nas atividades propostas, de modo a possibilitar uma aprendizagem significativa mediante a utilização de computadores.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; tecnologias da informação e comunicação; Projeto UCA.

6.1 Introdução

Em uma sociedade marcada pelos ideais da globalização e da economia de mercado, é notável a forte presença dos meios tecnológicos na maioria dos contextos socioculturais. São as chamadas “tecnologias da informação e comunicação”, popularmente conhecidas como TICs, que medeiam os processos informacionais e comunicativos entre os sujeitos e representam possibilidades tecnológicas às relações profissionais e pessoais que sustentam a “sociedade da informação” (MATTELART, 2002 apud BARRETO, 2004). Não somente

¹⁰ Este trabalho foi publicado nos Anais do IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul - ANPED SUL, Universidade de Caxias do Sul (UCS), 2012.

possibilidades, as TICs tornaram-se recursos indispensáveis para a execução de inúmeras atividades, as quais dependem do funcionamento de *hardwares*, *softwares* e sistemas de telecomunicação para o uso diário de computadores, internet, *e-mail*, redes sociais, televisão, celulares e *ipods*, por exemplo. Nesse contexto, essas tecnologias têm funcionado como elementos constituintes de novos discursos e práticas sociais, sendo necessário considerá-las para além dos limites do mercado de trabalho e da vida social, ao exemplo de sua inserção em ambientes educacionais.

Nos últimos anos, a escola vem aderindo as TICs ao cotidiano escolar, de modo a repensar o currículo ao relevá-las como determinantes de um novo discurso pedagógico que vai em direção à era da “ciberinfância”. A infância contemporânea tem sido caracterizada por crianças que já nasceram imersas em meios digitais, onde encontraram novas formas de se sociabilizar e se produzir como sujeitos (BEHAR et al, 2010). Através de uma série de recursos virtuais interativos disponíveis na *web*, os ciberinfantes processam diariamente uma grande quantidade de informações, estabelecem múltiplas interações sociais e não conseguem imaginar um mundo sem a rede mundial de computadores. A escola, por sua vez, configura-se como um espaço de convivência para os ciberinfantes, possibilitando articulações entre as práticas pedagógicas tradicionais e a cultura digital através da inserção de novas tecnologias na sala de aula.

Sem dúvida, o maior exemplo de inclusão das TICs no contexto educacional é a presença de computadores na escola. De aulas no laboratório de informática ao uso da internet dentro da sala de aula, o computador tem se tornado um importante elemento na reestruturação do processo de ensino-aprendizagem. Nesta era digital, professores e alunos se encontram imbricados em um contexto de virtualização do ensino, pelo qual o quadro-negro e o giz vêm sendo substituídos pelo monitor e o *mouse*. Além disso, *sites* e *blogs* educativos vêm tomando o lugar das páginas do livro didático, mediando leituras hipertextuais mais interativas do que as dos textos impressos.

O uso do computador tem sido uma constante no ensino das mais variadas áreas de conhecimento, com destaque no Ensino de Ciências (CARDOSO e OLIVEIRA, 2010; GARCIA e LINS, 2008; GIANOTTO e DINIZ, 2010). Segundo Giordan (2005), as principais formas de

utilização do computador em aulas de Ciências envolvem linguagens de programação, sistemas tutoriais de ensino, aplicativos de escritório, animações e simulações de fenômenos científicos e comunicação mediada pelo computador – como o uso de *e-mail* e salas de bate-papo – graças ao domínio da internet. Além disso, professores dessa área de conhecimento têm explorado ferramentas da Web 2.0 como recursos didáticos, ao exemplo da criação de *blogs* e de páginas virtuais no sistema Wiki (COUTINHO e JUNIOR, 2007) e da elaboração de mapas conceituais utilizando o *software* CmapTools, instrumentos que auxiliam no desenvolvimento de projetos de investigação pelos próprios alunos (DUTRA et al, 2006).

A consolidação do fenômeno “informática na escola” representa uma reconfiguração do tradicional – e ainda presente – cenário da escola pública brasileira, pautado em uma pedagogia conteudista, linear e limitada ao livro didático, além de uma infraestrutura precária e sem acesso a recursos tecnológicos. Sob essa perspectiva, algumas políticas públicas vêm rompendo com a ideia de que as escolas privadas são as únicas detentoras de recursos informáticos modernos. É o exemplo de um importante programa governamental voltado à inclusão digital de alunos e professores da rede pública de ensino: o Projeto Um Computador por Aluno (UCA). Com um objetivo desafiador, o Projeto UCA oportuniza o acesso à informática sem limitar o aluno a um espaço fixo de laboratório e a compartilhar o mesmo computador com outros colegas. Seja na sala de aula, na biblioteca ou no pátio da escola, os alunos tem a possibilidade de acessar a internet e manusear diversas ferramentas virtuais através do uso de seus próprios laptops portáteis (UCA, 2012).

6.2 Caminhos do Projeto Um Computador por Aluno

Desde 2005, o governo federal investiga a possibilidade de adoção de laptops educacionais de baixo custo como um meio de elevar a qualidade da educação pública brasileira (HOFFMANN e FAGUNDES, 2008). A iniciativa é oriunda dos ideais da fundação *One Laptop per Child* (OLPC), a qual iniciou suas atividades no ano de 2005 ao apresentar sua proposta no Fórum Econômico Mundial em Davos, na Suíça. O projeto mundial OLPC foi idealizado pelo pesquisador Nicholas Negroponte com o objetivo de desenvolver laptops para uso educacional ao custo de \$100, com baixo consumo de energia, conexão à internet e

utilização de *software* livre (OLPC BRASIL, 2012). Em vista disso, a OLPC elaborou o laptop XO e convidou “diversos países a engajarem-se num esforço de democratização e universalização do acesso as TICs, tomando como propulsão a garantia de que todas as crianças em idade escolar venham a ter acesso a um computador próprio” (SCHNEIDER; SANTAROSA; CONFORTO, 2011, p. 1).

