



JÉSSICA NORBERTO ROCHA

**A CULTURA CIENTÍFICA DE PROFESSORES DA
EDUCAÇÃO BÁSICA: a experiência de formação a
distância na Universidade Aberta do Brasil – UFMG**

**CAMPINAS,
2013**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE ESTUDOS DA LINGUAGEM
LABORATÓRIO DE ESTUDOS AVANÇADOS
EM JORNALISMO – LABJOR

JÉSSICA NORBERTO ROCHA

A CULTURA CIENTÍFICA DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO
BÁSICA: a experiência de formação a distância na Universidade Aberta
do Brasil – UFMG

Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto de Estudos da Linguagem e ao Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo, da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do título de Mestra em Divulgação Científica e Cultural, na área de Divulgação Científica e Cultural.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Maria das Graças Conde Caldas

CAMPINAS,
2013

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Estudos da Linguagem
Oscar Eliel - CRB 8/6934

N75c Norberto Rocha, Jessica, 1988-
A Cultura Científica de professores da Educação Básica : a experiência de formação a distância na Universidade Aberta do Brasil - UFMG / Jessica Norberto Rocha. – Campinas, SP : [s.n.], 2013.

Orientador: Maria das Graças Conde Caldas.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem.

1. Comunicação. 2. Educação. 3. Cultura científica. 4. Percepção pública da ciência. 5. Ensino de ciências. I. Caldas, Maria das Graças Conde. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Estudos da Linguagem. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Teachers' Scientific Culture : the experience of distance learning at the Open University of Brazil - UFMG

Palavras-chave em inglês:

Communication

Education

Scientific Culture

Public Understanding of Science

Science Education

Área de concentração: Divulgação Científica e Cultural

Titulação: Mestra em Divulgação Científica e Cultural

Banca examinadora:

Maria das Graças Conde Caldas [Orientador]

Carlos Alberto Vogt

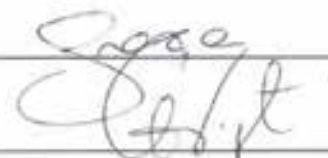
Carmen Maria De Caro Martins

Data de defesa: 22-11-2013

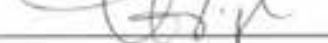
Programa de Pós-Graduação: Divulgação Científica e Cultural

BANCA EXAMINADORA:

Maria das Graças Conde Caldas

Handwritten signature of Maria das Graças Conde Caldas on a two-line horizontal background.

Carlos Alberto Vogt

Handwritten signature of Carlos Alberto Vogt on a two-line horizontal background.

Carmen De Caro

Handwritten signature of Carmen De Caro on a two-line horizontal background.

Rodrigo Bastos Cunha

A single horizontal line for the signature of Rodrigo Bastos Cunha.

Ildeu de Castro Moreira

A single horizontal line for the signature of Ildeu de Castro Moreira.

IEL/UNICAMP
2013

*A Ele, autor da minha fé, da minha
força e da minha luz, dedico este trabalho.*

AGRADECIMENTOS

Felicidade é chegar a este momento tendo muitos a quem agradecer.

Cada ideia, palavra, frase, imagem deste trabalho é um pouco de mim, de ti, dela, deles e de todos nós.

A Deus, agradeço sua plenitude, fortaleza e inspiração.

A minha mãe, meu pai e minha tia Dayse, agradeço o amor, dedicação, apoio, paciência, força e preocupação. Agradeço, acima de tudo, pela confiança depositada em mim e por me fazerem encher meus sonhos de realidade.

A minha amada irmã, Julia, pela alegria e leveza que traz a nossa casa.

Ao Felipe, por estar sempre presente, perto ou longe, apoiando, ajudando e amando.

À querida Graça, pelo acolhimento, cuidado, carinho, atenção, trabalho, esforço, críticas e sugestões. A paciência e a serenidade durante todo o tempo de orientação, nas idas e vindas de Belo Horizonte a Campinas, de Campinas a Belo Horizonte e tantos outros trechos, foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

À Tânia, pelo incentivo nesses sete anos de trabalho. Sua compreensão, apoio e confiança foram fundamentais no meu percurso acadêmico.

À Livia, pela amizade e hospitalidade. Obrigada por me receber em sua casa em Campinas durante os momentos antes, durante e (sei que) depois do Mestrado. Chegar de madrugada de Belo Horizonte e encontrar minha cama arrumada sempre foi a demonstração de sua verdadeira amizade e carinho por mim.

Aos meus familiares e amigos, pelo incentivo, alegria e distração.

Agradeço ao Curso de Pedagogia UAB/UFMG, representado pelas professoras Ângela Dalben e Tânia Costa, pela abertura como campo de pesquisa e pelo apoio institucional, especialmente nos momentos de aplicação do questionário e entrevistas.

Aos tutores do curso, agradeço a ajuda na aplicação dos questionários e nas respostas sempre imediatas às minhas dúvidas.

Aos alunos, obrigada por responderem voluntariamente ao questionário, por aceitarem serem entrevistados, e por me receberem em suas casas e salas de aula. Sem vocês este trabalho não existiria.

Ao Museu Itinerante PONTO UFMG por ser a materialização de um sonho de Divulgação Científica e de um ideal de melhoria da Educação no país. À sua equipe agradeço pela compreensão e companheirismo nos momentos em que não estive presente.

À UFMG, em especial ao Centro Pedagógico, por ser a minha casa, onde sempre encontrei total apoio aos meus anseios e desejos acadêmicos e profissionais.

Agradeço aos professores membros da banca, admirados, Carlos Vogt e Ildeu Moreira, pelo incentivo, colaboração, disponibilidade e pela leitura cuidadosa de meu trabalho e pelas sugestões importantes ainda na fase de qualificação, que foram muito úteis para a finalização deste projeto.

Ao professor Yuriy Castelfranchi, agradeço pelas oportunidades de conversas, debates e esclarecimento de dúvidas não só durante os encontros do Grupo de Pesquisa em Inovação, Cidadania e Tecnociência (InCiTe), mas também nos vários momentos em que o procurei.

Agradeço, ainda, ao professor Rodrigo Bastos e à professora Carmen de Caro, membros suplentes da banca pela disponibilidade e interesse. Agradeço, ainda, a todos os professores do Mestrado em Divulgação Científica e Cultural e à equipe do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo, em especial à Alessandra e à Marivane, que sempre ajudaram, da melhor maneira possível, com total disposição e carinho, na resolução das questões burocráticas e institucionais.

Devo agradecer também à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela bolsa de pesquisa que permitiu que me dedicasse aos estudos e pela sua reserva técnica, que me permitiu participar de congressos internacionais.

RESUMO

Para a educação de qualquer pessoa no mundo contemporâneo, é fundamental a noção sobre o que acontece em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), isto é, seus principais resultados, seus métodos, usos, riscos e limitações, bem como os interesses e determinações que governam seus processos e aplicações. Para além da educação formal e da educação científica, a construção de uma Cultura Científica na sociedade também depende de diversos fatores do meio social, que muitas vezes pertencem ao universo do ensino não formal, como o acesso a meios de informação diversos, a centros de ciência e cultura, a espaços de debates cívicos, a opções culturais, como teatro, cinema e feiras, entre outros. A criação do imaginário científico da criança e do jovem é muito influenciada pelo discurso do professor em sala de aula, principalmente pela forma como este relata, aborda e discute temas ligados à CT&I, pelo material didático utilizado e pelo valor que dá às atividades fora da sala de aula, como visitas a museus, jardins botânicos e feiras de ciências, entre outras atividades. Por esse motivo, o presente estudo objetivou identificar e analisar a Cultura Científica de professores e futuros professores da Educação Básica, alunos do curso de Pedagogia a distância UAB/UFMG, para refletir sobre o processo de formação e desenvolvimento dessa cultura, bem como avaliar suas práticas pedagógicas para o Ensino de Ciências e discussões sobre CT&I. O trabalho, que se configura como Estudo de Caso único (YIN, 2001), inclui pesquisa bibliográfica e documental, análise dos dados quantitativos e qualitativos, coletados a partir da aplicação questionários baseados em pesquisas de Percepção Pública da Ciência e das entrevistas semiestruturadas realizadas com uma estratificação da amostragem geral e a triangulação de informações, dados e evidências. O *corpus* do estudo é constituído por um universo de 155 cursistas de cinco municípios/polos, do interior de Minas Gerais, do curso de 2011 (Araçuaí, Campos Gerais, Formiga, Governador Valadares e Teófilo Otoni). Os resultados do trabalho apontam que existe interligação e interdependência dos oito anéis da Cultura Científica do professor (modelo criado pela pesquisa), sendo eles: Perfil sociodemográfico; Cultura, leitura e espaços científico-culturais; Assuntos de interesse; Hábitos informativos; Informação científica; Participação em assuntos de CT&I; Imaginário sobre CT&I e sobre o cientista; e Prática pedagógica. A pesquisa revela, ainda, que existem lacunas de aparelhos culturais e de acesso à informação de qualidade nas regiões onde

mora esse público, com prejuízos importantes na formação científica e cultural e na prática pedagógica dos professores. A maioria dos professores considera importante o uso da mídia na sala de aula como recurso didático motivador do aprendizado, porém acreditam que as notícias de CT&I têm uma linguagem complexa e de difícil entendimento. Ficam, também, patentes, as expectativas não contempladas no curso, principalmente sobre didática na sala de aula, como exemplos de como proceder em diferentes situações e sobre quais recursos paradidáticos podem ser utilizados para dinamizar as aulas. A partir deste trabalho, espera-se abrir caminho para futuras investigações em programas de Divulgação Científica e Cultural e o fortalecimento da área de estudo no país.

Palavras-chave: Comunicação, Educação, Cultura Científica, Percepção Pública da Ciência, Ensino de Ciências, Educação a Distância, Formação de Professores, Pedagogia/UFMG.

ABSTRACT

In order to educate anyone in the contemporary world, the notion of what happens in Science, Technology and Innovation (ST&I) is vital, i.e., their main findings, methods, uses, risks and limitations as well as the interests and decisions that govern their processes and applications. Beyond formal education and science education, the building of a Scientific Culture in society also depends on several factors from the social environment, which often belong to the universe of non-formal education, such as access to various means of information, to scientific and cultural centers, to places for civic debates, to cultural offerings, such as theater, cinema, fairs, among others. Therefore, this study aimed to identify and analyze the Scientific Culture of Primary Education teachers and future teachers, both undergraduate students in the Education Course from Universidade Aberta do Brasil (Open University of Brazil - UAB) from UFMG, in order to reflect on the formation of this culture and development process, as well as evaluating their pedagogical practices for science teaching and discussions about ST&I. The study, which is a single case study (YIN, 2001), includes bibliographical and documentary research, quantitative and qualitative analysis of the data collected from the questionnaires based on Public Understanding of Science models and from the semi-structured interviews conducted with a stratified sample of the research public and crossed analysis between the data collected and evidence. The study corpus consists of 155 course participants, from the 2011 course, from five towns, in Minas Gerais (Araçuaí, Campos Gerais, Formiga, Governador Valadares e Teófilo Otoni). The results show that there is an interconnectedness and an interdependence between the eight rings of Teachers' Scientific Culture (model created by research), as follows: sociodemographic characteristics, culture, reading and access to places of science and culture; main issues of interest; informative habits; scientific information; participation in ST&I issues; imaginary on ST&I and on the scientist; and pedagogical practice. It also reveals that there are gaps on cultural offers and on the access to qualified information in the regions where this public lives, with significant losses in the teachers' scientific and cultural formation and pedagogical practices. Most teachers consider important to use media in the classroom as a teaching resource which motivates learning, but they also believe that the ST&I news are complex and difficult to understand. It is also evident that are expectations not covered in the course, mainly about didactics in

the classroom, such as examples of what to do in different situations, and what paradidactic resources can be used to boost classes. From this research, it is expected to strengthen future research programs on Scientific and Cultural Communication study area in the country.

Keywords: Communication, Education, Scientific Culture, Public Understanding of Science, Science Education, Distance Education, Teacher Training, Pedagogia/UFGM.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Três dimensões dos estudos clássicos de PUS	p. 52
Figura 2	– O modelo do déficit da comunicação pública da ciência	p. 55
Figura 3	– As três dimensões dos estudos clássicos de Percepção Pública da Ciência	p. 58
Figura 4	– Qual a relação entre competência e atenção?	p. 60
Figura 5	– Espiral da Cultura Científica	p. 69
Figura 6	– Escada da Cultura Científica	p. 70
Figura 7	– Escada da Cultura Científica Revisitada.....	p. 70
Figura 8	– Sistema de Gestão Pedagogia UAB/UFMG	p. 112
Figura 9	– Sistema de tutoria Pedagogia UAB/UFMG	p. 113
Figura 10	– Matriz Curricular Pedagogia UAB/UFMG	p. 116
Figura 11	– Tela de acesso ao Ambiente Virtual de Aprendizagem - Moodle	p. 117
Figura 12	– Localização dos polos do curso Pedagogia UAB/UFMG - turma 2008	p. 120
Figura 13	– Localização dos polos do curso Pedagogia UAB/UFMG - turma 2011	p. 124
Figura 14	– Anéis da Cultura Científica do professor: uma relação dialógica?	p. 133

Figura 15 – Localização geográfica dos polos Pedagogia UAB/UFMG - turma 2011	p. 135
Figura 16 – Mapa dispersão dos museus em Minas Gerais	p. 147
Figura 17 – <i>Cloud</i> representativo de palavras associadas à Ciência	p. 167
Figura 18 – <i>Cloud</i> representativo de palavras associadas à Tecnologia	p. 168
Figura 19 – <i>Cloud</i> representativo de palavras associadas à Inovação	p. 169
Figura 20 – <i>Cloud</i> representativo de palavras associadas à Ciência, Tecnologia e Inovação	p. 170
Figura 21 – Anéis da Cultura Científica do professor: uma relação dialógica	p. 225

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Número de questionários respondidos	p. 10
Tabela 2	– Comparativo das notas de Ciências e colocação entre Brasil e outros países no PISA	p. 29
Tabela 3	– Paradigmas, problemas e propostas	p. 53
Tabela 4	– Síntese de pesquisas PUS recentes	p. 93
Tabela 5	– Número de professores da Educação Básica matriculados em Cursos Superiores de Graduação – Brasil - 2010	p. 107
Tabela 6	– Comparativo da Proporção de Professores do Ensino Fundamental: Anos Finais, com Formação Superior, por Área de Formação, Brasil - MG, 2007	p. 108
Tabela 7	– Comparativo da Proporção de Professores do Ensino Fundamental: Anos Finais, com Formação Superior, por Disciplina que Lecionam, Brasil - MG, 2007	p. 108
Tabela 8	– Abrangência dos Polos de Pedagogia UAB/UFMG - turma 2008	p. 120
Tabela 9	– Evasão curso de Pedagogia UAB/UFMG - turma 2008	p. 121
Tabela 10	– Número de alunos por tema de Monografia - turma 2008	p. 123
Tabela 11	– Abrangência do Polo Araçuaí	p. 125
Tabela 12	– Abrangência do Polo Formiga	p. 127
Tabela 13	– Conclusão de curso de Ensino Superior - Polo Formiga	p. 128
Tabela 14	– Abrangência do Polo Governador Valadares	p. 129