Na ocasião do Fórum Econômico Mundial, o governo brasileiro teve contato com a OLPC, aceitando sua proposta e instituindo um grupo interministerial, denominado de Comitê Gestor, para analisá-la em seus aspectos técnicos, pedagógicos e orçamentais. Em julho de 2006, os Ministérios da Educação e da Ciência e Tecnologia lançaram oficialmente o Projeto UCA, com o intuito de adaptar a proposta do laptop de \$100 à realidade brasileira (SANTOS e BORGES, 2009). Segundo o *site* oficial do projeto (UCA, 2012, *on-line*), o UCA “tem como objetivo ser um projeto Educacional utilizando tecnologia, inclusão digital e adensamento da cadeia produtiva comercial no Brasil”, remetendo a intenções políticas e econômicas de desenvolvimento do país que vão além de seu viés pedagógico. Em seus objetivos educacionais, o Projeto UCA baseia-se em uma proposta pedagógica na “modalidade 1:1”, a qual busca contemplar cada aluno e professor da rede pública de ensino básico com um laptop para uso exclusivo no interior da instituição. No ano de 2007, foram iniciados experimentos em cinco escolas brasileiras, visando avaliar o uso dos computadores portáteis em sala de aula. Esta fase experimental foi chamada de “pré-piloto” e contou com a distribuição de três diferentes modelos de laptops, sendo um deles o modelo XO. Em 2010, foi iniciada a segunda fase do projeto – denominada de “piloto” – em todas as unidades da federação, pela qual 150.000 laptops educacionais foram distribuídos a cerca de 300 escolas da rede pública de ensino, escolhidas mediante critérios como o número de alunos e professores, a infraestrutura e a localização da instituição. Além dos laptops do modelo Classmate fabricados pela empresa brasileira CCE, as escolas receberam infraestrutura para o acesso à internet e capacitação de gestores e professores no uso da tecnologia em sala de aula (UCA, 2012).



Figura 1 – Modelo Classmate fornecido na fase piloto do Projeto UCA. Fonte: <http://www.cceinfo.com.br/uca>.

No Rio Grande do Sul, 24 escolas foram beneficiadas pela fase piloto do Projeto UCA, sendo 4 localizadas na zona rural (UCA, 2012). Na zona urbana de uma grande cidade do Estado, uma escola da rede pública federal foi incluída no projeto em setembro de 2010, sob a coordenação do Laboratório de Estudos Cognitivos (LEC) do Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Em 2011, essa escola apresentava 612 alunos e um corpo docente de 105 professores, abrangendo os níveis de Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA). A instituição é marcada por uma heterogeneidade de classes socioeconômicas em virtude de seu sistema de ingresso ser realizado por sorteio, sendo aberto a toda a comunidade interessada.

Neste artigo, discutimos os efeitos da inserção dos laptops educacionais na rotina escolar dessa escola, analisando o seu uso por alunos e professores do Ensino Fundamental. Com ênfase no Ensino de Ciências, apresentamos as práticas discursivas dos alunos frente ao uso dessa tecnologia, assim como as propostas pedagógicas e as mediações dos professores durante as atividades desenvolvidas com os laptops.

6.3 Percurso investigativo

Este trabalho é um recorte de uma dissertação de mestrado na área de Educação em Ciências, a qual objetiva analisar os modos de divulgação e ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos em diferentes contextos e espaços pedagógicos, como a escola e

a mídia. Para tanto, nos vinculamos ao campo dos Estudos Culturais e dos Estudos Culturais da Ciência, em suas vertentes pós-estruturalistas.

Em decorrência do desenvolvimento dessa pesquisa qualitativa, caracterizada como um estudo de caso, vivenciamos a rotina das aulas de Ciências e de projetos investigativos¹¹ de turmas de 7ª série da escola. Essa etapa da escolarização foi escolhida em função de abordar temáticas que também são divulgadas e “ensinadas” pelos veículos midiáticos, como corpo humano e saúde. Através do emprego de ferramentas metodológicas de cunho etnográfico, como observações participantes¹² (ANDRÉ, 2008), pudemos presenciar o cotidiano escolar e coletar dados sobre a utilização dos laptops educacionais no processo de ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos. A coleta de dados foi realizada ao longo de aproximadamente quatro meses no decorrer do segundo semestre letivo de 2011 em duas turmas de 7ª séries, cuja população era constituída por 60 alunos.

Nas observações participantes, a pesquisadora-etnógrafa atuou como professora auxiliar, participando das discussões em aula e auxiliando os alunos em suas atividades. Os professores titulares participantes da pesquisa possibilitaram essa abertura desde o início da coleta de dados, apresentando a pesquisadora como uma professora que iria acompanhar diariamente as aulas de suas respectivas disciplinas. Durante as observações, foram registradas as falas consideradas relevantes para o estudo através de anotações em um diário de campo, bem como fotografados alguns momentos das atividades observadas. A seguir, apresentamos e discutimos alguns excertos do diário de campo relacionados ao uso do UCA em sala de aula.

6.4 Um olhar sobre o funcionamento do Projeto UCA

¹¹ As aulas de projetos de investigação são denominadas de Pixel e objetivam a iniciação científica na Educação Básica através do desenvolvimento de pesquisas pelos alunos, cujos temas são escolhidos a partir de seus próprios interesses e motivações.

¹² Todos os registros foram efetuados de maneira a preservar o anonimato dos participantes e a não constrangê-los durante suas atividades. A amostra foi constituída somente por alunos que desejaram participar voluntariamente da pesquisa e cujos pais ou responsáveis autorizaram sua observação através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Em apenas um ano de adesão ao projeto, os laptops se tornaram tão populares e familiares aos alunos e professores da escola investigada que são chamados simplesmente de “UCAs”. Tais recursos informáticos se consolidaram rapidamente como materiais didáticos em aulas de todas as áreas de conhecimento, sendo sua presença sobre a classe de cada aluno tão naturalizada quanto um caderno e um lápis. Desde a implantação do projeto, os professores puderam ministrar atividades que exigiam o acesso à internet ou o uso de aplicativos informáticos em quaisquer locais da escola, fazendo com que surgissem horários livres no laboratório de informática, antigamente sempre lotado. A flexibilidade no uso dos laptops também propiciou que cada aluno dispusesse de seu momento particular de pesquisa à internet, de elaboração de trabalhos ou de entretenimento, em virtude da possibilidade de utilizar seu UCA em horários extraclasse, como no recreio e no turno inverso às suas aulas.

Além disso, a inserção da escola no Projeto UCA favoreceu o desenvolvimento da metodologia de aprendizagem por projetos, já promovida pela equipe de professores da escola – em parceria com o LEC – antes da chegada dos laptops, mas melhor adaptada às potencialidades de um terminal móvel conectado à internet. Segundo o LEC, essa proposta metodológica visa:

[...] a transição de um modelo instrucionista de ensino a uma pedagogia centrada na aprendizagem do aluno. Com os projetos de aprendizagem (PAs), ao contrário do que acontece nas aulas tradicionais, são os alunos que escolhem os temas a serem estudados, com base em suas necessidades, curiosidades e motivações, e os assuntos são trabalhados de maneira interdisciplinar. A idéia é permitir que os estudantes se tornem autores de seu conhecimento, passando de receptores a agentes no processo de aprendizagem. Os professores, por sua vez, substituem o papel de transmissores de informações pelo de orientadores e parceiros dos aprendizes (LEC, 2012, *on-line*).

Em decorrência da aquisição de computadores portáteis individuais, os momentos de projetos de aprendizagem puderam se tornar mais flexíveis, interativos e autônomos. Os alunos ganharam maior mobilidade na busca de informações do seu interesse e no cumprimento das tarefas propostas pelo seu professor orientador, adicionando outros horários de pesquisa à internet e de desenvolvimento de seu projeto investigativo além

daquele pré-definido pela grade curricular e limitado pelo uso compartilhado no laboratório de informática¹³. Entretanto, uma maior mobilidade no uso dos computadores pode funcionar também como uma forma de “capturar” os alunos em outros momentos fora da sala de aula. Por um lado, eles podem ter mais autonomia na busca de informações, mas também tem seus tempos e espaços de descanso e recreação submetidos ao controle dessas atividades pedagógicas associadas ao UCA.

Em contrapartida, a ideia de inclusão digital é outro aspecto a ser considerado nessa discussão. Alguns autores, como Britto (2009), argumentam que não se trata de uma inclusão social, uma vez que a sua democratização é verticalizada já que os produtores do conhecimento/informação são restritos a alguns poucos. Dessa perspectiva, a internet não representaria todas as culturas e grupos sociais e o seu uso não significaria um acesso igualitário. Para Britto:

Enganam-se os que veem esse processo como uma integração em que os interesses de diferentes regiões, nações e classes são levados em conta. A globalização que vivenciamos em nada se aproxima de um processo universalista democrático e de inclusão, muito pelo contrário. É uma globalização verticalizada, pilotada a partir de um centro hegemônico, centro que hoje se constitui como império unipolar [...]. Assistimos a uma avalanche de informações que circulam intensamente através da comunicação de massa, mas que não são plurais socialmente e têm em sua referência um número reduzido de emissores (BRITTO, 2009, p. 16).

Outro autor que vem questionando o conceito de inclusão digital é Trivinho¹⁴. Ele considera que essa inclusão é ilusória na medida em que, dada a velocidade com que os artefatos tecnológicos são desenvolvidos e atualizados, apenas pessoas com grande poder aquisitivo e disposição poderiam acompanhar as inúmeras e efêmeras inovações nessa área. Mesmo que uma escola adote o uso de laptops individuais e disponibilize o acesso à internet

¹³ A escola dispõe de apenas um laboratório de informática com capacidade para aproximadamente 30 alunos, o qual deve ser previamente agendado pelos professores que desejam ministrar aulas no local. Em virtude de uma grande parte dos computadores carecerem de manutenção, muitas vezes os alunos necessitam formar duplas ou trios para realizarem as atividades.

¹⁴ Eugênio Trivinho aborda essas discussões em uma entrevista à revista Istoé intitulada “A inclusão digital é uma utopia”, publicada na edição nº 2081 de 30 de setembro de 2009. Disponível em: <http://www.istoec.com.br/assuntos/entrevista/detalhe/18607_A+INCLUSAO+DIGITAL+E+UMA+UT+OPIA+>. Acesso em: 2 mar. 2012.

a seus alunos, em um curto espaço de tempo estará defasada em relação às tecnologias informáticas e digitais vigentes.

6.5 Repensando a interatividade virtual nas aulas de Ciências

Nas aulas de Ciências observadas, os laptops eram diariamente utilizados em virtude das estratégias didáticas promovidas pelo professor, o qual criou uma página virtual de apoio às atividades presenciais desenvolvidas nas turmas de 7ª séries. Tanto o professor quanto os alunos referiam-se a esse ambiente como “blog”, contudo o mesmo consistia de uma Wiki, isto é, uma página virtual criada em uma ferramenta eletrônica para construção de páginas na internet denominada de PBworks. As Wikis vêm se consolidando como um importante recurso no contexto educacional em virtude de ser de fácil manuseio e de permitir o trabalho coletivo de um grupo de autores, possibilitando a edição do conteúdo por seus usuários cadastrados (COUTINHO e JUNIOR, 2007). Na escola pesquisada, os alunos costumavam criar Wikis em diversas atividades, ao exemplo da elaboração de trabalhos e do desenvolvimento de seus projetos investigativos. Sendo assim, os professores e orientadores de projetos podiam acompanhar o andamento do trabalho de seus alunos fora do ambiente da sala de aula, escrevendo comentários em suas Wikis quando julgassem necessário. Na Wiki criada para a disciplina de Ciências na 7ª série, o professor postava *links* de *sites* com textos de divulgação científica, reportagens e jogos sobre os assuntos debatidos com as turmas, além de anexar arquivos que continham exercícios para os alunos fazerem *download* e resolverem em aula. Entretanto, o conteúdo da página não era autoexplicativo, exigindo que ele esclarecesse aos alunos a proposta da atividade e indicasse os *links* necessários à realização da mesma, normalmente agrupados sob títulos que faziam menção aos assuntos trabalhados – neurociência, hormônios, reprodução e drogas. A Wiki não era utilizada de forma interativa e colaborativa com as turmas, uma vez que apenas o professor fazia postagens de documentos e comentários.

Nesse sentido, a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem pode não representar necessariamente interatividade, criação colaborativa e aprendizagem

construída, principalmente se o professor atuar em uma lógica unidirecional onde os alunos agem somente como receptores de informações (SILVA, 2009). Mesmo aderindo às interfaces digitais *on-line*, a educação continua a ser “[...] uma obrigação chata, burocrática, que geralmente resulta em evasão ou no silêncio virtual. Se o paradigma comunicacional não é mudado, as tecnologias digitais *on-line* acabam servindo para reafirmar o que já se faz” (SILVA, 2009, p. 90).

Em se tratando das aulas investigadas, possivelmente a questão da falta de interatividade e colaboração nos processos de ensino-aprendizagem esteja relacionada a movimentos de resistência observados durante as atividades desenvolvidas com os laptops. Embora parecessem familiarizados com as propostas do professor, muitas vezes os alunos demonstravam relutância ao acesso à Wiki. Esses comportamentos ocorriam geralmente quando o professor solicitava que os alunos acessassem *links* de textos. Alguns alunos reclamavam do tamanho do texto a ser lido e das suas dificuldades para encontrar as informações necessárias à resolução dos exercícios, como podemos perceber nesta atividade sobre sistema endócrino¹⁵:

Continuando a circular pela turma, a aluna O2 me chama para perguntar se pode pesquisar as respostas do questionário no livro didático. Eu digo que sim desde que ela também leia os *links* solicitados, mas ela reclama, expressando-se facialmente como se dissesse “Que saco..”. Vejo que o *link* da questão da tireóide está aberto em seu UCA e pergunto se ela não tinha achado interessante. Ela diz que não pode nem ver esse texto já que tem uma foto real da tireóide que ela tem muito nojo. Eu tento “esconder” a foto da tireóide, selecionando-a com o *mouse* a fim de deixá-la mais escura com o hachurado em azul, mas ela diz que não adianta pois também não gostou do texto.

O texto sugerido para leitura tinha por título “Regulação e controle das funções do corpo” e estava sendo divulgado no *site* “UOL Educação”¹⁶. Apresentava linguagem pouco

¹⁵ Os fragmentos textuais inseridos nos quadros são excertos do diário de campo. Os nomes dos alunos foram substituídos por letras e números a fim de resguardar seus dados pessoais.