Tabela 15 – Abrangência do Polo Teófilo Otoni	p. 131
Tabela 16 – Abrangência dos Polos Pedagogia UAB/UFMG - turma 2011	p. 134
Tabela 17 – Relação entre população e número de museus em Minas Gerais, Região Sudeste e Brasil, 2010	p. 146
Tabela 18 – Relação municípios dos alunos Pedagogia UAB/UFMG e Museus	p. 147
Tabelas 19 – Você visitou algum desses espaços no último ano?	p. 150
Tabelas 20 – Qual?	p. 150
Tabela 21 – Com que frequência...?	p. 155
Tabela 22 – Você sabe citar instituições que desenvolvam pesquisa?	p. 160
Tabela 23 – Você se lembra de cientistas brasileiros e estrangeiros importantes?	p. 162
Tabela 24 – Número de professores por polo e número de professores de Ciências entrevistados	p. 178
Tabela 25 – Perfil professores de Ciências entrevistados	p. 180

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comparativo da evolução das notas de Ciências entre Brasil e outros países no PISA	p. 30
Gráfico 2 – Temas de interesse – Comparação entre 2006 e 2010	p. 85
Gráfico 3 – Visitação e participação em eventos científicos – comparação entre 2006 e 2010	p. 87
Gráfico 4 – Número de Escolas por rede em Minas Gerais – 2011	p. 105
Gráficos 5 e 6 – Percentual de docentes da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental por grau de formação	p. 105
Gráficos 7 e 8 – Percentual de docentes dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio por grau de formação	p. 106
Gráfico 9 – Formação da equipe do curso Pedagogia UAB/UFMG - turma 2008	p. 114
Gráfico 10 – Taxa de evasão curso de Pedagogia UAB/UFMG - turma 2008	p. 122
Gráfico 11 – Sexo dos alunos curso de Pedagogia UAB/UFMG - turma 2011	p. 136
Gráfico 12 – Período de nascimento dos alunos do curso Pedagogia UAB/UFMG - turma 2011	p. 136
Gráfico 13 – Renda pessoal mensal dos alunos do curso Pedagogia UAB/UFMG	p. 138
Gráficos 14 e 15 – Você tem filhos? / Quantos?	p. 138

Gráficos 16 e 17 – Renda mensal do grupo familiar dos alunos do curso Pedagogia UAB/UFMG - turma 2011 e Número de pessoas que vivem da renda mensal do grupo	p. 139
Gráficos 18 e 19 – Frequência Cinema e Teatro	p. 142
Gráficos 20 e 21 – Frequência Show/Apresentação musical e Feira de Livros/Livraria	p. 142
Gráfico 22 – Frequência Biblioteca	p. 142
Gráfico 23 – Quais meios de comunicação você utiliza para se informar geralmente?	p. 145
Gráfico 24 – Você já foi a um Museu de Ciências?	p. 149
Gráfico 25 – Por quais assuntos você se interessa mais?	p. 151
Gráfico 26 – Em CT&I, por quais assuntos você se interessa mais?	p. 152
Gráfico 27 – Em quem você confia mais como fonte de informação em CT&I?	p. 156
Gráfico 28 – Como você avalia as matérias de CT&I na mídia?	p. 157
Gráfico 29 – Você sabe citar instituições que se dediquem a fazer pesquisa no Brasil?	p. 159
Gráfico 30 – Você se lembra de cientistas brasileiros e estrangeiros importantes?	p. 161
Gráfico 31 – Você sabe quanto o Brasil investe do PIB em CT&I?	p. 163
Gráfico 32 – Quem você acha que financia a pesquisa científica no Brasil?	p. 164

Gráfico 33 – Quais são os principais fatores que determinam os rumos da Ciência no mundo?	p. 165
Gráfico 34 – Qual é a melhor descrição para um cientista?	p. 171
Gráfico 35 – O que motiva um cientista a desenvolver suas pesquisas?	p. 172
Gráfico 36 – A C&T trazem mais benefícios ou malefícios para a humanidade?	p. 173
Gráfico 37 – Há quanto tempo trabalha na área de educação?	p. 179
Gráfico 38 – Qual disciplina você prefere lecionar e se sente mais preparado?	p. 181
Gráfico 39 – Qual tipo de material você usa nas aulas?	p. 187

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCMC	Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência
ABED	Associação Brasileira de Educação a Distância
AECID	Agência Espanhola de Cooperação para o Desenvolvimento Internacional – Espanha
ANDI	Agência de Notícias dos Direitos da Infância
ANDIFES	Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior
ANII	Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BBC	British Broadcasting Corporation
Bis	Department for Business, Innovation and Skills -UK
C&T	Ciência e Tecnologia
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEPIDs	Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Ciência, Tecnologia e Inovação
CIEMAT	Centro de Pesquisas Energéticas, Meio-ambientais e Tecnológicas - Espanha
CMS	Course Management System
CNPq/MCTI	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil/ Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação

Colciencias/ Colombia	Departamento Administrativo de Ciencias, Tecnología e Innovación – Colombia
Conacyt/ México	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México
CONICET	Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Técnicas – Argentina
CONICYT	Comissão Nacional de Pesquisa Científica e Tecnológica - Chile
COPEVE/ UFMG	Comissão Permanente de Vestibular da UFMG
CSIC	Consejo Superior de Pesquisas Científicas – Espanha
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
Cyted	Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnologia para el Desarrollo
DED/CAPES	Diretoria de Educação a Distância - CAPES
DEPDI/MCT	Departamento de Popularização e Difusão de Ciência e Tecnologia
EAD	Educação a Distância
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais
FAPESP	Fundação Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FAPs	Fundações de Amparo à Pesquisa
FECYT	Fundação Espanhola para a Ciência e Tecnologia
FENACEB	Programa Nacional de Apoio a Feiras de Ciências da Educação Básica - Brasil
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz

FORM.IN.	Formação Inicial
FPA	Fundação Padre Anchieta
FUNDAP	Fundação do Desenvolvimento Administrativo Paulista
FUNDEP	Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM	Instituto Brasileiro de Museus
IES	Instituições de Ensino Superior
Iets	Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade
IFETs	Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia
iii-INCT	Instituto Nacional de C&T em Imunologia
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INPC/IBGE	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IBGE
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPES	Instituições públicas de educação superior
IS	Instituto de Saúde da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo
ISER	Instituto de Estudos da Religião
Labjor	Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LMS	Learning Management System
MAST	Museu de Astronomia e Ciências Afins do Rio de Janeiro

MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia - Brasil
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - Brasil
MEC	Ministério da Educação - Brasil
MinC	Ministério da Cultura - Brasil
MMA	Ministério do Meio Ambiente - Brasil
Moodle	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
MUNIC	Pesquisa de Informações Básicas Municipais do IBGE
NASW	National Association of Science Writers (EUA)
NSF	US National Science Foundation
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OEI	Organização de Estados Ibero-americanos para a Educação, Ciência e Cultura
PARFOR	Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE	Programa de Desenvolvimento Educacional
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PROF.ATIV.	Professor em Atividade
PUS	Public Understanding of Science - Percepção Pública da Ciência
Red-Pop	Rede de Popularização da Ciência e Tecnologia da América Latina e Caribe
Ricyt	Rede Ibero-Americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia

SECIS/MCT	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inclusão Social
SEE/MG	Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais
SEED/MEC	Secretaria de Educação a Distância do MEC – Brasil
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENACYT	Secretaria de Ciência e Tecnologia - Panamá
SESC	Serviço Social do Comércio
SNCT	Semana Nacional de Ciência e Tecnologia – Brasil
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences - Pacote Estatístico para as Ciências Sociais
SZB	Sociedade de Zoológicos e Aquários do Brasil
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
Unesp	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas
UNIFAL	Universidade Federal de Alfenas/ MG
Unifenas	Universidade José do Rosário Vellano/MG
UniRede	Universidade Virtual Pública do Brasil
UNIVESP	Universidade Virtual de São Paulo
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Introdução	01
Justificativa	05
Objetivo geral	06
Objetivos específicos	06
Metodologia	07

CAPÍTULO I – CIÊNCIA, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO

1.1. Ciência e Sociedade	23
1.2. Ensino de Ciências	28
1.3. Educação não formal e a Divulgação Científica	33
1.4. O papel e atuação do professor (de Ciências)	41
1.5. Qualificação e Formação dos professores	44
1.6. Investigações no Ensino de Ciências para os anos iniciais da Educação Básica	49

CAPÍTULO II – PERCEPÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA

2.1. Pesquisa em Percepção Pública da Ciência	51
2.2. Pesquisas europeias, ibero-americanas e brasileiras.	72

CAPÍTULO III - A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, A EDUCAÇÃO EM MINAS GERAIS E O CURSO DE PEDAGOGIA UAB/UFMG

3.1. Educação a Distância e a Universidade Aberta do Brasil	97
3.2. A Educação em Minas Gerais	104
3.3. O curso de Pedagogia UAB/UFMG	111

CAPÍTULO IV - A CULTURA CIENTÍFICA DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA EM FORMAÇÃO NO CURSO PEDAGOGIA UAB/UFMG: UMA RELAÇÃO DIALÓGICA

4.1. Análise dos resultados da pesquisa com os alunos	133
---	-----

CONSIDERAÇÕES FINAIS	225
----------------------------	-----

REFERÊNCIAS	241
-------------------	-----

ANEXOS

Anexo I: Questionário Teste	265
-----------------------------------	-----

Anexo II: Questionário Formação Inicial	281
---	-----

Anexo III: Questionário Professor em Atividade	309
--	-----

Anexo IV: Palavras que vêm à mente quando pensa em:	332
---	-----

INTRODUÇÃO

Em um mundo cheio de produtos de pesquisa científica, a alfabetização científica se tornou uma necessidade para todos. Todos precisam usar informações científicas para fazer escolhas que surgem no cotidiano. Todos precisam estar capacitados a se envolver inteligentemente em discursos e debates públicos sobre assuntos importantes que envolvem ciência e tecnologia. E todos merecem compartilhar o entusiasmo e a satisfação pessoal provenientes da compreensão e aprendizagem sobre o mundo natural.

National Research Council (Estados Unidos, 1996, p. 1).¹

Há quase duas décadas, o documento *National Science Education Standards* (1996), do National Research Council, publicado nos Estados Unidos, já enfatizava a importância da alfabetização científica para o cidadão e a colocava como meta para o século XXI. Hoje, de maneira especial no Brasil, a motivação não é diferente: a alfabetização científica passa a ser compreendida como necessidade para a formação de uma educação cidadã e da cultura científica. Tal motivação ocupa um espaço que vai da prosperidade nacional ao reconhecimento da importância do conhecimento científico para a cultura humana, incluindo, em seu significado, o exercício da cidadania (na avaliação de riscos e nas escolhas políticas), o desempenho econômico e as questões de decisão pessoal.

A educação científica, como propõe a Declaração da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2003), “em todos os níveis e sem discriminação, é um requisito fundamental para a democracia. Igualdade no acesso à ciência não é somente uma exigência social e ética: é uma necessidade para a realização plena do potencial intelectual do homem”. Como observam Caldas, Gonçalves e Pechula (2013):

Aprender a aprender, ensina Paulo Freire. Saber pensar, complementa Pedro Demo. Aprender a fazer, como dizia Celestien Freinet. Como, porém, “aprender a aprender”, “saber pensar” e “aprender a fazer”? Os caminhos são múltiplos, inúmeros e não necessariamente convergentes.

¹ “In a world filled with the products of scientific inquiry, scientific literacy has become a necessity for everyone. Everyone needs to use scientific information to make choices that arise every day. Everyone needs to be able to engage intelligently in public discourse and debate about important issues that involve science and technology. And everyone deserves to share in the excitement and personal fulfillment that can come from understanding and learning about the natural world.” Tradução livre.

Entretanto, em todos eles, não importam os atalhos ou percursos realizados, o fundamental é manter a curiosidade pelo conhecimento, ensinar a fazer perguntas, a desenvolver argumentos, sejam eles contrários ou favoráveis ao tema em estudo (CALDAS; GONÇALVES; PECHULA, 2013, p. 45).

Por outro lado, Tundisi (2006), que defende o envolvimento amplo dos cientistas na formação da Cultura Científica, vaticina:

a aplicação do conhecimento para a resolução de grandes problemas da sociedade vai muito além da contribuição à alfabetização científica, da população em geral. Trata muito mais de melhorar a qualidade de vida, dar padrão decente e digno à educação, ampliar a experiência de vida e promover mudanças substanciais quanto ao uso dos recursos naturais e suas alternativas. Para isso, é necessário enfrentar problemas interdisciplinares, de grande envergadura e complexidade (TUNDISI, 2006, p. 66).

Assim, para a educação de qualquer pessoa no mundo contemporâneo, é fundamental o conhecimento sobre o que acontece em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), isto é, seus principais resultados, seus métodos, usos, riscos e limitações, bem como, os interesses e determinações que governam seus processos e aplicações. Ser um cidadão alfabetizado cientificamente, no sentido cívico, é buscar informações, analisar, compreender, reavaliar, criticar, expressar opiniões e argumentar sobre questões de ciência e tecnologia relacionadas, especialmente, com a vida cotidiana, o futuro próximo e o imediato. Formar um cidadão crítico é permitir a melhora da sua qualidade de vida.

Por esse motivo, uma política educacional que vise à elevação da qualidade da Educação Básica aos patamares necessários e desejáveis e que dê suporte a políticas nacionais de desenvolvimento científico e tecnológico precisa estar, também, articulada a uma política científica nacional para a área de Educação. Para além da educação formal e da educação científica, a construção de uma cultura científica na sociedade também depende de diversos fatores do meio social que muitas vezes pertencem ao universo do ensino não formal, como o acesso a meios de informação diversos, a centros de ciência e cultura, a espaços de debates cívicos, a opções culturais, teatro, cinema e feiras, entre outros.

Na América Latina, diversas iniciativas vêm sendo desenvolvidas para promover a articulação de ações de popularização da C&T entre diferentes países. Um bom exemplo é a Rede de Popularização da Ciência e Tecnologia da América Latina e Caribe (Red-

POP), que recentemente (2013) publicou a Declaração de Zacatecas, delineando ações e comprometendo-se a lutar e contribuir para a apropriação social da Ciência e da Tecnologia. O governo brasileiro também vem promovendo um grande esforço para estabelecer uma política de difusão e popularização da ciência que possa responder às crescentes demandas da população brasileira e diminuir a distância entre ciência e vida cotidiana.

Paralelamente a essas iniciativas do governo, surgiram ações destinadas a elaborar instrumentos para mensurar e avaliar os níveis de Percepção Pública e de Cultura Científica da sociedade apoiadas por instituições de ensino e pesquisa e gestão pública da política científica. Tais pesquisas foram legitimadas como instrumento para pesquisadores e profissionais da esfera pública conhecerem as principais tendências de opinião e também do comportamento geral, constituindo-se, assim, em um canal de conhecimento sobre valores e atitudes, além de aspectos específicos sobre a CT&I.

Os estudos clássicos de Percepção Pública da Ciência (*Public Understanding of Science* – PUS) são organizados de forma a buscar conhecer e determinar o grau de interesse pela informação científico-tecnológica, as fontes de informação habitualmente utilizadas e a valorização social da Ciência e Tecnologia. No entanto, apesar de esses três eixos serem bem definidos, vários desses trabalhos enfrentam desafios de avaliação e interpretação dos dados coletados e também na definição dos conceitos de percepção pública da ciência, de compreensão dos processos científicos e, em geral, da “cultura científica”.