¹⁶ Esse texto pode ser visualizado no *site* UOL Educação. Disponível em:

acessível para os alunos por conter muitos termos médicos e por não ser endereçado àquela faixa etária, mostrando-se relativamente extenso quando comparado aos textos curtos a que os alunos estão acostumados a ler na *web*. Em geral, os alunos leem muito na internet, contudo preferem textos mais concisos e com maior apelo visual, além de páginas que possibilitam uma maior interação e entretenimento.

Um exemplo são os *sites* com jogos educativos, como “O cérebro nosso de cada dia”¹⁷, indicado pelo professor no decorrer das atividades sobre neurociência. Esse *site* é elaborado pela equipe de Suzana Herculano-Houzel, neurocientista do Instituto de Ciências Biomédicas da UFRJ que se preocupa em divulgar conhecimentos sobre neurociência de uma forma lúdica e acessível ao público leigo. No *site* consta um guia básico de neurociência que explica os principais conceitos dessa área, jogos e charadas que exercitam habilidades cerebrais e dicas de saúde e bem-estar para um bom funcionamento do cérebro. Ao contrário da proposta de leitura de texto referida anteriormente, os alunos foram estimulados a acessar o *site* antes de iniciarem a atividade sobre neurociência, já que o professor comentou previamente que havia jogos para exercitar o cérebro.

Apesar de parecer promissora, a proposta de utilizar jogos em sala de aula pode ter efeitos inesperados ou diferentes daquilo que se planejou, já que os alunos podem considerar o jogo apenas como um momento de entretenimento e deixar de realizar a atividade solicitada. Foi o que aconteceu nessa aula, já que os alunos deixaram de desenvolver o trabalho exigido pelo professor – um apresentação sobre algum tópico da neurociência – em detrimento de envolverem-se quase que exclusivamente com os jogos. Diante da situação, o professor interveio dizendo para eles tentarem estabelecer alguma relação com o sistema nervoso ao brincarem nos jogos. O próprio *site* abordava as habilidades específicas do cérebro necessárias a cada jogo, entretanto os alunos pareciam não perceber relações entre os jogos e os conteúdos trabalhados em aula.

O modo distinto de entusiasmo por atividades com textos e jogos ilustra o interesse dos alunos em buscar informações prontamente disponíveis e mais atrativas do ponto de

<<http://educacao.uol.com.br/biologia/sistema-endocrino-regulacao-e-controle-das-funcoes-do-corpo.jhtm>>. Acesso em: 6 mar. 2012.

¹⁷ Para maiores informações, consulte: <http://www.cerebronosso.bio.br/>. Acesso em: 6 mar. 2012.

vista desses jovens imersos no ciberespaço e pertencentes à cibercultura. Conforme Lévy (1999, p.17), o termo ciberespaço, que ele também denomina de rede, “é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores” e que articula “não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ele abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo”. Já a cibercultura, ainda segundo o autor, seria “o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço” (LÉVY, 1999, p.17). A partir da emergência dessas novas configurações comunicacionais, constituem-se novas formas de sociabilidade e novas comunidades em que a virtualização transforma as noções de tempo e espaço e gera novos tipos de interação e de visibilidade.

Aliado a isso, estamos lidando nas escolas com uma geração que cresceu usando múltiplos recursos tecnológicos, o que lhe permitiu ter “controle sobre o fluxo de informações, lidar com informações descontinuadas e com a sobrecarga de informações, mesclar comunidades virtuais e reais, comunicarem-se e colaborarem em rede, de acordo com suas necessidades” (VEEN e VRAKING, 2009, p.12). Denominada de *Homo zappiens* por Veen e Vrakking (2009), essa geração permanece constantemente *on-line* e se sociabiliza através de comunidades virtuais, redes sociais, salas de bate-papo e *e-mails*, ainda que também mantenha contato presencial com seus pares. O termo faz alusão ao verbo da língua inglesa “zap”, que significa mover-se com rapidez e que geralmente é referido ao ato de trocar repetitivamente os canais da televisão com o controle remoto. Esse comportamento de “zapear” entre diversos ambientes digitais ao mesmo tempo também foi observado nas aulas de Ciências analisadas, ao exemplo do uso de recursos de entretenimento – como redes sociais, salas de bate-papo e jogos – durante a realização das atividades didáticas. Para ilustrar, descrevemos uma atividade em que os alunos tinham de responder um questionário sobre sistema nervoso utilizando os *links* de textos que o professor postou na Wiki:

Enquanto isso, dois alunos na minha frente acessam a sala de bate-papo MSN. O professor

vê e pede para sair. Aproveita e chama a atenção da classe toda avisando que não adianta eles minimizarem a página ou virarem o UCA para o lado quando ele passa perto. Reforça o sermão dizendo “Vocês acreditam que eu me iludo achando que vocês estão acessando o *blog?*”.

Tal situação nos remete aos apontamentos discutidos anteriormente sobre a falta de interatividade nas atividades com os laptops e a resistência a leituras de textos descontextualizados à realidade dos alunos. Nessa atividade, os quatro textos indicados também eram publicações do *site* “UOL Educação”, caracterizando-se de modo muito semelhante ao texto trabalhado na atividade sobre sistema endócrino. Se considerarmos que estamos em tempos em que a fonte de conhecimento/informação passou a ser muito mais a internet do que o professor, é preciso avaliar novas estratégias para promover aprendizagens significativas. Conforme Veen e Vrakking (2009), a relação da geração digital com a escola mudou profundamente se compararmos às décadas anteriores:

O Homo zappiens parece considerar as escolas instituições que não estão conectadas ao seu mundo, como algo mais ou menos irrelevante no que diz respeito à sua vida cotidiana. Dentro das escolas, o Homo zappiens demonstra um comportamento hiperativo e atenção limitada a pequenos intervalos de tempo, o que preocupa tanto pais quanto professores. [...] Na verdade, o Homo zappiens é digital e a escola analógica (VEEN e VRAKING, 2009, p. 12).

A comparação entre digital e analógica feita pelos autores sugere uma grande descontinuidade entre os “alunos zappiens” e a escola. Ainda assim, percebemos que outras articulações poderiam ocorrer através de um trabalho coletivo e interativo entre o professor e seus alunos. No caso das turmas observadas, determinadas atividades promoviam o envolvimento dos alunos às propostas sugeridas pelo professor. Um exemplo foi uma atividade em grupo sobre drogas, na qual os alunos deveriam elaborar um material de divulgação sobre a sua origem, impacto na sociedade e efeitos no organismo:

Circulando entre os grupos, vejo que os alunos estão bem calmos e engajados na atividade. Surpreendentemente, ninguém está acessando MSN, redes sociais ou jogos, nem ao menos

aquele acesso discreto, ou seja, minimizando a janela quando passamos perto. [...] Logo mais percebo que a aluna I1 e seu colega começam a acessar o bate-papo Meebo. Antes que notassem que eu havia percebido, esses alunos me chamam para perguntar se eu conheço esse bate-papo. Eu respondo que sim e questiono o porquê de eles estarem acessando naquele momento. Eles argumentam que estão falando com um colega de turma que está em casa com catapora e que pertence ao grupo deles. Eu pergunto se ele está ajudando no trabalho de modo virtual e eles respondem que sim, rindo. Em seguida I1 também conta ao professor que estava teclando com o mesmo. O professor acha engraçado e diz que esse é um exemplo de como o MSN é uma boa ferramenta, mas que infelizmente a maioria dos alunos não tem maturidade para usá-la de modo adequado.

Nessa atividade, os alunos se sentiram mais aptos a buscar informações a partir de seus próprios interesses e vivências, já que poderiam escolher as drogas de seu interesse e consultar vários tipos de materiais, como folders, cartilhas e livros disponibilizados pelo professor, bem como alguns *links* postados na Wiki. Além disso, muitos alunos consultavam outros *sites* da internet através da introdução de palavras-chave no Google. O engajamento dos alunos foi tão significativo que nem sentiram necessidade de acessar *sites* de relacionamento, tão frequentes nas outras aulas.

Diferentemente, houve uma tentativa dos próprios alunos em aproveitar o potencial didático de um recurso virtual de entretenimento. Considerando o argumento do professor sobre o acesso adequado da ferramenta de bate-papo, as redes de relacionamento também podem representar um importante recurso interativo a ser utilizado nas atividades educacionais. Lisbôa e Coutinho (2010) analisam essas questões considerando o potencial educativo do Orkut, uma rede social filiada ao Google que foi criada no ano de 2004 com o objetivo de “promover a interação entre as pessoas, estabelecer relacionamentos e criar comunidades em torno de interesses comuns” (p. 10). Segundo os autores, essa rede social pode ser aderida às práticas escolares, já que promove a integração dos alunos e professores através da criação de laços de amizade em que as pessoas podem se comunicar e trocar ideias sobre assuntos relacionados às atividades de sala de aula. Além disso, pode ser usada

como uma espécie de tutorial, de modo a esclarecer dúvidas a distância e contribuir para que haja um melhor entendimento dos conteúdos. Para isso, o Orkut disponibiliza ferramentas de comunicação personalizada, como os *scraps* e os *depoimentos*, possibilitando a escolha de que os recados fiquem ou não disponibilizados para todos os membros na rede. Essa flexibilidade pode “contribuir para melhorar o desempenho dos alunos que não se sentem à vontade para expressarem as suas dúvidas e inquietações em sala de aula” (LISBÔA e COUTINHO, 2010, p.18).

6.6 Considerações finais

A educação em tempos digitais configura-se como um desafio aos ambientes educacionais de todo o mundo. Estamos educando “nativos digitais” que estão imersos em uma cultura tecnológica desde seu nascimento e que participam ativamente da era da internet graças à popularização da rede doméstica em meados da década de 90. Os professores, por sua vez, podem ser considerados como “imigrantes digitais”, que ao contrário dos nativos ainda precisam se adaptar aos novos ambientes de aprendizagem e a “falar a língua” das interfaces disponibilizadas na Web 2.0, tentando pertencer a essa nova cultura.

Nesse estudo, buscamos problematizar os efeitos da inserção de laptops educacionais no cotidiano escolar de uma escola pública, refletindo sobre a ideia de “inclusão digital”, as propostas de atividades didáticas subsidiadas por um ambiente virtual e as práticas discursivas dos alunos frente ao uso da tecnologia. Compreendemos a importância da interatividade e da colaboração entre professor e aluno durante a realização das atividades com computadores, de modo que os princípios pedagógicos não permaneçam em uma lógica unidirecional de transmissão do conhecimento. Além disso, percebemos que não basta aderir a propostas de atividades ditas virtuais para conquistar o envolvimento dos alunos da era digital. São necessárias articulações teórico-práticas entre os conteúdos trabalhados e os objetivos das atividades realizadas com os recursos informáticos.

No Ensino de Ciências, as TICs têm se tornado importantes elementos pedagógicos, uma vez que veiculam notícias de divulgação científica e auxiliam na construção de conhecimentos sobre ciência e tecnologia. Nesse sentido, buscar entender como os alunos dessa nova geração se relacionam com os conhecimentos – especialmente os tecnocientíficos – e como ocorrem os seus processos de ensino-aprendizagem no campo das Ciências tem sido questionamentos relevantes para os profissionais da educação na era da cibercultura.

6.7 Referências

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia da prática escolar**. 15. ed. Campinas: Papirus, 2008. 128 p. (Prática Pedagógica).

BARRETO, Raquel Goulart. Tecnologia e Educação: trabalho e formação docente. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1181-1201, set./dez. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v25n89/22617.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2012.

BEHAR, Patricia Alejandra et al. Práticas Criativas do Professor 2.0: atendendo às demandas da ciberinfância. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 1-10, jul. 2010. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/15240/8999>>. Acesso em: 2 fev. 2012.

BRITTO, Rovilson Robbi. **Cibercultura: sob o olhar dos Estudos Culturais**. São Paulo: Paulinas, 2009. 191p.

CARDOSO, Livia de Rezende; OLIVEIRA, Veridiana Santos de. O uso das tecnologias da comunicação digital: desafios no ensino de genética mendeliana no ensino médio. **Informática na Educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 101-114, jan./jun. 2010. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/8638>>. Acesso em: 25 jan. 2012.

COUTINHO, Clara Pereira; JUNIOR, João Batista Bottentuit. Blog e Wiki: os futuros professores e as ferramentas da Web 2.0. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 9., 2007, Porto - Portugal. **Actas do IX Simpósio Internacional de Informática Educativa**. Porto - Portugal: Instituto Politécnico do Porto, 2007. p. 199-204. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7358/1/Com%20SIIE.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2012.

DUTRA, Ítalo Modesto et al. Blog, wiki e mapas conceituais digitais no desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem com alunos do Ensino Fundamental. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 1-10, dez. 2006. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/16867/9930>>. Acesso em: 25 jan. 2012.

GARCIA, Lucimeire Aparecida; LINS, Vilma da Silva. As tecnologias de informação e comunicação na formação de professores no Ensino de Ciências. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 249-266, jan./jun. 2008. Disponível em: <http://www.cap.ufrgs.br/cadernos_cap/cad%20v21%20n2.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2012.

GIANOTTO, Dulcinéia Ester Pagani; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. Formação inicial de professores de Biologia: a metodologia colaborativa mediada pelo computador e a aprendizagem para a docência. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 3, p. 631-648, 2010. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/viewarticle.php?id=577&layout=abstract>>. Acesso em: 23 jan. 2012.