Por outro lado, apesar dos avanços registrados e de variados atores investindo na área, o cenário da formação da Cultura Científica brasileira ainda se mostra frágil e limitado, com amplas parcelas da população sem acesso à educação científica e à informação qualificada sobre CT&I. Fragilidade e deficiência semelhantes são encontradas na educação científica formal, nas escolas. O ensino de Ciências, em diferentes níveis, tem apresentado lacunas preocupantes, de acordo com pesquisas nacionais e internacionais. Diversas avaliações mostram que o desempenho dos jovens brasileiros em ciências, na maioria das vezes, está aquém do desejado. Associada a isso, é necessária uma reflexão mais profunda sobre a qualificação e formação dos professores no país: quem forma quem?

Um dos fatores que afetam negativamente a qualidade da Educação Básica está relacionado à qualificação do profissional que leciona. A grande maioria dos professores

da Educação Básica é mal remunerada e trabalha em condições muito desfavoráveis; em geral, teve uma formação inicial insatisfatória, tanto nos conteúdos como no campo didático-pedagógico, e tem poucas oportunidades de continuar sua formação no decorrer de sua vida profissional.

Assim, surge a necessidade de novas pesquisas que analisem, na perspectiva da percepção pública, a qualidade e a maneira como tem se dado a formação de professores, especialmente para a área de Ensino de Ciências. Quando pensamos na percepção do professor sobre a ciência, também temos que considerar que ela envolve não só suas concepções imaginárias, mas também o processo sócio-histórico e ideológico de sua formação. A percepção do professor sobre ciência, seus métodos, suas pesquisas e sua divulgação, sobre política científica, bem como o valor que dá a ela, seu interesse e atitude em relação às questões de CT&I se explicitam no seu discurso em sala de aula e nas suas práticas pedagógicas.

A criação do imaginário científico da criança e do jovem é muito influenciada pelo discurso do professor em sala de aula, principalmente pela forma como este aborda temas ligados à CT&I, pelo material didático utilizado e pelo valor que dá às atividades fora da sala de aula, como visitas a museus, jardins botânicos e feiras de ciências, entre outras atividades. O que um professor, que ocupa uma posição de autoridade, diz tem impacto e conotação diferentes do que o que é dito na indústria cultural em geral. Tal posição supõe/antecipa uma determinada imagem social na qual a voz do saber da ciência não pode ser ignorada, uma vez que a imagem que crianças têm de um cientista, por exemplo, não surge do acaso. Ela se constrói a partir de imagens, estereótipos, representações, processos que ligam discursos, mediados ou não pela mídia em seus diferentes suportes, e instituições, isto é, a percepção da ciência se dá a partir de práticas sociais que compreendem as relações de poder, o simbólico e o imaginário (ORLANDI, 2001).

Para complementar, de acordo com Massarani (2005, p. 7), os livros didáticos, uma das principais fontes de informação científica no Brasil, muitas vezes veiculam erros conceituais e apresentam a ciência como algo distante da vida cotidiana. Já em outros meios de informação, como a TV e as histórias em quadrinhos, hora o cientista é um homem, representado como louco, descuidado, cujo trabalho é inventar coisas desarticuladas com

a realidade, hora ele é um aventureiro corajoso e desbravador que explora a natureza e o universo e não trabalha mais sozinho.

Em meio a tantas informações e imagens variadas recebidas de diversas fontes, o papel da educação formal em ciências e, principalmente, dos professores, formadores de opinião, passa a ser essencial não apenas para informar o aluno sobre o universo da CT&I, mas para mostrar seus impactos na sociedade, para ajudá-lo a pensar criticamente sobre informações recebidas e construir seu imaginário. Acredita-se, portanto, que o Ensino de Ciências e a Divulgação Científica, se bem articulados, são instrumentos úteis para a construção e a consolidação de uma cultura científica em toda a sociedade. Para isso, é fundamental a atuação do professor, aliado a uma divulgação científica competente.

Por todos esses fatores apontados por diferentes autores, torna-se necessário um estudo de como os professores da Educação Básica percebem a CT&I e como essa percepção influencia suas práticas pedagógicas, sendo este, portanto, o principal foco desta pesquisa.

Vários trabalhos sobre as concepções de ciências, a formação do professor e suas práticas pedagógicas já foram desenvolvidos e publicados. No entanto, poucos têm sido abordados à luz da concepção de Cultura Científica como proposto nesta pesquisa, que agregará a isso, ainda, o processo de formação de professores para a Educação Básica no curso de Pedagogia a distância da Universidade Aberta do Brasil da Universidade Federal de Minas Gerais (UAB/UFMG).

Justificativa

Quatro anos de trabalho no Centro de Difusão da Ciência da UFMG – departamento vinculado à Pró-Reitoria de Extensão –, divulgando ciência e tecnologia para alunos da Educação Básica e para a comunidade em geral, acrescidos de nove meses de experiência como Educadora Científica Voluntária (*Learning Volunteer*) no Museu de História Natural de Londres (*Natural History Museum*) e sete anos envolvida com o projeto, construção e viagens do Museu Itinerante PONTO UFMG, permitiram-me observar que os professores encontram dificuldades ao discutir temas relacionados à CT&I com seus alunos.

Além disso, os professores sentem-se inseguros quando se deparam com atividades em espaços de ensino não formal, como museus, exposições, feiras de ciências, parques ecológicos, entre outros. Considero que essa dificuldade tem origem não apenas nas lacunas da sua formação acadêmica e cultural, mas também nos processos ideológico-históricos de sua formação pessoal, ou seja, nas concepções que possuem sobre Ciência e Tecnologia, no valor que dão a elas, na maneira como as percebem e no seu interesse por elas, bem como no(s) veículo(s) em que buscam informações.

Por esse motivo, faz-se importante estudar a percepção da Ciência e Tecnologia dos professores da Educação Básica, a fim de elaborar um panorama da Cultura Científica desse público, contribuindo para o avanço do conhecimento na área. Assim, será possível identificar as principais dimensões de análise, abrindo caminho para futuras investigações, programas de Divulgação Científica e formação qualificada e continuada do professorado para ensino de CT&I e suas relações com a sociedade no mundo contemporâneo.

Objetivo Geral

O presente estudo tem como objetivo central identificar e analisar a Cultura Científica de professores da Educação Básica, em atividade e em formação inicial, à luz dos modelos de pesquisa em Percepção Pública da Ciência. Entender a Cultura Científica desses professores e seus referenciais deverá contribuir para a compreensão de suas práticas pedagógicas para o Ensino de Ciências e discussões sobre CT&I.

Objetivos Específicos

- Analisar a percepção, a valoração, o interesse e a participação em assuntos de CT&I, bem como as práticas pedagógicas dos professores da Educação Básica.
- Identificar fontes de informação sobre CT&I mais utilizadas por professores da Educação Básica.
- Examinar as atividades de ensino não formal de Ciências desenvolvidas pelos professores da Educação Básica.

- Identificar as dificuldades dos professores da Educação Básica em trabalhar assuntos de CT&I e em planejar e realizar atividades formais e não formais de ensino de ciências.
- Verificar as práticas pedagógicas e os discursos sobre CT&I dos professores em formação inicial e em formação em exercício da Educação Básica.
- Mapear os temas sobre CT&I mais abordados por professores da Educação Básica, verificando **se** e **como** estabelecem conexões com os temas da atualidade.
- Traçar um panorama atual da formação de professores da Educação Básica para o Ensino de Ciências no curso Pedagogia UAB/UFGM.

Metodologia

Esta pesquisa foi desenvolvida tendo como base as definições de Cultura Científica de Vogt e Polino (2003); Vogt (2003 e 2012); e Hurtado e Cerezo (2010), apresentadas no Capítulo II, o qual aborda o tema da Percepção Pública da Ciência.

Os critérios inicialmente previstos foram aperfeiçoados a partir da pesquisa de campo. Através do estudo de caso único (YIN, 2001), buscou-se compreender profundamente a Cultura Científica dos alunos do curso de Pedagogia UAB/UFGM, além de descrever e interpretar a complexidade do caso.

O presente estudo de caso único inclui pesquisa bibliográfica e documental, análise dos dados quantitativos e qualitativos coletados a partir da aplicação questionários baseados em pesquisas de Percepção Pública da Ciência e das entrevistas semiestruturadas realizadas com uma estratificação da amostragem geral e a triangulação de informações, dados e evidências.

Sendo assim, o trabalho foi desenvolvido em três fases: 1) percepção da ciência pelos alunos do curso Pedagogia UAB/UFGM; 2) a cultura científica dos alunos-professores e suas práticas pedagógicas; e 3) o panorama e suas repercussões e implicações.

Universo e *Corpus*

A opção por trabalhar a partir de um universo inicial de 225 cursistas – dos quais uma parte seria composta por **alunos-professores em exercício** e outra parte por **alunos em formação inicial** (sem experiência de sala de aula) – matriculados no curso de Pedagogia UAB/UFGM, turma 2011, deveu-se à possibilidade de se compor na amostra uma variedade de perfis de professores que podem refletir algumas das diferentes realidades variadas do estado de Minas Gerais. A inserção no *corpus* da pesquisa de cursistas dos cinco municípios/ polos do curso de 2011 – Araçuaí, Campos Gerais, Formiga, Governador Valadares e Teófilo Otoni – permitiu a participação representativa de alunos-professores em exercício e de alunos em formação inicial de, aproximadamente, 50 cidades do estado, dada a abrangência dos polos, que será especificada a seguir.

Além disso, a modalidade a distância, que conta com alguns momentos presenciais, permitiria enviar os questionários a todos os cursistas. No momento necessário, essa modalidade possibilitou também que se realizasse a entrevista semiestruturada presencial com um grupo selecionado a partir de critérios estabelecidos com base em representatividade de formação do grupo.

Etapas da Pesquisa

Primeira fase: Percepção da Ciência pelos alunos do curso Pedagogia UAB/UFGM

As pesquisas sobre Percepção Pública da Ciência geralmente são aplicadas em questionários em formato de pesquisa *survey*. As pesquisas de *survey* são semelhantes às pesquisas de censos, havendo, entretanto, uma diferença essencial entre elas que reside no fato de um *survey* examinar uma amostra da população, enquanto o censo, em geral, busca a análise de toda a população. Segundo Babbie (2001, p. 96-97), esse tipo de pesquisa possui três fases: a descrição, a explicação e a exploração.

- 1) Descrição: as pesquisas *survey* são geralmente realizadas para descobrir a distribuição de traços e atributos sobre alguma população. A preocupação principal não é o porquê da distribuição observada, mas como ocorre essa distribuição.

- 2) Explicação: a explicação é um objetivo adicional à descrição que acontece em algumas pesquisas *survey*, buscando-se fazer asserções explicativas sobre a população. A explicação quase sempre segue uma análise multivariada, ou seja, a análise simultânea de duas ou mais variáveis.
- 3) Exploração: métodos de pesquisa de *survey* podem também fornecer “mecanismos de busca” quando se está iniciando a investigação de algum tema. A exploração é uma busca inicial que resulta em um desenho de pesquisa para um estudo principal.

Assim, a metodologia da presente pesquisa previa, inicialmente, a aplicação simultânea do questionário, no modelo de pesquisa *survey*, em todos os 225 alunos matriculados na turma de 2011 do curso de Pedagogia a Distância da UAB/UFMG. No entanto, a aplicação acabou acontecendo em diferentes momentos: inicialmente, o questionário foi aplicado em quatro dos cinco polos do curso, no estado de Minas Gerais (Araçuaí, Campos Gerais, Governador Valadares e Teófilo Otoni), no dia 19 de novembro de 2011, pelos respectivos professores formadores, após orientação da pesquisadora. No polo de Formiga, que também fazia parte do *corpus* original, o questionário foi aplicado apenas no encontro seguinte, no dia 3 de dezembro de 2011, também pela sua respectiva professora formadora.

A diferença nos dias de aplicação aconteceu porque, no encontro de 19 de novembro, os alunos da turma de 2011 de Formiga foram convidados a assistirem às defesas de monografias da turma de 2008, impossibilitando a aplicação do questionário. É importante destacar que não há interação entre os alunos de diferentes polos. Sendo assim, mesmo com a ocorrência de uma aplicação em data posterior, os alunos de Formiga não tiveram acesso ao questionário aplicado nos outros polos, não implicando, portanto, prejuízo à pesquisa.

Os questionários foram respondidos apenas pelos alunos que participaram das aulas do encontro presencial de cada polo. Os alunos ausentes não puderam, portanto, responder ao questionário, uma vez que houve uma única aplicação por polo.

Foram construídos dois tipos de questionários: um para **alunos-professores**, ou seja, com experiência de sala de aula, denominados “**Professor em Atividade**” (**PROF. ATIV.**) e outro para **alunos em “Formação Inicial”** (**FORM. IN.**), sem experiência de sala

de aula. Algumas questões básicas e gerais foram aplicadas aos dois grupos. Outras questões específicas sobre a prática pedagógica foram incluídas apenas nos questionários entregues aos professores em atividade (ver modelos de questionários nos anexos II e III).

Nessas condições, dos 225 matriculados no curso no momento da aplicação, 155 alunos responderam às perguntas, ou seja, 68,88% – número considerado satisfatório para os objetivos da pesquisa. É importante observar que o número de alunos matriculados em cada polo não é o mesmo que o número de alunos que, efetivamente, frequentam o curso. A explicação é que o sistema de registro acadêmico da Universidade só elimina a matrícula depois de uma solicitação escrita do próprio aluno ou depois de um determinado número de faltas e não participação em atividades avaliativas no curso.

Segundo dados enviados pelos professores formadores, a relação entre matriculados, frequentes e respondentes foi a seguinte: em Araçuaí, dos 46 matriculados e 40 frequentes, tivemos 26 respondentes (respectivamente, 56,52% e 65%); em Campos Gerais, dos 47 matriculados e 42 frequentes, houve 33 respondentes (respectivamente, 70,21% e 78,57%); em Formiga, dos 49 matriculados e 39 frequentes, houve 39 respondentes (respectivamente, 79,59% e 100%); em Governador Valadares, dos 42 matriculados e 33 frequentes, houve 33 respondentes (respectivamente, 78,57% e 100%); e em Teófilo Otoni, dos 41 matriculados e 31 frequentes, houve 24 respondentes (respectivamente, 58,53% e 77,41%); Portanto, responderam ao questionário **83,78%** dos alunos frequentes e **68,88%** dos alunos matriculados.

Tabela 1. Número de questionários respondidos

POLO	ALUNOS MATRICULADOS	ALUNOS FREQUENTES	ALUNOS RESPONDENTES
Araçuaí	46	40	26
Campos Gerais	47	42	33
Formiga	49	39	39
Governador Valadares	42	33	33
Teófilo Otoni	41	31	24
TOTAL	225	185	155

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Tabela elaborada a partir de coleta de dados realizada pela autora.