GIORDAN, Marcelo. O computador na Educação em Ciências: breve revisão crítica acerca de algumas formas de utilização. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 2, p. 279-304, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v11n2/09.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2012.

HOFFMANN, Daniela Stevanin; FAGUNDES, Léa da Cruz. Cultura digital na escola ou escola na cultura digital?. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 1-11, jul. 2008. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14599/8501>>. Acesso em: 30 jan. 2012.

LEC. **O que é a metodologia de aprendizagem por projetos?**. Disponível em: <http://www.lec.ufrgs.br/index.php/Perguntas_e_respostas#O_que_.C3.A9_a_metodologia_de_aprendizagem_por_projetos.3F>. Acesso em: 16 fev. 2012.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34, 1999. 264p.

LISBÔA, Eliana Santana; COUTINHO, Clara Pereira. Utilização educativa da rede social Orkut: um contributo para o estado da arte. **Revista Prisma.com**, nº 11, p.1-25, 2010. Disponível em: <http://prisma.cetac.up.pt/09_Redes_Sociais_Curriculo.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2012.

MEC. Ministério da Educação. **Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo)**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=244&Itemid=462>. Acesso em: 6 fev. 2012.

OLPC BRASIL. **One laptop per child Brasil**. Disponível em: <<http://www.olpc.org.br>>. Acesso em: 2 mar. 2012.

SANTOS, Maximiliana B. F. dos; BORGES, Martha Kaschny. Alterações no cotidiano escolar decorrentes da implantação de laptops educacionais. **Revista E-Curriculum**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 1-21, jun. 2009. Disponível em:

<<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/3232/2150>>. Acesso em: 16 fev. 2012.

SCHNEIDER, Fernanda Chagas; SANTAROSA, Lucila Maria Costi; CONFORTO, Debora. Cidade Um Computador por Aluno - UCA Total: a identificação de situações inclusivas na totalidade.

Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 1-10, jul. 2011. Disponível em:

<<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/21922/12722>>. Acesso em: 27 jan. 2012.

SILVA, Marco. Educação presencial e online: sugestões de interatividade na cibercultura.

In: TRIVINHO, Eugênio; CAZELOTO, Edilson (Orgs.). **A cibercultura e seu espelho: campo de conhecimento emergente e nova vivência humana na era da imersão interativa**. São Paulo: ABCiber ; Instituto Itaú Cultural, 2009. p. 90-102. Disponível em:

<http://abciber.org/publicacoes/livro1/a_cibercultura_e_seu_espelho.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2012.

UCA. **Projeto Um Computador Por Aluno**. Disponível em: <<http://www.uca.gov.br>>. Acesso em: 6 fev. 2012.

VEEN, Wim; VRAKKING, Ben. **Homo zappiens: educando na era digital**. Tradução de Vinicius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2009. 141 p.

7 RETORNOS E OUTRAS POSSIBILIDADES

Neste último capítulo, retomo algumas considerações a fim de revisitar brevemente as principais ideias discutidas no decorrer dessa dissertação. Não se trata de uma conclusão no sentido de um fechamento definitivo, até porque outras possibilidades, argumentações e (re)significações ainda podem ser tomadas no seguimento dessa jornada de pesquisa. Dois anos de estudo na pós-graduação parecem ser bastante, mas para mim representou apenas o início de uma caminhada em direção à carreira acadêmica e à construção de minha identidade como professora-pesquisadora. E é este pequeno-grande trajeto, traçado por muitas incertezas, inquietações, desejos e reflexões, que pretendo findar aqui, ou melhor, deixar em aberto para futuras pesquisas a serem realizadas em momentos posteriores, seja por mim, por membros de outros grupos de pesquisa, por professores da escola analisada ou até mesmo pelos próprios alunos aqui investigados. Afinal, os conhecimentos existem para serem (re)construídos de geração em geração, não é?

Como já havia citado na apresentação desse trabalho: “Conte-me os seus sonhos, para que sonhemos juntos!”. A exclamação de Rubem Alves foi aqui realizada, sonhos foram contados por meio da escrita dessa dissertação. E agora espero que sonhemos juntos, pois assim como os saberes e as vivências dos alunos foram descritas e analisadas ao longo dessa pesquisa, desejo que os textos que compõem essa dissertação também sirvam à leitura de outros sujeitos, à análise de outros olhares e à produção de outros estudos.

Na tentativa de “costurar” os diferentes capítulos apresentados nesse trabalho, proponho algumas retomadas e reflexões acerca dos conhecimentos construídos. Em um primeiro momento, discuti algumas implicações teóricas sobre o objeto central dessa pesquisa: a educação científica escolar. Através de um olhar histórico sobre o processo de construção do pensamento científico e a divulgação da ciência, busquei relacionar ciência, sociedade e educação atentando para as heranças positivistas que permeiam nossas práticas cotidianas. Considerando a era da popularização científica em que vivemos, realizei alguns apontamentos sobre a dicotomia entre alfabetização e letramento científico, as políticas internacionais de educação científica e o papel dos veículos midiáticos como instâncias

pedagógicas. Tais reflexões foram essenciais para o entendimento de uma educação científica voltada ao interesse de desenvolver socioeconomicamente a sociedade, pela qual os conhecimentos científicos são considerados como a via de inclusão da população nos diferentes estratos sociais e os saberes ditos populares e não escolares são relegados a crenças ou mitos de valores menores ou até desprezíveis. Percebi o quanto a visão da ciência como o único conhecimento legítimo se perpetua há milhares de anos e tem representado muitos dos significados, discursos e práticas de nosso cotidiano.

Em um segundo momento, passei para a parte mais investigativa do trabalho por meio do desenvolvimento de dois artigos que exploraram distintos enfoques no meu diário de campo: as pedagogias culturais e as tecnologias da informação e da comunicação. No artigo sobre pedagogias culturais, busquei articulações entre ciência, mídia e cultura imbricadas no cotidiano da sala de aula, olhando para falas e comportamentos relacionados às vivências do professor e seus alunos, em especial àquelas oriundas de artefatos midiáticos e de relações socioculturais e familiares. Observei diversas marcas do discurso da divulgação científica nas práticas discursivas analisadas, principalmente no que se refere a características típicas da mídia televisiva, como a espetacularização da ciência, a ênfase no icônico, a publicização da vida privada, a pressa em narrar os fatos, a exposição de *fait-divers* e a preocupação com fatores de risco. Outras evidências também corroboraram a noção de legitimidade do discurso da ciência e do mito da “verdade” científica, ao exemplo das ocasiões em que os alunos tratavam o professor como uma espécie de médico ou especialista em diagnósticos, bem como quando este atuava como um porta-voz da ciência ao tentar corrigir e “cientificizar” os saberes “populares” que eram trazidos pelos alunos a partir de suas vivências cotidianas. Aqui vi a ciência como mito e espetáculo, tipicamente representada pela mídia, também descrita no cotidiano da sala de aula, o que me faz pensar sobre a necessidade de se olhar criticamente para essas outras configurações que estão em funcionamento nas escolas, as quais são atravessadas e se articulam a novas formas de cultura e de relações sociais que estão sendo interpeladas, sobretudo, pelos discursos científicos e midiáticos.

No artigo sobre tecnologias da informação e da comunicação, busquei problematizar esses artefatos enquanto importantes elementos no campo do Ensino de Ciências, uma vez que veiculam notícias de divulgação científica e participam do processo de ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos. Assim, discuti os efeitos da inserção de laptops educacionais no cotidiano das aulas investigadas, enfocando nas práticas discursivas dos alunos frente ao uso dessa tecnologia, assim como nas propostas pedagógicas e nas mediações do professor durante as atividades desenvolvidas. Problematizando a noção de inclusão digital e de interatividade virtual, descrevi e analisei algumas atividades desenvolvidas com os laptops, sempre atentando para o contexto em que os alunos estavam inseridos. Foram observadas resistências ao envolvimento com a atividade e dificuldades de concentração similares àquelas comumente associadas às aulas expositivas baseadas em quadro-negro e livro didático. Desse modo, percebi que não basta aderir a propostas de atividades ditas virtuais para conquistar o envolvimento dos alunos da geração digital. Isso reflete a importância da interatividade e da colaboração entre professor e aluno durante a realização das atividades com computadores, de modo que os princípios pedagógicos não permaneçam em uma lógica unidirecional de transmissão do conhecimento.

Em tempos de cibercultura e de dominação da cultura contemporânea pela mídia, não é possível somente considerar os mecanismos e as estratégias pedagógicas tradicionais de uma sala de aula. É necessário perceber as particularidades desses novos tempos, dessa nova sociedade, dessa nova rede de relações sociais. Considerar o papel da mídia, da cultura e das tecnologias da informação e da comunicação nos processos de ensino-aprendizagem e nas relações entre professor-aluno possibilita a promoção de novos fazeres pedagógicos e a construção de outras subjetividades, elementos representativos de um contexto interpelado por uma gama de discursos – científicos, midiáticos, culturais... Essa pesquisa, por sua vez, tenta trazer outros olhares sobre o cotidiano escolar, pensando da perspectiva de uma professora-pesquisadora que busca estimular professores e alunos a continuarem se “aventurando pelo mar desconhecido em busca da terra sonhada”, no desejo de que sigamos contando nossos sonhos uns aos outros para construirmos juntos outros sonhos e novos conhecimentos.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Carta de Aceite da Instituição

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

CARTA DE ACEITE DA INSTITUIÇÃO

À Instituição de Ensino,

Eu, Cristiane Oliveira da Silva, licenciada em Ciências Biológicas e mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, estou desenvolvendo um projeto de pesquisa intitulado *Pedagogia, Cultura e Mídia: Articulações em Educação Científica*, sob orientação da Prof^a Dr^a Loredana Susin, pós-doutoranda do referido Programa de Pós-Graduação.

Nesse estudo, entendo a mídia como uma importante instância pedagógica no campo da Educação Científica, atuando como produtora de significados, valores e comportamentos acerca da apropriação/aprendizagem da ciência. Os recursos midiáticos representam uma fonte importante de veiculação e produção de conhecimentos da área científica/biológica, além de articularem discursos hegemônicos sobre corpo e estilo de vida, de modo a transmitir “verdades” que, ao serem incorporadas pelos alunos, passam a regular modos de pensar e agir sobre si próprios. Em vista disso, essa pesquisa objetiva investigar e analisar os modos de divulgação e ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos na articulação entre pedagogia, cultura e mídia, pensando os modos de ensinar/aprender ciência a partir da escola, dos artefatos midiáticos e do contexto sociocultural em que a sociedade atual está inserida.

Venho através desta carta solicitar autorização para a realização da presente pesquisa, que será objeto de minha dissertação de mestrado. A instituição não se comprometerá com nenhum ônus financeiro que por acaso possa haver durante a pesquisa. O processo de coleta de dados se dará através de observações participantes em aulas de Ciências e de Projeto Pixel, realizadas nas duas turmas de 7ª série do Ensino Fundamental da escola.

As observações poderão ser fotografadas e registradas por escrito suas informações em um caderno ou diário de campo, conforme o desejo e autorização dos sujeitos observados ou de seus responsáveis. Além disso, os participantes da pesquisa poderão deixar de participar da mesma a qualquer momento. O presente documento autoriza a utilização do material oriundo das observações, bem como a utilização de falas, imagens, textos, cartazes ou similares produzidos ao longo do estudo. Os dados coletados nas observações serão gravados em CD-ROM e armazenados, juntamente com os outros materiais da pesquisa, na Faculdade de Educação da UFRGS, na sala do grupo de pesquisa ao qual pertencço (sala 815), pelo prazo mínimo de 5 anos. Comprometo-me com a instituição e com os sujeitos observados/entrevistados que suas identidades serão mantidas em sigilo. Quaisquer dúvidas poderão ser dirimidas mediante contato com a mestranda pelo telefone (51) 8196-7474 ou pelo e-mail cristiane-bio@hotmail.com.

Cordialmente,

Mestranda Cristiane Oliveira da Silva

Orientadora Profª Drª Loredana Susin

VERIFICAÇÃO DO CONSENTIMENTO

Eu, _____, RG _____, cargo _____ do colégio XXX, localizada na Avenida XXX, nº XXX, Bairro XXX, Cidade XXX, Rio Grande do Sul, autorizo a mestranda Cristiane Oliveira da Silva a realizar sua pesquisa na referida escola. Estou ciente que a

mesma realizará observações, anotações e/ou fotografias, bem como fará utilização das produções (falas, imagens, textos, cartazes ou similares) dos alunos(as) e professores(as) que a autorizem mediante concordância e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Declaro que li ou leram para mim o consentimento acima e autorizo a realização da pesquisa.

Porto Alegre, ____ de _____ de 2011.

Assinatura do responsável

pela escola XXX

Assinatura da pesquisadora

Mestranda Cristiane Oliveira da Silva

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido destinado aos responsáveis pelos alunos

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Senhor(a),

Eu, Cristiane Oliveira da Silva, bióloga e aluna de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, estou desenvolvendo uma pesquisa intitulada *Pedagogia, Cultura e Mídia: Articulações em Educação Científica*, sob orientação da Prof^a Dr^a Loredana Susin. Essa pesquisa tem o objetivo de investigar e analisar os modos de divulgação e ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos.