Um aspecto a ser destacado é que o questionário foi aplicado na parte da tarde do encontro presencial. Isso implicou um número maior de alunos que não quiseram responder

ao questionário por causa de sua extensão (66 e 58 questões, para Professor em Atividade e Formação Inicial, respectivamente), por já estarem cansados no final do encontro presencial e por terem que ir embora mais cedo para não perderem o ônibus ou a carona de volta para sua cidade de origem. Por outro lado, vale ressaltar, também, que a grande maioria, ou seja, **83,78%** dos cursistas participaram do processo.

Desenvolvimento do questionário

A escolha da realização de um *survey* para tal finalidade deve-se à legitimação do mesmo como um instrumento para auxiliar pesquisadores e profissionais da esfera pública a conhecerem as principais tendências de opinião e também do comportamento geral, principalmente no tocante às questões de CT&I. Hoje, os *surveys* constituem-se em um dos principais canais de conhecimento sobre valores e atitudes, além de aspectos específicos sobre diversos assuntos.

O questionário foi desenvolvido a partir de modelos de outros questionários. Uma parte das perguntas foi elaborada pela pesquisadora especificamente para atingir os objetivos da presente pesquisa, e outra parte teve como fonte diferentes elementos de pesquisas sobre Percepção Pública da Ciência e Tecnologia, com indicadores de variadas procedências. São elas: pesquisas de Percepção da Pública da Ciência de alcance internacional, como a “Percepção Pública da Ciência – Resultados da Pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai” (VOGT; POLINO, 2003) e pesquisas sobre Percepção Pública da Ciência de alcance nacional, como “Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España” (FECYT, 2003; 2005; 2008), “Percepção Pública da Ciência e Tecnologia, 2006 e 2010, Brasil” (MCT, 2006 e 2010), “Encuesta de Percepción Pública sobre Ciencia, Tecnología e Innovación – Uruguai” (SENACYT, 2008) e “Public Attitudes to Science”, do Reino Unido (BIS, 2000; 2005; 2008; 2011).

Em alguns casos, as perguntas foram incluídas seguindo a formulação original, e, em outros, aconteceram adaptações. Em ambas as situações, a inclusão das perguntas se deu tanto por sua utilidade teórica tendo em vista os objetivos do presente estudo, como pela possibilidade de permitirem comparações futuras. Entretanto, precauções nas comparações devem ser tomadas tendo em vista as adaptações, os diferentes objetivos dos estudos e diferenças entre universos investigados.

Tipos de perguntas e escalas utilizadas

As perguntas foram elaboradas tendo em vista o público em que o questionário seria aplicado. Uma atenção especial foi dada ao vocabulário empregado e ao tom discursivo, a fim de evitar formulações abstratas e complexas, utilizando termos do cotidiano e conceitualmente claros.

A ordem de apresentação das perguntas também foi rigorosamente analisada para se evitar que uma pergunta pudesse dar a resposta de outra consecutiva ou que pudesse influenciar uma resposta mais elaborada nas perguntas abertas. Outra precaução foi não colocar o título da pesquisa “A Cultura Científica de professores da Educação Básica: a experiência de formação a distância na Universidade Aberta do Brasil – UFMG” no questionário para não influenciar as respostas. Um breve texto de introdução e orientação foi colocado no início do questionário para que os professores formadores, aplicadores, dessem o mínimo possível de explicações sobre a pesquisa. A seguir, o texto de orientação para a aplicação dos questionários:

Prezado(a) aluno(a),

Diversas pesquisas e avaliações mostram que o desempenho educacional dos jovens brasileiros, na maioria das vezes, está abaixo do desejado. Uma delas é o PISA (2000, 2003, 2006, 2009), uma avaliação internacional padronizada, desenvolvida conjuntamente pelos países participantes da OCDE, aplicado a alunos de 15 anos no ensino regular. A pesquisa abrange os domínios de Leitura, Matemática e Ciências, não somente quanto ao domínio curricular de cada um, mas também quanto aos conhecimentos relevantes e às habilidades necessárias à vida adulta. Os resultados brasileiros não são satisfatórios quando comparados ao nível atingido por outros países. Na área de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), o rápido avanço do conhecimento leva os professores a utilizarem cada vez mais a indústria cultural (cinema, teatro, música, museus, exposições, feiras de livros e de ciências) e a mídia (TV, rádio, revistas, jornais, internet) para a atualização da informação que não se encontra nos livros didáticos. Para compreender a forma como se dá o aprendizado dos alunos e eventuais lacunas em sua formação, é essencial entender os cursos de formação dos professores.

Por esta razão, desenvolvo uma pesquisa para saber o que os professores em atividade e futuros professores da Educação Básica que participam do Curso a Distância Pedagogia UAB/UFGM pensam a respeito da área de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil, e como essa percepção influencia suas práticas pedagógicas. A partir dos resultados desta pesquisa, será possível reavaliar os atuais conteúdos dos cursos para aperfeiçoar a formação de professores e melhorar o ensino no país. Por esse motivo, solicito que responda ao questionário a seguir, individualmente, com o máximo de atenção possível.

Solicito que dê seu nome para facilitar a tabulação dos dados. Entretanto, a identificação não será feita para efeito da avaliação final. Para isto, usarei um código FORM.IN.001, FORM.IN.002, FORM.IN.003 e assim sucessivamente.

Agradeço sua participação.

Também foi solicitado e enfatizado aos aplicadores que não houvesse, de nenhuma forma, durante a aplicação dos questionários, a comunicação entre alunos e o acesso a materiais de consulta como livros, cadernos, apostilas, revistas e internet.

Todas essas precauções foram acompanhadas pelo desenho gráfico e apresentação visual do formulário. As opções de resposta deveriam ser fáceis de visualizar e simples de marcar. A tipografia utilizada e o texto deveriam ter fonte e tamanho adequado para facilitar a rápida leitura dos alunos, que tiveram aproximadamente uma hora para responder.

Os aspectos aqui assinalados foram testados meses antes da pesquisa final, com uma aplicação de um pré-teste para professores das redes particular e pública de Belo Horizonte e região metropolitana que permitiu que se realizassem os ajustes necessários antes da implementação do trabalho de campo, estratégia necessária para adequações no questionário.

Aplicação do pré-teste

Considerou-se de vital importância a realização de um pré-teste para avaliar o potencial do questionário desenvolvido, bem como para sanar eventuais falhas. Buscou-se

avaliar a clareza linguística e semântica dos enunciados, o tempo médio necessário para completar o questionário, a compreensão das escalas e o tipo de resposta solicitada em cada pergunta e a possibilidade de se incluírem respostas não previstas – como aquelas mais citadas nos itens “Outro. Especifique”. Além disso, buscou-se identificar as possíveis incoerências e contradições que não ficaram evidentes no momento do desenho do questionário. O questionário teste encontra-se no Anexo I.

A aplicação do pré-teste foi realizada em Belo Horizonte e Contagem, região metropolitana de Belo Horizonte, em maio de 2011. Três escolas foram escolhidas: uma escola particular e uma pública de Belo Horizonte e uma pública de Contagem. O critério de seleção dessas escolas foi o de acessibilidade e disponibilidade/abertura das escolas para a aplicação do questionário nos professores. No total, foram aplicados 30 questionários, 10 em cada escola, o que representa 19,35% do número de questionários respondidos na pesquisa de campo realizada posteriormente.

Os principais aspectos analisados durante o pré-teste foram:

- Tempo de aplicação;
- Adequação do vocabulário utilizado nas perguntas às competências linguísticas dos professores;
- Clareza conceitual das perguntas;
- Valorização e compreensão das diferentes modalidades de respostas empregadas (escalas, perguntas fechadas de resposta simples, perguntas fechadas de resposta múltipla, perguntas de respostas abertas);
- Design e apresentação visual do questionário, funcionalidade e assertividade da modalidade de aplicação selecionada (questionário autoadministrado, sem consulta, impresso, não digital);
- Observações gerais dos professores (receptividade, comentários, posturas ou gestos).

Resultados do pré-teste e adaptações

A aplicação do pré-teste demorou de 20 a 40 minutos em cada uma das escolas, sem haver diferenças significativas entre as escolas públicas e a escola privada, ou entre as da capital e a da região metropolitana. Em linhas gerais, os professores não tiveram dúvidas ou dificuldades de compreensão das perguntas, mas houve casos em que ocorreu confusão na compreensão das orientações dos enunciados. Em perguntas em que deveriam marcar uma única opção, muitos se enganaram e marcaram mais de uma, por exemplo.

Este resultado aponta para a importância da realização do pré-teste, que orientou a pesquisa no trabalho de campo final. Sendo assim, algumas perguntas foram reformuladas, buscando um maior detalhamento das orientações e destacando em negrito o número de respostas a serem marcadas. Além disso, em perguntas de frequência foram adicionadas explicações do que seriam os termos “Muita frequência” e “Pouca frequência”. Ficando, no questionário final de trabalho de campo, “Muita frequência/ Toda semana” e “Pouca frequência/ Pelo menos uma vez ao mês”.

Da mesma forma, especificou-se o que se queria expressar com “De fácil entendimento”, “De difícil entendimento”, “De boa qualidade” e “Não são de boa qualidade” quando se perguntou sobre a avaliação das matérias sobre Ciência, Tecnologia e Inovação na mídia. No questionário final passou a constar, então, as seguintes opções: “De fácil entendimento, linguagem simples e clara”; “De difícil entendimento, linguagem complexa e difícil”; “De boa qualidade, informação precisa/correta e fontes confiáveis”; e “Não são de boa qualidade, informações incorretas e fontes não confiáveis”. Também foram incorporados às respostas os termos que mais apareceram nos itens “Outro. Especifique” de algumas perguntas. Para ilustrar: na pergunta sobre qual tipo de livro mais se lê, muitos marcaram a opção “Outro” e especificou “Poesia”. No questionário final da pesquisa de campo, incluiu-se nessa pergunta, então, o item não previsto anteriormente “Poesia”.

Alguns professores reclamaram da extensão do questionário e comentaram que algumas perguntas eram repetitivas e muito similares. Visando a uma melhora nesse aspecto, no questionário final buscou-se eliminar algumas perguntas que pareciam redundantes. Foi possível constatar, também, que as perguntas abertas ofereceriam informações bastante

valiosas sobre o mapa perceptual dos professores, permitindo uma pesquisa qualitativa rica. Por esse motivo, foram adicionadas perguntas que pediam respostas abertas, principalmente relacionadas à prática pedagógica e ao imaginário sobre a atuação do professor. Ao final do questionário, havia um espaço para comentários, que foi utilizado pelos professores basicamente para três tipos de manifestações: reclamações sobre a extensão e repetição do questionário, comentários parabenizando pela iniciativa da pesquisa e desejando sucesso, e reflexões sobre como o questionário fez com que o professor pensasse mais sobre ciência e tecnologia e avaliasse sobre a sua prática pedagógica. Dados os relevantes comentários e contribuições, este espaço foi mantido no questionário final de trabalho de campo.

A aplicação do questionário do trabalho de campo

Como fase anterior à aplicação do questionário efetivo do trabalho de campo, a pesquisadora, autorizada pela coordenação do curso Pedagogia UAB/UFG, fez uma apresentação sobre seu projeto de pesquisa na reunião geral da equipe da turma de 2011. Nessa apresentação, foram explicados aos professores formadores, aplicadores do questionário, os objetivos da pesquisa, as diferenças entre os dois questionários, o alcance das perguntas realizadas, opções e formatos de respostas, indicações específicas sobre os procedimentos antes, durante e depois da aplicação.

Nessa orientação, pediu-se que os professores formadores se comportassem da seguinte maneira no momento da aplicação: explicar o tema da pesquisa o mínimo possível para não influenciar as respostas dos cursistas; comentar sobre a relevância da pesquisa para o próprio Curso e para a melhoria do ensino de ciências e a educação a distância no país; realizar a mobilização e a sensibilização dos alunos para participar da pesquisa e responder o questionário completo; distribuir diferentes questionários para os que declararam ser professores em atividade ou em formação inicial; solicitar a leitura do texto inicial do questionário antes de começar a responder; e impedir que houvesse qualquer tipo de interação entre os alunos ou consulta a qualquer tipo de material ou internet durante a aplicação do questionário.

Desvios na aplicação do questionário

Apesar das orientações dadas aos professores formadores que aplicaram o questionário de pesquisa, aconteceram alguns desvios na aplicação que não tiveram implicações na análise dos dados.

Em Campos Gerais e Teófilo Otoni, não houve uma distinção entre os questionários Professor em Atividade e Formação Inicial. Os alunos receberam aleatoriamente os questionários por engano do professor formador que os aplicou. Nessas condições, em Campos Gerais, todos os 33 alunos que participaram da pesquisa responderam ao questionário Formação Inicial. Foi possível identificar que nove alunos são professores em atividade, pois na pergunta “21. Qual a sua profissão?” (que consta apenas no questionário FORM.IN), tais alunos responderam ser professores. Em Teófilo Otoni, a situação foi semelhante: três alunos responderam ao questionário FORM.IN, no entanto um alegou ser professor na pergunta sobre profissão; e 21 alunos responderam ao questionário PROF. ATIV., sendo que apenas nove se identificaram como professores. Os outros, em alguma parte do questionário, afirmaram que não atuavam como professores, que não possuíam experiência em sala de aula e/ou não responderam a nenhuma questão sobre prática pedagógica.

Para corrigir o desvio, a partir da leitura de cada questionário dos dois polos, na organização dos dados, foi possível realocar os questionários conforme a resposta dos alunos. Assim, em Campos Gerais, nove alunos foram identificados como Professor em Atividade e 24 em Formação Inicial, e, em Teófilo Otoni, foram 10 alunos identificados como Professor em Atividade e 14 em Formação Inicial.

Optou-se por não reaplicar os questionários por quatro fortes motivos: 1) os alunos poderiam se negar a responder novamente, já que já sabiam da extensão do questionário (fator que motivou alguns alunos optarem por não responder no dia da aplicação); 2) os alunos já conheciam as questões e, por isso, poderiam modificar e/ou formular melhor suas respostas; 3) a coordenação do curso alegou que os encontros presenciais possuem tempo muito reduzido e a utilização de mais uma hora de outro encontro presencial poderia afetar negativamente o cronograma do curso em andamento; e 4) a pesquisadora e sua orientadora consideraram de que este desvio não prejudicaria significativamente os resultados da pesquisa de mestrado.

Tabulação e análise dos dados

Após a aplicação, os professores formadores deixaram os questionários na secretaria do curso para a pesquisadora. Posteriormente, os dados foram levados para o SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences* (Pacote Estatístico para as Ciências Sociais), onde foram dispostos em um banco de dados e organizados para análise. O SPSS foi bastante utilizado na construção das tabelas de frequência simples ou composta, bem como na criação dos índices dependentes de duas ou mais variáveis. Depois de organizados os dados, o programa Excel foi utilizado na colocação dos dados para facilitar a construção dos gráficos, por questões de formatação e de recursos disponíveis.

Limitações do procedimento proposto

As limitações aqui colocadas são situações enfrentadas não só pela presente pesquisa, mas por pesquisas de opinião como um todo e, em especial, pesquisas de PUS. Para apresentá-las e questioná-las, baseio-me nas ideias expressas por Pierre Bourdieu em “A opinião pública não existe”², em que faz uma análise rigorosa de funcionamento e funções das pesquisas de opinião.