A coleta de dados para essa pesquisa será realizada através de observações de aulas de Ciências e de Projeto Pixel, desenvolvidas nas duas turmas de 7^a série do Ensino Fundamental da escola XXX. Durante a realização dessa pesquisa, não haverá prejuízos ao andamento das aulas nem ao processo de ensino-aprendizagem. Nas observações de aulas serão registradas as falas consideradas relevantes para o estudo através de anotações em um caderno, bem como poderão ser fotografados alguns momentos das atividades observadas, sendo preservado o anonimato dos participantes. Poderão ser utilizados para análise, também, materiais produzidos em sala de aula (textos, cartazes ou similares) que possam trazer subsídios para a reflexão desse estudo. Ressalto que será garantido o sigilo dos dados pessoais do participante e resguardadas quaisquer informações que possam vir a identificá-lo nesse trabalho.

Ao aceitar participar dessa pesquisa, o(a) aluno(a) sob sua responsabilidade tem o direito de retirar-se da mesma, a qualquer momento, sem que isto implique em prejuízo a sua pessoa. Caso o(a) aluno(a) sinta-se de alguma forma prejudicado(a), poderá manifestar seu desconforto em relação ao tema, preferir não responder perguntas, ou, se julgar necessário, optar pela não participação nessa pesquisa.

O presente documento autoriza a utilização do material oriundo das observações, bem como a utilização de falas, textos, cartazes ou similares produzidos ao longo do estudo. Os dados coletados nas observações serão gravados em CD-ROM e armazenados na Faculdade de Educação da UFRGS pelo prazo mínimo de 5 anos. Ao final dessa pesquisa, os dados coletados e suas respectivas análises serão organizados e transformados em uma Dissertação de Mestrado, que será submetida à análise pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Durante a pesquisa, serão produzidos textos em forma de artigos, a partir das observações e das análises parciais. Esses artigos serão publicados em revistas dessa área de estudos e/ou apresentados em congressos e seminários.

Destaco que, caso o(a) senhor(a) necessite de algum esclarecimento ou deseje que o(a) aluno(a) sob sua responsabilidade não faça parte do estudo, estarei a sua disposição no telefone (51) 8196-7474 ou no email cristiane-bio@hotmail.com. Dúvidas também poderão ser esclarecidas mediante contato com a pesquisadora supervisora dessa pesquisa (Prof^a Dr^a Loredana Susin), através do telefone (51) 8189-9487 ou do email loredana.susin@yahoo.com.br, e com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS, através do telefone (51) 3308-3629.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, localizado na Av. Paulo Gama, 110 - 7º andar - Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060 - Fone: (51) 3308-3629, em _____ de _____ de 2011.

Cordialmente,

Mestranda Cristiane Oliveira da Silva

Orientadora Prof^a Dr^a Loredana Susin

VERIFICAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____,
RG _____, responsável pelo(a) aluno(a) _____ da escola XXX, localizada na Avenida XXX, nº XXX, Bairro XXX, Cidade XXX, Rio Grande do Sul, autorizo a mestranda Cristiane Oliveira da Silva a utilizar o material da pesquisa conforme descrito acima.

Declaro que li ou leram para mim o consentimento acima e autorizo a participação desse(a) aluno(a) na pesquisa.

Porto Alegre, _____ de _____ de 2011.

Assinatura do responsável pelo(a) aluno(a)

Assinatura da pesquisadora
Mestranda Cristiane Oliveira da Silva

APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido destinado aos Professores

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Professor(a),

Eu, Cristiane Oliveira da Silva, licenciada em Ciências Biológicas e mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, estou desenvolvendo um projeto de pesquisa intitulado *Pedagogia, Cultura e Mídia: Articulações em Educação Científica*, sob orientação da Prof^a Dr^a Loredana Susin. Essa pesquisa tem o objetivo de investigar e analisar os modos de divulgação e ensino-aprendizagem dos conhecimentos científicos em diferentes contextos e espaços pedagógicos, como a escola e a mídia.

Venho através deste termo solicitar autorização para a realização de coleta de dados em suas aulas, os quais serão necessários para o desenvolvimento de minha dissertação de mestrado. Durante a realização dessa pesquisa, não haverá prejuízos ao andamento das aulas nem ao processo de ensino-aprendizagem. O processo de coleta de dados se dará através de observações participantes em aulas de Ciências e de Projeto Pixel, realizadas nas duas turmas de 7^a série do Ensino Fundamental da escola XXX.

Nas observações de aulas serão registradas as falas consideradas relevantes para o estudo através de anotações em um caderno de campo, bem como poderão ser fotografados alguns momentos das atividades observadas, sendo preservado o anonimato dos participantes. Poderão ser utilizados para análise, também, materiais produzidos em sala de aula (textos, cartazes ou similares) que possam trazer subsídios para a reflexão desse

estudo. Ressalto que para todos os instrumentos de coleta de dados será garantido o sigilo dos dados pessoais dos participantes e resguardadas quaisquer informações que possam vir a identificá-los nesse trabalho.

O presente documento autoriza a utilização do material oriundo das observações, bem como a utilização de falas, textos, cartazes ou similares produzidos ao longo do estudo. Os dados coletados nas observações serão gravados em CD-ROM e armazenados na Faculdade de Educação da UFRGS pelo prazo mínimo de 5 anos. Ao final dessa pesquisa, os dados coletados e suas respectivas análises serão organizados e transformados em uma Dissertação de Mestrado, que será submetida à análise pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Durante a pesquisa, serão produzidos textos em forma de artigos, a partir das observações e das análises parciais. Esses artigos serão publicados em revistas dessa área de estudos e/ou apresentados em congressos e seminários.

Destaco que, caso o(a) senhor(a) necessite de algum esclarecimento, estarei a sua disposição no telefone (51) 8196-7474 ou no email cristiane-bio@hotmail.com. Dúvidas também poderão ser dirimidas mediante contato com a pesquisadora supervisora dessa pesquisa (Prof^a Dr^a Loredana Susin), através do telefone (51) 8189-9487 ou do email loredana.susin@yahoo.com.br, e com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS, através do telefone (51) 3308-3629.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, localizado na Av. Paulo Gama, 110 - 7º andar - Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060 - Fone: (51) 3308-3629, em _____ de _____ de 2011.

Cordialmente,

Mestranda Cristiane Oliveira da Silva

Orientadora Prof^a Dr^a Loredana Susin

VERIFICAÇÃO DO CONSENTIMENTO

Eu, _____, RG _____, professor(a) da escola XXX, localizada na Avenida XXX, nº XXX, Bairro XXX, Cidade XXX, Rio Grande do Sul, autorizo a mestranda Cristiane Oliveira da Silva a coletar dados para sua pesquisa em minhas aulas conforme descrito acima.
Declaro que li ou leram para mim o consentimento acima e autorizo a minha participação na pesquisa.

Porto Alegre, _____ de _____ de 2011.

Assinatura do(a) professor(a)

Assinatura da pesquisadora

Mestranda Cristiane Oliveira da Silva