Inicialmente, a grande questão de se trabalhar com seres humanos é a vulnerabilidade dos dados coletados, tendo em vista que pessoas e, conseqüentemente, suas opiniões estão em constante formação e transformação. Assim, um dado recolhido no final de 2011, pode ser bastante diferente de um dado recolhido no ano seguinte. Portanto, esses dados têm uma marca temporal bastante definida.

Adiciona-se a isso, dependendo das condições de aplicação de um questionário, o fato de que as respostas do indivíduo podem ser influenciadas e não representar exatamente a realidade vivida. No caso da presente pesquisa, essa influência se dá, por exemplo, pelo fato de que um questionário aplicado durante o encontro presencial do curso, mesmo que se explique que os dados pessoais não seriam revelados e que a pesquisa não tem nenhuma implicação direta no desempenho e avaliação do aluno no curso, acaba assumindo um peso

² Comunicação feita em Noroît (Arras) em janeiro de 1972 e publicada em *Les Temps Modernes*, 318, janeiro de 1973.

institucional pelo próprio ambiente em que está sendo aplicado. Assim, quando um aluno é perguntado sobre o número de livros que leu no ano ou se frequenta museus, a tendência é que esta resposta seja superestimada. Por esse motivo, a neutralidade e exatidão dos números apresentados é praticamente impossível, porém não deixam de propiciar uma estimativa da realidade do público estudado.

Além disso, qualquer pesquisa de opinião supõe que todos podem ter uma opinião, isto é, que a produção de uma opinião está ao alcance de todos. Complementarmente, um dos efeitos da pesquisa de opinião consiste precisamente em colocar pessoas respondendo a perguntas que geram uma reflexão sobre temas em que não haviam pensado com profundidade anteriormente. Um exemplo disso é que, nas perguntas abertas do questionário da presente pesquisa, os alunos do curso Pedagogia UAB/UFMG manifestaram que nunca haviam pensado sobre determinadas questões e que começaram a refletir sobre elas a partir da pesquisa. Essa ideia tem como ponto de partida o postulado de que todos devem ter uma opinião, e isso, muitas vezes, consiste em ignorar as não respostas. É importante ter em mente que a simples análise estatística das não respostas fornece uma importante informação sobre o que significa a pergunta.

Além disso, é necessário não acreditar ingenuamente na total neutralidade das questões. O fato de colocar questões contendo vieses, ou, mais ainda, de colocar vieses na formulação das questões, pode muitas vezes induzir o respondente a proferir uma determinada resposta. Segundo Bourdieu (1973),

As problemáticas que são propostas pelas pesquisas de opinião se subordinam a interesses políticos, e isto dirige de maneira muito acentuada o significado das respostas e, ao mesmo tempo, o significado dado à publicação dos resultados. Em seu estado atual, a pesquisa de opinião é um instrumento de ação política; sua função mais importante consiste talvez em impor a ilusão de que existe uma opinião pública que é a soma puramente aditiva de opiniões individuais (BOURDIEU, 1973, p. 3).

A ideia de objetividade em uma pesquisa de opinião é associada ao fato de se fazer a pergunta nos termos mais neutros possíveis para dar chances a todas as respostas. Assim, é também praticamente impossível, nas questões fechadas, não transgredir o preceito fundamental da construção de um questionário que exige que se “dê oportunidade” a todas as

respostas possíveis. Na verdade, a pesquisa de opinião estaria, sem dúvida, mais próxima do que acontece na realidade se, transgredindo as regras da “objetividade”, fossem dadas apenas questões abertas. Assim, seria mais fácil dar oportunidade para todas as respostas possíveis.

Assim sendo, a análise tradicionalmente efetuada por meio de questionários *survey* pode não revelar toda a complexidade da Cultura Científica, das dimensões das representações sobre CT&I e da prática pedagógica de professores. Por esse motivo, a fim de dar oportunidade a mais respostas possíveis, no segundo momento, a pesquisa foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas em profundidade com um recorte dos alunos do curso de Pedagogia UAB/UFMG que responderam ao questionário do primeiro momento.

Segunda fase: a Cultura Científica dos professores e suas Práticas Pedagógicas

Considerando que, dos 155 respondentes, 58 são professores em atividade de diversas disciplinas e diversos níveis da Educação Básica, fez-se necessário realizar um recorte para trabalhar apenas com aqueles professores que estão, na prática, vivenciando o Ensino de Ciências. Portanto, foram entrevistados, posteriormente, apenas aqueles que se declararam professores em atividade e professores das disciplinas de Ciências. Esse recorte é justificado pelos objetivos da pesquisa – identificar e analisar a Cultura Científica dos professores da Educação Básica e como essa cultura interfere na sua prática pedagógica.

As entrevistas presenciais foram realizadas com oito professores de Ciências (5,16% da amostra total de 155; e 13,79% da amostra de 58 alunos professores), sendo cinco do polo de Formiga, dois de Araçuaí, e um de Campos Gerais. Nos polos de Governador Valadares e Teófilo Otoni não foram identificados professores em exercício que lecionam Ciências. As entrevistas foram realizadas em dezembro, nos dias 1º e 15, e em fevereiro, nos dias 5 e 23. Foram gravadas com tempo variável entre 25 e 40 minutos e depois decupadas para a análise das respostas. Sete entrevistas foram realizadas durante dois encontros presenciais, tendo sido previamente autorizadas e agendadas pela coordenação do curso, e apenas uma foi feita via telefone por motivos de disponibilidade da entrevistada.

As entrevistas em profundidade com os oito professores de Ciências foram essenciais para a pesquisa, considerando-se os objetivos de conhecer melhor suas formações na área, sua prática pedagógica, seu grau de valorização da CT&I e os meios onde buscam informações, tratando a Cultura Científica e a prática pedagógica como processos dinâmicos que se interlaçam.

A Análise de Conteúdo visou a assinalar e classificar de maneira exaustiva e objetiva as unidades de registro existentes no texto. Para Bardin (1977), esse termo se caracteriza como

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/ recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 1977, p. 42).

Com essa abordagem, buscou-se extrapolar os aspectos quantitativos e chegar à análise qualitativa dos dados produzidos na entrevista e questões abertas do questionário inicial. Buscou-se, ainda, contextualizar os discursos e analisar a Cultura Científica e a prática pedagógica para o ensino de CT&I do público entrevistado.

Terceira fase: o panorama e suas repercussões

Com base na análise e triangulação dos dados obtidos nas duas fases anteriores, o terceiro momento teve como objetivo identificar e analisar a Cultura Científica de professores e futuros professores da Educação Básica.

Estrutura da Dissertação

No Capítulo I, “Ciência, Sociedade e Educação”, é traçado um panorama brasileiro atual sobre as relações entre Ciência e Sociedade, Ensino de Ciências, Educação não formal e a Divulgação Científica, o papel e atuação do professor, sua qualificação e formação e as recentes investigações no Ensino de Ciências para os anos iniciais da Educação Básica.

A pesquisa em Percepção Pública da Ciência e seus debates atuais são abordados no Capítulo II. Nesse capítulo, também são apresentadas definições do conceito de Cultura Científica, segundo Vogt e Polino (2003), Vogt (2003 e 2012) e Hurtado e Cerezo (2010), e algumas pesquisas de PUS europeias, brasileiras e iberoamericanas.

No Capítulo III, “A Educação a Distância, a Educação em Minas Gerais e o curso de Pedagogia UAB/UFMG”, são delineados os históricos da Educação a Distância e da Universidade Aberta do Brasil (UAB), bem como são apresentados dados atuais da Educação em Minas Gerais, do corpo docente do estado e sua formação. Além disso, nesse capítulo aborda-se o percurso do Pedagogia UAB/UFMG, com seu histórico, sistemas de Gestão, projeto pedagógico, ensino de ciências no curso de Pedagogia, sua primeira turma em 2008 e a turma de 2011, que se constitui no objeto de pesquisa deste trabalho.

A análise dos resultados da pesquisa com os alunos do curso de Pedagogia UAB/UFMG é realizada no Capítulo IV, intitulado “A Cultura Científica dos professores da Educação Básica em formação no curso Pedagogia UAB/UFMG: uma relação dialógica”. A apresentação dos resultados é dividida em oito anéis configurantes: Perfil sociodemográfico; Cultura, leitura e espaços científico-culturais; Assuntos de interesse; Hábitos informativos; Informação científica; Participação em assuntos de CT&I; Imaginário sobre CT&I e sobre o cientista; e Prática pedagógica.

Por fim, nas Considerações Finais, o panorama da Cultura Científica dos professores da Educação Básica, alunos do curso de Pedagogia UAB/UFMG, e suas repercussões são expostos, tendo em vista as discussões dos capítulos anteriores.

CAPÍTULO I – CIÊNCIA, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO

É imprescindível a incorporação da ciência e da tecnologia na cultura geral da população para promover a inovação e para uma formação cidadã que possibilite a tomada de decisões bem informadas, de maneira crítica e criativa, tanto no nível pessoal quanto no coletivo, e que contribua para o desenvolvimento de uma sociedade equitativa, inclusiva e sustentável. A divulgação da ciência e da tecnologia é fundamental na transformação social, cultural, política e econômica de nossos países. Também é importante para a educação ao longo da vida das pessoas; por isto, ela deve alcançar todos os setores da população.

Declaração de Zacatecas – Red Pop, 2013³

1.1. Ciência e Sociedade

Na América Latina, diversas iniciativas vêm sendo desenvolvidas para promover a articulação de ações de popularização da C&T entre diferentes países. Um bom exemplo é a Rede de Popularização da Ciência e Tecnologia da América Latina e Caribe (Red-Pop). Criada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em 1990, tem como objetivo “contribuir para o fortalecimento, intercâmbio e ativa cooperação entre os centros e programas de popularização da ciência e da tecnologia na América Latina e Caribe”, como descreve seu estatuto.⁴ Dentre suas atividades propostas, encontram-se a identificação de programas e projetos na área de popularização da C&T que se desenvolvam por meio de cooperação regional; a difusão de projetos existentes em esferas nacionais e regionais para a tomada de decisões conjuntas; o estudo de problemas identificados e a procura por soluções que aproveitem as infraestruturas existentes; e a contribuição para a formação e capacitação de profissionais da área ligados aos centros e programas. Além disso, a Red-Pop organiza eventos científicos em que é possível conhecer a diversidade, a quantidade e a qualidade das atividades de educação e de divulgação da ciência desenvolvida pelas diferentes instituições-membro da rede.

³ Documento disponível em: <http://redpop.uaz.edu.mx/c/document_library/get_file?uuid=20800db1-701d-484c-ba1a-45aa57680f58&groupId=235123>. Acesso em: 03/07/2013.

⁴ Documento disponível no website da Red-POP: <<http://www.redpop.org>>. Acesso em: 14/03/2011.

Em 2013, por ocasião da Reunião da Red-Pop, em Zacatecas, México, uma Declaração foi produzida a fim de guiar suas ações nos próximos anos. Nesse documento, os membros da rede se comprometem a lutar e contribuir para a realização de seis ações que contribuirão para um avanço em direção à apropriação social da Ciência e da Tecnologia. São elas:

1. Impulsionar e consolidar políticas públicas em níveis nacionais e locais, que apoiem e fortaleçam as ações de popularização de ciência e da tecnologia, aí incluídos recursos e incentivos adequados.
2. Reconhecer e valorizar a atividade de divulgação da ciência como uma profissão e como uma atividade relevante das instituições que a realizam.
3. Promover e intensificar o intercâmbio e a colaboração entre nossos países e entre as instituições que realizam a divulgação da ciência e tecnologia para ampliar o seu alcance, trocar experiências e apoiar comunidades com menor desenvolvimento nesta área.
4. Apoiar e ampliar as pesquisas sobre comunicação da ciência e sobre a avaliação de seus produtos e atividades.
5. Estimular a formação e atualização, diversa e plural, dos comunicadores da ciência em todos os níveis e formatos, de acordo com as necessidades específicas de cada contexto.
6. Reconhecer as origens multiculturais da ciência e que ela é parte da cultura. As culturas e conhecimentos locais devem ser considerados nas atividades de popularização da ciência (RED-POP, 2013).

Na mesma direção, o governo brasileiro vem promovendo um grande esforço para estabelecer uma política de difusão e popularização da ciência que possa responder às crescentes demandas da população brasileira e diminuir a distância entre ciência e vida cotidiana. Nas duas últimas décadas, houve uma expansão significativa de ações do governo federal e dos estaduais por meio do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), agora Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Secretarias de C&T e Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), entre outros organismos preocupados com a divulgação científica no país.

A Divulgação Científica foi incorporada à agenda do governo e passou a integrar as políticas públicas previstas nas Conferências Nacionais de CT&I. Nessa perspectiva, as

conferências ofereceram à sociedade um espaço de manifestação de aspirações e propostas para a área, a exemplo do próprio MCT, o qual nasceu da Primeira Conferência, convocada em 1985 por Renato Archer, político que se tornaria o primeiro Ministro de Ciência e Tecnologia. Depois disso, outras três conferências foram realizadas: uma no governo de Fernando Henrique Cardoso, em setembro 2001, e duas no governo Lula, em agosto de 2005 e em maio de 2010.

Como parte desta política, criaram-se, também, centros e museus de ciência em diferentes regiões brasileiras; incentivou-se a realização de olimpíadas de Ciências, Matemática, História e outras disciplinas; ministraram-se cursos para formação de professores de Ciências nas escolas dos Ensinos Básico, Fundamental e Médio, entre outras ações. No mesmo período verificou-se, ainda, a crescente publicação de livros, revistas e *websites*; maior cobertura da mídia em seus diferentes suportes (TV, rádio, jornais, revistas e internet) sobre temas científicos; maior frequência de conferências populares e outros eventos que despertam o interesse em audiências diversificadas por todo o país.

Em 2003, como fruto das decisões do novo governo e dos empenhos de entidades da sociedade civil, foi criada a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inclusão Social (SECIS), órgão do MCT. A SECIS, então, deu origem ao Departamento de Popularização e Difusão de Ciência e Tecnologia (DEPDI), ao qual foram associadas atribuições como: 1) formular políticas e implementar programas de C&T; 2) colaborar com a melhoria do ensino de ciências, em parceria com o Ministério da Educação e com as Secretarias Estaduais de Educação; 3) apoiar centros e museus de ciências; 4) apoiar eventos de divulgação científica; e, sobretudo, 5) instituir a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (2005).

Após sua criação, o DEPDI apresentou durante a III Conferência Nacional de CT&I, em 2005, o “Esboço de uma política pública para a popularização da C&T no Brasil”, com o levantamento de aspectos centrais relacionados ao quadro geral da divulgação científica e da educação no país. Frente aos dados expostos por Moreira (2005, [informação verbal]),⁵

⁵ Palestra proferida pelo diretor do Departamento de Popularização e Difusão de Ciência e Tecnologia (DEPDI), Ildeu Castro Moreira, na III Conferência Nacional de CT&I, realizada no Rio de Janeiro em 2005 e publicada no website do MCT. Disponível em: <<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&ved=0CE0QFjAE&url=http%3A%2F%2Fmcti3.cgee.org.br%2FDocumentos%2Fapresentacoes%2FIldeuCastroMoreira.ppt&ei=DQAMUsKTJ9Ph4APiYcGbw&u>>. Acesso em: 14/08/2013.

o DEPDPI apresentou dez diretrizes que poderiam orientar a política de popularização da C&T, dentre as quais se destacam as seguintes:

- Contribuir para: aumento da apreciação coletiva da importância da C&T no mundo moderno; conhecimento científico-tecnológico geral mais aprofundado; estímulo à curiosidade, criatividade e inovação; entendimento por parte do cidadão do funcionamento do sistema de C&T; diminuição da “exclusão do conhecimento”; estabelecimento de uma cultura científica na sociedade.
- Promover a melhoria e uma maior atualização/modernização do ensino de ciências em todos os níveis de ensino. Ênfase nas ações e atividades que valorizem e estimulem a criatividade, a experimentação e a interdisciplinaridade.
- Estimular o uso e a difusão da C&T em ações de inclusão social e redução das desigualdades.
- Promover interação entre a ciência, a cultura e a arte, com uma maior aproximação da C&T com o cotidiano das pessoas e valorizando os aspectos culturais e humanísticos da ciência.

Para reforçar a necessidade e a melhoria dos programas de divulgação e popularização, a IV Conferência Nacional de CT&I para o Desenvolvimento Sustentável, realizada em 2010, publicou no *Livro Azul* as diretrizes para a política nacional de CT&I. Dentre as várias recomendações, encontram-se algumas relacionadas à formação de uma cultura científica no país, sendo uma delas o estabelecimento e execução do POP CIÊNCIA 2022 – Programa Nacional de Popularização e Apropriação Social da CT&I 2011-2022, envolvendo universidades e instituições de pesquisa, organismos governamentais e da sociedade civil. Propõem-se, então:

[...] o fortalecimento do Comitê Assessor de Divulgação Científica do CNPq, com participação de cientistas, jornalistas e comunicadores da ciência, e uma política de editais periódicos em parceria com as FAPs [...] Valorizar as atividades de popularização da C&T e promover a formação qualificada de jornalistas científicos, comunicadores da ciência e assessores de comunicação, bem como a capacitação de cientistas, professores e estudantes para a comunicação pública da ciência. Criar programas que atraiam jovens de todas as camadas sociais para carreiras de C&T. Fortalecer, aprimorar e estender progressivamente a Semana Nacional de C&T para todos os municípios brasileiros (BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, 2010, p. 92).

Associado às ações de fortalecimento da divulgação científica no país, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/MCTI) incluiu, em junho de 2011, dois novos critérios de avaliação para os pesquisadores na Plataforma Lattes: inovação dos projetos de pesquisa e divulgação e educação científica. Hoje, o Conselho também avalia se o pesquisador, de qualquer área da ciência, tem blogs sobre ciência; se divulga à mídia os resultados dos seus trabalhos; e se profere palestras ou participa de feiras de ciências em escolas, por exemplo. Juntamente com esses requisitos, o CNPq também vem solicitando, na submissão eletrônica das propostas de pesquisa e nos relatórios eletrônicos de concessão científica, que o pesquisador escreva em linguagem clara, para não especialistas, a justificativa da relevância de seu estudo e os resultados alcançados.

Surgiram também ações, apoiadas por instituições de ensino e pesquisa e gestão pública da política científica, destinadas à elaboração de instrumentos para mensurar e avaliar os níveis de percepção pública e de cultura científica da sociedade. Tais pesquisas foram legitimadas como instrumento para que pesquisadores e profissionais da esfera pública possam conhecer as principais tendências de opinião e também do comportamento geral, constituindo-se, assim, em um canal de conhecimento sobre valores e atitudes, além de aspectos específicos sobre a CT&I.

O governo brasileiro começou a mostrar interesse por mapear a opinião pública sobre temas científico-tecnológicos em uma pesquisa pioneira realizada em 1987 pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins do Rio de Janeiro (MAST) (INSTITUTO GALLUP, 1987). Entretanto, apenas a partir de 2006, quase duas décadas depois do primeiro estudo, foram realizadas no Brasil novas pesquisas de abrangência nacional sobre a percepção da Ciência e Tecnologia: o Ministério de Ciência e Tecnologia realizou, em 2006 e 2010, com colaboração da UNESCO, a pesquisa “Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil”, com uma amostra de 2.004 entrevistas no primeiro ano e 2.016 entrevistas no segundo ano, em várias regiões do país.⁶

Diante do contexto apresentado, pode-se afirmar que iniciativas governamentais como a criação do Departamento de Popularização e Difusão de Ciência e Tecnologia no MCT,

⁶ Tratar-se-á mais detalhadamente dos resultados desse trabalho no Capítulo II.

a inclusão dos temas de divulgação científica e de popularização da ciência nas Conferências Nacionais de Ciência e Tecnologia e o desenvolvimento de pesquisas em Percepção Pública da Ciência mostram que a preocupação com o fortalecimento e a melhoria das ações para aproximar a sociedade das atividades de CT&I foi institucionalizada no Brasil.

Entretanto, apesar dos avanços registrados na área, o cenário da formação da cultura científica brasileira ainda se mostra frágil e limitado, havendo amplas parcelas da população sem acesso à educação científica e à informação qualificada sobre CT&I, como coloca o documento produzido na IV Conferência Nacional de CT&I para o Desenvolvimento Sustentável:

Houve um crescimento acentuado dos espaços científico-culturais [...], sua organização em rede e a realização de muitas atividades de divulgação científica. Mas essas iniciativas estão longe de conduzir à popularização da C&T e à sua apropriação social em níveis adequados. [...] No Brasil, as inovações sociais são inibidas por fragilidades locais em infraestrutura, escassez de pessoal qualificado, a grande burocracia e a pequena tradição das instituições universitárias e de pesquisa em atuar nessa área, entre outros obstáculos que restringem o uso da C,T&I para o desenvolvimento social (BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, 2010, p. 89-90).

1.2. Ensino de Ciências

Fragilidade e deficiência semelhantes também são encontradas na educação científica formal, nas escolas. O ensino de Ciências, em diferentes níveis, tem apresentado lacunas preocupantes, de acordo com pesquisas nacionais e internacionais. Diversas avaliações mostram que o desempenho dos jovens brasileiros em ciências, na maioria das vezes, está aquém do desejado.

Para ilustrar esse fato, vale citar o resultado do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA, 2000, 2003, 2006, 2009), avaliação internacional padronizada, desenvolvida conjuntamente pelos países participantes da OCDE e aplicada a alunos de 15 anos no ensino regular. O PISA abrange os domínios de Leitura, Matemática e Ciências, não somente quanto ao domínio curricular de cada um desses domínios, mas também quanto aos conhecimentos relevantes e às habilidades necessárias à vida adulta.

O Brasil participou da prova de 2009 com uma amostra de 20.127 estudantes e obteve uma média de 405 pontos em Ciências, sua maior média até então. No entanto, os resultados brasileiros em Ciências não são nada satisfatórios quando comparados com o nível atingido por países desenvolvidos, ou mesmo com os resultados de outros países emergentes, com os quais compete diretamente. Em 2000, de 43 países avaliados, o Brasil ficou na 42ª colocação, ou seja, em penúltimo lugar, com 375 pontos, acima apenas do Peru; em 2003, de 41 países avaliados, o Brasil também ficou apenas uma colocação acima do último, a Tunísia, apesar de sua pontuação ter subido para 390 pontos; já em 2006, de 57 países avaliados, o Brasil atingiu a posição 52, acima de Colômbia, Tunísia, Azerbaijão, Catar e Quirguistão, mantendo a média de 390 pontos da avaliação anterior; por fim, em 2009, dos 65 países participantes, a posição alcançada foi de 53, com 405 pontos (OECD, 2000, 2003, 2006, 2009), como é possível observar na tabela a seguir.

Tabela 2 - Comparativo das notas de Ciências e colocação entre Brasil e outros países no PISA

ANO	PAÍSES AVALIADOS	COLOCAÇÃO GERAL BRASIL	PONTUAÇÃO EM CIÊNCIAS	OBSERVAÇÕES
2000	43	42º	375	Acima apenas do Peru
2003	41	40º	390	Acima apenas da Tunísia
2006	57	52º	390	Acima de Colômbia, Tunísia, Azerbaijão, Catar, Quirguistão
2009	65	53º	405	

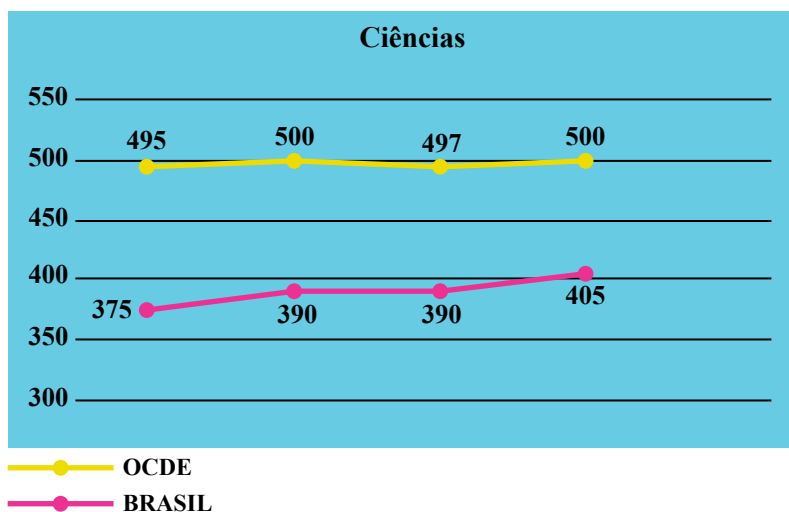
Fonte: OECD (2000, 2003, 2006, 2009).

O PISA divide os alunos em seis categorias: do nível 1, no qual os jovens só conseguem apresentar explicações científicas que sejam óbvias, até o nível 6, no qual já conseguem demonstrar capacidade consistente de raciocinar de uma forma cientificamente avançada. No Brasil, em 2009, 83% dos alunos situaram-se nos níveis 1 e 2. Isso significa que eles só possuem conhecimentos para dar explicações em contextos familiares e tirar conclusões baseadas em pesquisas simples. Na amostra, observa-se que os alunos tiveram um desempenho ruim tanto na parte da prova que avalia conceitos teóricos quanto naquela

que exige a solução de problemas concretos. Os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) obtiveram desempenho bastante superior: mais da metade dos alunos situava-se entre os níveis 3 e 4, sinal de que são capazes de refletir e tomar decisões usando evidências científicas além de interpretar e usar conhecimentos científicos de várias disciplinas. Menos de 4% dos alunos brasileiros estavam acima do nível 4 da prova de ciências. Já no nível 6, o mais alto, o resultado brasileiro foi de 0% (INEP, 2009).

No Gráfico 1, a seguir, é possível visualizar a posição do Brasil em relação aos demais países, nas quatro últimas pesquisas do PISA.

Gráfico 1 – Comparativo da evolução das notas de ciências entre Brasil e outros países no PISA



Fonte: INEP, 2009, p. 16.

O gráfico mostra que a pontuação do Brasil em Ciências subiu 30 pontos desde 2000, ficando estável de 2003 a 2006. Entretanto, apesar de uma melhora no desempenho ao final do Ensino Fundamental, ela não se traduziu em melhora no Ensino Médio, no qual a evasão ainda é muito alta. Além disso, os resultados ainda estão muito aquém dos demais países, o que revela a necessidade da melhoria da qualidade do ensino de Ciências nas escolas brasileiras.

Essa precariedade pode ser bastante problemática em um momento em que o país ambiciona internacionalizar sua pesquisa científica e é desafiado a formar recursos

humanos qualificados em grande quantidade para acelerar seu crescimento e consolidar a posição brasileira num cenário internacional inovador e altamente competitivo, em especial nas áreas estratégicas e setores produtivos, como Siderurgia, Construção Civil, Cosméticos, Equipamento Médico-Hospitalar e Odontológico, Móveis, Têxtil e Confecções, Plásticos, Couro e Calçados, Automotivo, Aeronáutico; e nas tecnologias portadoras de futuro, como Nanotecnologia e Biotecnologia, Tecnologia de Informação e Comunicação, Engenharia e Energia.⁷

Apesar de nos últimos anos o Brasil ter visto uma recente mudança na procura e na expansão de cursos de Engenharias (muito por conta da demanda do mercado de trabalho), a grande maioria dos estudos estratégicos setoriais identifica uma necessidade premente de expansão da capacidade de oferta de profissionais em todos os níveis, enfatizando-se a preocupação com a qualidade. Segundo Renato da Fonseca, economista da Confederação Nacional da Indústria (CNI) citado em um dos estudos apresentados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Ciência, Tecnologia e Inovação (CGEE) (2010),

A escassez de mão de obra especializada prejudica setores como os de petróleo e tecnologia da informação. Não poupa sequer confecções ou construtoras. Mas, paradoxalmente, sobram desempregados. Só nas seis maiores regiões metropolitanas do país, 9% dos trabalhadores estão fora do mercado. A falta de investimentos em educação já é, hoje, um entrave para a expansão do país. [...] A baixa escolaridade dos brasileiros de meia idade contrasta com as melhoras recentes no acesso à educação de crianças e jovens. Hoje, o ensino de 7 a 14 anos é praticamente universal. Na faixa etária de 15 a 17 anos, apesar dos grandes avanços, 17,5% estão fora da escola. Mas a qualidade deixa muito a desejar. [...] A indústria hoje usa um modelo de produção flexível. O operário toma decisões no chão de fábrica e precisa ter capacidade de aprender. Tem que raciocinar, interpretar textos e manuais, saber adotar novas tecnologias. As falhas do sistema educacional são enormes. Não é algo que resolva num curso técnico. Será investimento para uma geração. (Jornal O Globo, em 28/10/2007, *apud* CGEE, 2010, p. 55).

Assim, há uma intensa demanda por cientistas, engenheiros e demais profissionais, mas há um baixo interesse dos jovens por essas profissões. Segundo a pesquisa

⁷ Áreas e setores identificados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Ciência, Tecnologia e Inovação (CGEE), no livro *Formação de recursos humanos em áreas estratégicas de ciência, tecnologia e inovação* (2010).

“Los estudiantes y la ciência – Encuesta a jóvenes ibero-americanos” (OEI, 2011), projeto do Observatório Ibero-americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (Ryct/Cyted), apenas 2,7% dos estudantes com idades entre 15 e 19 anos da América Latina e Espanha pensam em seguir uma carreira nas áreas de Ciências Exatas ou Naturais, como Biologia, Química, Física, e Matemática. Realizada entre 2008 e 2010, foram consultadas cerca de nove mil escolas, privadas e particulares, em sete capitais: Assunção, São Paulo, Buenos Aires, Lima, Montevidéu, Bogotá e Madri.

A falta de interesse por carreiras científicas é explicada por 78% dos estudantes com o argumento de que as Ciências Exatas e as Naturais são “muito difíceis”. Além disso, quase metade dos alunos as considera “chatas”, e um quarto deles (24%) afirma que esses campos oferecem oportunidades limitadas de emprego.

Ainda que suponham que são poucas as possibilidades de trabalho para profissionais da ciência, isso não impede que os jovens acreditem que esses profissionais são figuras socialmente prestigiadas, cujo trabalho está associado a fins altruístas e ao progresso. A imagem dos cientistas que predomina é a de apaixonados pelo seu trabalho, com mentes abertas e um pensamento lógico, não vigorando mais o estereótipo do cientista “solitário” e “distante da realidade”.

Outro dado que chama atenção é o fato de que metade dos adolescentes diz não acreditar que as matérias científicas na escola tenham aumentado sua apreciação pela natureza, nem que sejam fontes de solução para problemas da vida cotidiana. Adicionado a isso, um alerta aos professores de ciências: no campo dos fatores que desanimam os jovens, o grande “vilão” é a didática das ciências nas aulas, que afasta os estudantes do desejo por uma carreira científica ou um futuro laboratorial. Segundo os entrevistados, o desânimo com relação ao desafio das ciências está bastante ligado à forma como elas são ensinadas, e reclamam que os recursos utilizados em sala de aula são limitados.

Vários educadores já haviam destacado esse problema bem antes da divulgação dos resultados dessa pesquisa. Dentre eles o já citado professor Ildeu de Castro Moreira, que, ao avaliar a situação da educação formal em Ciências, faz a seguinte afirmação:

O ensino de ciências é, em geral, pobre de recursos, desestimulante e desatualizado. Curiosidade, experimentação e criatividade geralmente não são valorizadas. Ao lado da carência enorme de professores de ciências, em especial professores com boa formação, predominam condições de trabalho precárias [...], [com] deficiências graves em laboratórios, bibliotecas, material didático, inclusão digital, etc. (MOREIRA, 2008, p. 70).

Outra pesquisa atesta a importante participação do professor e do Ensino de Ciências no despertar para carreiras científicas. Desenvolvida em nível nacional na Argentina, buscou-se investigar a influência da comunicação pública da ciência na vocação científica. Em março de 2007, 9.863 pessoas registradas banco nacional de dados do Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Técnicas (CONICET) como pesquisadores e pesquisadores associados responderam a seguinte pergunta: “Quanto você acredita que os seguintes elementos têm a ver com sua decisão de seguir a área da pesquisa?”. Resumidamente, os fatores eram: a) Professores; b) Família; c) Disponibilidade de trabalho; d) Prestígio; e) Livros; f) Periódicos; g) Audiovisuais; h) Centros de Ciência; i) Outros. Os resultados obtidos apontam que, apesar de muitos fatores influenciarem a vocação científica, alguns parecem exercer um grande impacto: os professores são os que mais determinam a vocação científica; depois deles, vêm os materiais de comunicação pública da ciência (especialmente livros e livros de ciências, seguidos por artigos de revistas e jornais); e, em terceiro lugar, aparece o ambiente familiar. Outras conclusões também apontam para resultados interessantes: quase 70% dos entrevistados reconhecem alguma influência de periódicos e centros de ciências, e por volta de 60% reconhecem a influência de materiais audiovisuais (STEKOLSCHIK, 2011).

1.3. Educação não formal e a Divulgação Científica

Várias pesquisas na área do Ensino de Ciências (SOUZA, 2000; ROSA, 2002; TÔZO, 2005; CALDAS, 2005; MARANDINO, 2005) e na divulgação científica em diferentes perspectivas (GOUVÊA, 2000; CHAVES, 2002; SILVA, 2003; ABREU, 2004; NASCIMENTO, 2005; GAMA, 2005; LANÇA, 2005; SILVA, 2006; GIRALDELLI, 2007; RIBEIRO, 2007; PINTO, 2007) vêm demonstrando que o público infanto-juvenil tem grande capacidade de lidar com temas de ciência. Isto porque, como observa Caldas (2010),

A curiosidade é natural nas crianças e Ciências é uma matéria em que o processo educativo deve se dar de forma lúdica para a melhor compreensão do processo de construção do conhecimento. Ela pode ser feita por meio de recursos de narrativa jornalística, história em quadrinhos, ou qualquer outra forma de relato. Múltiplos são os formatos e linguagens. O que importa é que ‘entrem’ no mundo de imaginação das crianças, possibilitando uma interação dialógica (CALDAS, 2010, p. 161).

Por causa dessa curiosidade característica das crianças, a divulgação científica voltada para esse público está ganhando cada vez mais espaço. A mesma autora (CALDAS, 2005, p. 75) afirma que “a informação é parte integrante do processo educativo. Isso porque, agregados à informação, estão valores, crenças e ideologias que se constituem em fatores decisivos para a aquisição do conhecimento”. E ainda, de acordo com Gouvêa (2005, p. 49), “a apresentação de conceitos científicos, nessa faixa etária, possibilita o contato das crianças com a linguagem e o texto científicos, que têm estruturas próprias, tornando conhecidos vocábulos, processos, estruturas de pensamento, isto é, inserindo-as na cultura científica”.

A divulgação científica para o público infantil não se dá apenas no espaço formal da escola. Ela pode acontecer em diversos outros espaços e momentos através da educação não formal. A educação não formal é aquela que ocorre de maneira espontânea ou semiestruturada, em diversos espaços como centros e museus de ciências, jardins botânicos e zoológicos, eventos e feiras (como Semana Nacional de Ciência e Tecnologia), centros culturais, teatros, cinemas ou mesmo dentro de casa através da mídia.

Os espaços científico-culturais, espaços de educação não formal, são importantes fontes de aprendizagem e de contribuição para a aquisição e o aperfeiçoamento do nível de cultura da sociedade, com a vantagem de incluir tanto aqueles que estão na escola, como os que não tiveram essa oportunidade e os que já não fazem mais parte dela (COSTA, 2009; VALENTE, 2009). De acordo com Cazelli e Coimbra (2008),

a visitação a museus talvez seja a mais completa experiência multimídia. A combinação de arquitetura, textos, objetos, figuras, sons, música e computadores são desenhados para produzir no visitante uma impressão marcante. O potencial educacional destas situações é reconhecidamente grande, e ele pode se concretizar, menos pela assimilação de conteúdo em si, mas pelo despertar do interesse e pela promoção da motivação para o aprendizado (CAZELLI; COIMBRA, 2008, p. 3).

Nesse contexto, os métodos da educação não formal podem ser usados como contraponto à educação formal das escolas, dando ênfase ao lúdico e ao prazer obtido na própria atividade, promovendo motivação para o aprendizado. Assim, a educação não formal tem um importante papel como facilitador do trabalho educativo formal e, diante dos desafios que a educação enfrenta hoje, é fundamental uma cooperação entre diferentes instituições educativas.

A mídia também é um grande responsável pelo contato da população com temas de CT&I. Vários meios de informação, como a TV, as histórias em quadrinhos, revistas e suplementos trazem frequentemente temas ligados à ciência para seu público, e são muitas e diversas as imagens do cientista e da ciência construídas nesses veículos. A discussão acerca da influência da mídia sobre as novas gerações vem se ampliando cada vez mais, na medida em que os reflexos correspondentes se fazem sentir em quase todas as esferas da vida infanto-juvenil: em casa, na escola, entre grupos de amigos, nas relações que estabelecem com o mundo e com os outros. Faz-se necessário, portanto, discutir a influência da mídia sobre a construção das identidades sociais e individuais.

Castelfranchi et al. (2002) investigaram as imagens que crianças e adolescentes de escolas italianas faziam da ciência e dos cientistas e demonstraram como esta mídia acaba ajudando a constituir os sentidos que o público adota acerca destes universos:

Um primeiro “sedimento”, profundo, do imaginário sobre ciência e cientistas pintado pelas crianças é ligado a uma dimensão “emotiva”, rica de conotações míticas sobre conhecimento em geral. Os desenhos das crianças mostram, em muitos casos, o cientista como figura imaginária construída a partir do imaginário midiático, inspirada no cinema de Hollywood, nos programas de TV, nos quadrinhos: dinossauros, naves espaciais, Harry Potter, Frankenstein, Pokemon, viagens no tempo, aparecem com grande frequência na descrição do ambiente no qual esse cientista “de conto de fadas” vive e atua (CASTELFRANCHI et al., 2002, p. 05).

Das várias mídias disponíveis e disseminadas atualmente entre os jovens, certamente a televisão e o computador (em especial, a internet) irão se sobressair, uma vez que as horas passadas em frente destes aparelhos cada vez mais presentes na vida de crianças e jovens geralmente excedem o tempo dedicado à escola (CORTES, 2008).

Nessa perspectiva, um estudo que integra as diferentes tecnologias disponíveis para crianças e jovens foi desenvolvido pela Universidade de Navarra e o Programa Educared, da Fundación Telefónica da Espanha, em 2007. Com a participação de 22 mil estudantes de mais de 200 centros educativos de alguns países latino-americanos (Brasil, Argentina, Chile, Colômbia, México, Peru e Venezuela), o estudo indica que a maioria (42% aos 11 anos e 60% entre 14 e 15 anos) prefere usar a internet a assistir televisão, mesmo que não tenha acesso à rede a partir de sua casa. Entretanto, a pesquisa mostra que, na realidade latino-americana, “preferir” não significa necessariamente “usar mais”. Sendo assim, a TV segue ainda soberana em nosso país, especialmente se considerarmos as restrições de acesso à web e as condições de convivência quase ilimitada que envolvem a televisão, em todas as classes sociais. É importante ressaltar, ainda, a importância da TV – presente em 94,5% dos domicílios brasileiros, de acordo com o a Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar de 2008 do IBGE (IBGE, 2008) – como uma das principais fontes de informações sobre temas de CT&I para o público geral.

De acordo com Gomes e Holzbach (2005), o brasileiro

mantém uma forte relação com a televisão, que atua dentro das casas como parte integrante do convívio social e, muitas vezes, especialmente nas camadas mais humildes da população, constitui o único meio de informação. Para ter acesso à programação das TVs abertas, o telespectador não precisa ser alfabetizado ou fazer pagamentos regulares. Assim, informação e entretenimento chegam a qualquer hora, sem distinção de classe social. Além da facilidade de acesso, a televisão fascina, pois, ao aliar som e imagem, atua em dois dos principais sentidos humanos: a audição e a visão (GOMES; HOLZBACH, 2005, p. 171).

Programas como o Jornal Nacional, da TV Globo (de maior audiência entre os telejornais há 44 anos), chegam a ser assistidos por, em média, 60 milhões de espectadores diariamente. Isso não significa, contudo, que a informação proporcionada pela televisão seja sempre de qualidade, como afirma Bryan (2000):

No dia 18 de setembro de 1950, a televisão começou a fazer parte da vida dos brasileiros. Os poucos telespectadores que puderam assistir à estreia de uma então precária programação – que ia ao ar ao vivo, sem recursos técnicos e imitando o que era feito no rádio – não podiam imaginar que nascia ali o mais influente e polêmico meio de comunicação de massas. Passados 50 anos, a TV é um aparelho presente de forma ostensiva em todos os lares.

Igualmente cinquentenária é a discussão sobre a capacidade de a telinha influenciar – para o bem e para o mal – seus milhões de telespectadores. Não faltou quem visse na televisão um extremo potencial educativo. Mas, salvo exceções, a programação que vai ao ar tem ofendido a inteligência e insultado o bom gosto de adultos e, principalmente, de crianças (BRYAN, 2000, p. 32).

Mesmo assim, em razão do grande alcance desse veículo de comunicação, Gomes e Holzbach (2005) defendem que a divulgação científica realizada na televisão, especificamente em programas telejornalísticos, serve como ferramenta auxiliar no processo da comunicação científica.

Há uma ligação estreita e essencial entre o crescimento notável da pesquisa científica no Brasil nos últimos dez anos e a expansão sistemática da divulgação científica no país ao longo desse período. Assim, a oferta de divulgação científica se ampliou na TV por assinatura – a exemplo do canal Futura, com os programas *Globo Ciência*, *Mundo da Ciência* e *Ponto de Ebulição*, *Espaço Aberto: Ciência e Tecnologia* – bem como na TV aberta, principalmente na cobertura dos telejornais.

França, Abreu e Siqueira (2004) também destacam a importância da divulgação de informações pela mídia, pois, como esfera de mediação das sociedades contemporâneas, a mídia produz, amplifica e faz circular informações e significados que afetam as decisões das pessoas.

Segundo o editor-chefe do Jornal Nacional, o jornalista William Bonner, basicamente se noticia o que é novo – alguma conquista científica, novidades em pesquisa –, aquilo que é passível de aplicação imediata ou que é sem dúvida importante como um passo para a conquista de algo como um medicamento ou determinado bem econômico em futuro próximo. “Se fizéssemos uma análise de tudo o que foi ao ar nos últimos anos [no Jornal Nacional], certamente temas ligados à saúde seriam a maioria; ou temas de interesse circunstancial, como na crise de energia, as matérias sobre pesquisas em como poupá-la ou fontes alternativas.” Bonner reconhece que saúde é mesmo o tema mais fácil de emplacar na televisão, em particular notícias sobre novos caminhos para a cura de doenças (PESQUISA FAPESP, 2004).

Segundo Massarani et al. (2013), o *Fantástico*, programa semanal da Rede Globo do tipo revista eletrônica, trata regularmente de temas científicos, tendo exibido,

entre abril de 2009 e março de 2010, 51 programas com reportagens relacionadas à Ciência (vale notar que 41,4% dessas reportagens eram dedicadas às áreas de medicina e saúde). Finalizando, Medeiros e Massarani (2011) sugerem que a cobertura apresentada pelos meios de comunicação poderia influenciar a resposta da população a determinados temas – por exemplo, na cobertura de novas doenças, a mídia tem o poder de ajudar a tranquilizar as audiências, ou, ao contrário, de promover o pânico. O jornalismo, portanto, é uma ferramenta importante para garantir que o cidadão tenha acesso às informações sobre ciências, em especial sobre o tema da saúde.

Por volta dos anos 1980, o mercado percebeu que as crianças eram consumidoras em potencial, o que fez com que a indústria cultural passasse a investir com grande empenho nesse público, passando a serem produzidos programas e desenhos animados diretamente voltados ao público infanto-juvenil. Muitos desses programas tratam questões de Ciência e Tecnologia com distintas abordagens, tais como *Jimmy Nêutron*, *O laboratório de Dexter*, *As meninas superpoderosas*, *Castelo Rá-Tim-Bum* e *O mundo de Beakman*.

Rosa et al. (2003) investigaram e analisaram imagens de cientistas presentes em desenhos animados e programas infantis e como tais imagens influenciam as manifestações das crianças sobre o trabalho do cientista e suas maneiras de produzir conhecimento. De um ponto de vista mais geral, os autores puderam perceber que as mensagens explicitadas na maioria dos desenhos animados trazem estereótipos de cientistas, cujos inventos levam à autopromoção e não são feitos por demanda social ou para resolver problemas. Tais programas infantis, segundo eles, são exagerados e reforçam a imagem de cientista egocêntrico, maluco e confinado em laboratório (mesmo que morando em casa com família). Outro dado apontado na pesquisa é o fato de que todos os cientistas de desenhos e de programas infantis são homens e brancos.

De acordo com os autores, em *O laboratório de Dexter*, o imenso laboratório é o cenário principal das histórias do “menino gênio”. Localizado na própria casa do protagonista, o laboratório foi construído como espaço restrito a Dexter – os pais não entram –, mas a irmã Didi, leiga, sempre consegue entrar e apertar algum botão. Dexter é egocêntrico e exagerado, mas sem poderes. Já em *As meninas superpoderosas*, o laboratório aparece nos primeiros

episódios e quando as meninas procuram o pai, Dr. Utônio. Este também tem o laboratório em casa, mas diferencia-se de Dexter nas suas experiências: enquanto Dexter se envolve mais com construção de máquinas, robôs e computadores, Dr. Utônio faz suas experiências com substâncias químicas.

Os autores declaram que houve, ainda, desenhos citados pelas crianças não esperados por eles, uma vez que não abordam o tema da ciência nem trazem personagens cientistas na maioria de seus episódios. Um deles é o desenho do cão *Poochini*. Ele vivia em uma mansão, com todas as regalias possíveis, até que sua dona morreu e os herdeiros o colocaram na rua. Poochini vai parar no canil e é adotado por uma família cujo pai é um cientista que cria máquinas, inventa produtos, etc. Em *Pica Pau*, por sua vez, aparece em determinado episódio um cientista alemão, maluco e estereotipado que tinha como objetivo prender o Pica Pau. Já em *Tom e Jerry*, em um episódio, Tom perseguia Jerry fora de casa até chegarem a um castelo mal assombrado. Nele, havia um cientista maluco, muito semelhante ao inventor de Frankenstein (ROSA et al., 2003).

Dois outros estudos, realizados em 2008, Mesquita e Soares (2008) e Siqueira (2008), também buscaram identificar quais visões de Ciência são veiculadas por meio dos desenhos animados *Jimmy Nêutron* e *O laboratório de Dexter*. Percebeu-se, novamente, em Mesquita e Soares (2008), que os meninos cientistas representam uma imagem estereotipada do cientista: pessoas com inteligências acima da média, muito dedicadas às suas experiências e sem vida social ou afetiva, e que não são consideradas pessoas normais. Dexter usa sempre seu jaleco branco, mesmo quando vai à escola, e óculos enormes. Jimmy usa o jaleco branco quando precisa realizar algum experimento em seu laboratório, mas, no dia a dia, usa uma camiseta vermelha estampada com o símbolo do átomo de Rutherford. Outro fator que se pode observar é que

os personagens Jimmy e Dexter demonstram que não se consideram iguais aos outros e, pelas suas inteligências, não merecem fazer coisas comuns, como Dexter ao ter de mexer no encanamento de sua casa para retirar uma forma de vida alienígena: “Ora, quem diria que eu, Dexter, acabaria virando um encanador” (Desenho 5). E Jimmy, quando sua mãe manda ele arrumar o quarto e guardar suas roupas, diz ao amigo Caio: “Caio, eu sou um cientista, tenho coisa mais importante para fazer do que guardar minhas calças” (Desenho 6) (MESQUITA; SOARES, 2008, p. 423).

Ambos são garotos dedicados à ciência e que sempre trabalham sozinhos em seus experimentos, sem contar com a ajuda de outros cientistas. O cientista apresenta-se como solitário em suas atividades. Em *Jimmy*, segundo Siqueira (2008), o conhecimento não é adquirido na escola e nem pelo contato com os adultos: Nêutron já o tem, é um gênio, portanto não precisa trabalhar duro para conquistá-lo. A escola, então, é defasada em relação a tudo o que o menino pensa ou produz, e os professores caricatos, antiquados em comparação ao universo tecnológico de Nêutron. Em ambos, a ciência privilegia os fins e a aplicação imediata e, por isso, as soluções não são processuais, e sim instantâneas, alcançadas como em um toque de “mágica”. Siqueira traz ainda a seguinte reflexão acerca da questão:

Tanto em “Dexter” como em “Jimmy”, as ciências aparecem sempre como as do campo “exato”. As ciências humanas e sociais não são retratadas, não fazem parte das representações do que sejam ciências. As representações construídas mostram como modelo de ciência aquela do laboratório de experiências, com tubos de ensaio, substâncias químicas. O que os meninos geniais criam são geralmente máquinas, robôs, veículos. Ou seja, ciência aqui aparece como tecnologia, uma aplicação produtiva do conhecimento científico. A ciência, então, produz, não teoriza (SIQUEIRA, 2008, p. 47).

A deformação da ciência vista como individualista também foi encontrada em pesquisas que analisaram histórias em quadrinhos (HQs) que veiculavam fatos relacionados ao conhecimento científico. Em cerca de 60% das HQs analisadas, o trabalho científico aparece realizado por uma só pessoa (GALLEGO TORRES, 2007).

No entanto, em investigações mais atuais, como a de Bueno (2012), que analisou matérias jornalísticas sobre ciências em revistas e suplementos voltados ao público infantil, já se pode perceber uma mudança na imagem de cientista por eles veiculada. Ele não é mais aquela figura caricata de cabelo despenteado, óculos fundos e jaleco branco; nem um gênio solitário trabalhando em um fantástico laboratório repleto de equipamentos complicados. Nos três veículos analisados na pesquisa – *Ciência Hoje para Crianças* (uma revista de divulgação científica para crianças), *Revista Recreio* (uma revista infantil não especializada em ciência) e *Folhinha, suplemento do jornal Folha de S. Paulo* (um suplemento infantil também não especializado em ciência) –, a imagem recorrente de cientista é a de um aventureiro corajoso e desbravador que explora a natureza e o universo. Ele não trabalha mais sozinho, mas sim em equipe; também não fica confinado em laboratórios, mas explora os lugares mais remotos

da terra, vai ao fundo do mar e ao espaço sideral, entra em florestas e cavernas e enfrenta os mais variados perigos. Ele veste roupas variadas (de explorador, mergulhador, astronauta) e abandona o jaleco branco. Segundo a autora,

essa imagem forte é utilizada como um recurso de “sedução” para as crianças, pois são muito mais modernas e atraentes do que a antiga caricatura de Einstein, e se aproximam mais da realidade dos jovens leitores, que já estão familiarizados com essa imagem de aventureiro, tão frequente em livros, histórias em quadrinho, desenhos animados, filmes e jogos (BUENO, 2012, p. 142).

Ainda segundo a mesma pesquisa, apesar de algumas grandes transformações na imagem de cientista, a imagem dele como alguém extremamente inteligente, que possui a resposta para tudo, que consegue “entender” a natureza e o universo (devido às suas pesquisas científicas) e que, portanto, tem a autoridade da ciência, ainda prevalece.

O cientista é, assim, apresentado como um pesquisador incansável que, por meio de observações empíricas, produz conhecimento. É uma imagem historicamente construída daquele que ocupa o lugar da autoridade e do poder, uma construção fundada pelo efeito de verdade científica (BUENO, 2012, p. 143).

Sendo assim, por causa de tantas informações e imagens recebidas de diversas fontes, o papel da educação formal em Ciências e, principalmente, dos professores, formadores de opinião, é não apenas de informar o aluno sobre o universo da CT&I, mas também de mostrar seus impactos na sociedade, para ajudá-lo a pensar criticamente sobre informações recebidas e construir seu imaginário. Acredita-se, portanto, que Ensino de Ciências e Divulgação Científica, se bem feitos, são instrumentos úteis para a construção e a consolidação de uma cultura científica em toda a sociedade. Para isso, dependemos fundamentalmente do professor, sem, porém, abrir mão de uma divulgação científica competente.

1.4. O papel e atuação do professor (de Ciências)

A criação do imaginário científico da criança e do jovem é muito influenciada pela atuação do professor em sala de aula, principalmente pela forma como este relata, aborda e discute temas ligados à CT&I, pelo material didático utilizado e pelo valor que dá às

atividades fora da sala de aula, como visitas a museus, jardins botânicos e feiras de ciências, entre outras atividades. O que um professor, na posição de autoridade, diz tem impacto e conotação diferentes do que o que é dito na indústria cultural em geral. Tal posição supõe/antecipa uma determinada imagem social na qual a voz do saber da ciência não pode ser ignorada. Isso é relevante porque, como apontam Castelfranchi et al. (2008, p. 16), “alguns elementos fundadores do que é nossa imagem sobre cientistas e sobre o papel da ciência na sociedade se constroem já na infância e ficam conosco pela vida inteira”.

Dessa forma, a imagem que crianças têm de um cientista, por exemplo, não surge do acaso. Ela se constrói a partir de imagens, estereótipos, representações, processos que ligam discursos e instituições, mediados ou não pela mídia em seus diferentes suportes, isto é, a partir de práticas sociais que compreendem as relações de poder, o simbólico e o imaginário (ORLANDI, 2001). É preciso, portanto, observar, como destaca Silva (2010), que

os textos que remetem a C&T são produtos das relações sociais, históricas, tecnológicas e ambientais que se estabelecem entre homens e entre homens e coisas, objetos de uma dinâmica ambiental. Os textos são constitutivos dessas relações e não exteriores a elas, e, quando tais, constituem discursivamente a natureza e os sujeitos/atores sociais, estabelecem relações entre eles e não são, portanto, nem neutros, nem transparentes em relação às condições que os produzem. E isso vale também para a ‘divulgação científica’. Numa perspectiva de ensino em que a dimensão discursiva esteja presente, tratar-se-ia de incluir nas práticas pedagógicas a consideração de que os textos também têm suas condições de produção, ou seja, de trabalhar a textualização dos discursos científico-tecnológicos e não apenas seus ‘conteúdos’ (SILVA, 2010, p. 38).

Como explica Caldas (2010, p. 154), “a indústria cultural em geral e a mídia em particular, contribuem muito para a formação do imaginário social”, mas “nem sempre o conteúdo veiculado reflete, adequadamente, os acontecimentos”. A autora afirma que existem várias interferências no processo de produção da informação que chega ao cidadão comum e observa: “no caso específico da popularização do conhecimento, todo cuidado é pouco”. Ela continua:

Na área da saúde, por exemplo, não foram poucas as vezes que curas miraculosas foram veiculadas pela mídia. [...] É preciso, portanto, que o professor, ao utilizar a mídia como recurso didático na sala de aula, tenha a compreensão mínima do processo de produção da informação, sobretudo

em se tratando de divulgação científica, de conhecer princípios básicos da Ciência. Entender a Ciência como atividade humana e, portanto, falível, sujeita a interesses históricos, ajuda a formar uma cultura científica cidadã para além do mero acúmulo de informações (CALDAS, 2010, p. 156).

Ademais, Massarani (2005, p. 7) observa que os livros didáticos, uma das principais fontes de informação científica no Brasil, muitas vezes veiculam erros conceituais graves, imprecisões metodológicas e apresentam a ciência como algo distante da vida cotidiana.

Apesar de pesquisadores se dedicarem há pelo menos três décadas a investigar a qualidade das coleções didáticas, denunciando suas deficiências para a melhoria da qualidade desse material, a exemplo dos trabalhos de Pretto (1983), Mortimer (1988), Fracalanza (1993), Bizzo (1995), Pimentel (1998), Sponton (2000) e Brasil (2005), muitas vezes essas vozes não são ouvidas.

Para que as metas da melhoria da qualidade da educação pudessem ser alcançadas, o Ministério da Educação (MEC) passou a desenvolver projetos de avaliação de livros didáticos de forma contínua e sistemática por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o qual segue a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e os Parâmetros Curriculares Nacionais, criados para que o Brasil pudesse ter um currículo único em todo seu território. No entanto, como argumentam Megid Neto e Fracalanza (2003), embora os livros didáticos de Ciências tenham passado por melhorias, essas melhorias são insuficientes, pois se restringem, em grande medida, a mudanças no aspecto gráfico e visual; na correção conceitual; na eliminação de preconceitos e estereótipos de raça, de gênero ou de natureza socioeconômica; e na supressão de informações ou ilustrações que possam propiciar riscos à integridade física do aluno (AMARAL; MEGID NETO, 1997).

Essa busca por melhoria tem como fator complicador, todavia, a abordagem do tema que negligencia a questão da melhoria da formação de professores, das condições de trabalho adequadas e da boa infraestrutura escolar (GUIMARÃES, 2011). Além disso, ainda são poucos os trabalhos que exploram o uso que os professores fazem do livro didático de Ciências (MEGID NETO; FRACALANZA, 2003; AMARAL, 2006; BAGANHA, 2010). Na dissertação de mestrado *Como os professores de 6º ao 9º anos usam o livro didático de ciências*, Guimarães (2011) afirma que, até a data da pesquisa, no âmbito nacional, não havia

conseguido localizar nenhum trabalho na revisão bibliográfica que tivesse abordado essa questão a partir de um levantamento analisado de maneira sistemática.

Os professores da amostra de Guimarães (2011) utilizam o livro didático de maneira muito frequente para preparar suas aulas e para fazer o planejamento anual, estando esses dados em consonância com os já apresentados por Megid Neto e Fracalanza (2003), fruto de pesquisa realizada entre 1999 e 2000. Para Guimarães (2011), é inquietante saber que ao longo de dez anos os professores estão fazendo os mesmos usos do livro didático e questiona:

Por que o professor de Ciências ainda hoje usa o livro didático de maneira tão simplificada? Por que estes professores utilizam com grande frequência apenas textos, exercícios e imagens? O que falta para o professor adotar atitudes diversas, empregando outros recursos com maior frequência em sala de aula, recursos estes já incluídos em boa parte dos livros aprovados pelo PNLD, como atividades, textos complementares, experiências, dentre outros? (GUIMARÃES, 2011, p. 83).

Complementando esta reflexão, um estudo realizado por Andrade e Massabni (2011) objetivou entender como professores de Ciências do Ensino Fundamental percebem as atividades práticas, bem como saber se são por eles utilizadas e os motivos para o seu uso/não uso no cotidiano da escola. Para isso, entrevistaram professoras de Ciências que afirmaram raramente utilizar atividades práticas e terem dificuldades nesta utilização. Quando o fazem, segundo as entrevistadas, é após aulas teóricas, para apenas ilustrar a teoria. Elas

justificam raramente recorrerem a tais atividades pela insegurança, falta de apoio e infraestrutura da escola. As professoras afirmam valorizar as atividades práticas, mas as percebem apenas como complemento para as aulas teóricas. Entendem serem necessárias mais atividades práticas, porém ficam angustiadas por não conseguirem desenvolvê-las nas condições de trabalho (ANDRADE; MASSABNI, 2011, p. 835).

1.5. Qualificação e Formação dos professores

Para melhorar a situação do Ensino de Ciências no país é necessário investir na formação qualificada e continuada do professorado, para que o despertar da curiosidade e do interesse pela CT&I seja feito desde a Educação Básica.

Já existem experiências bem-sucedidas nesse âmbito, as quais, em muitos casos, se baseiam em um trabalho motivador e participativo e em atividades experimentais, com o uso de referências do cotidiano dos alunos e a adoção de material didático capaz de estimular a construção do conhecimento. Nesse contexto, o professor desempenha um papel de facilitador das discussões em grupo.

A pesquisa “A educação em ciências no Brasil”, do Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade (Iets), encomendada pela Academia Brasileira de Ciências em 2009, analisou várias experiências, algumas delas voltadas para a formação dos professores e outras para as atividades na sala de aula. O estudo permitiu chegar à conclusão de que as melhores práticas do Ensino de Ciências estavam baseadas em:

- Valorizar o trabalho indagativo, experimental e de grupo pelo que ele traz de estímulo e motivação, sobretudo nas etapas iniciais;
- Identificar com clareza os conteúdos que os estudantes devem aprender em cada etapa e idade, e trabalhar com a acumulação de conhecimentos (“scaffolding”);
- Trabalhar sistematicamente com a abstração, passando das experiências concretas aos conceitos teóricos e abstratos das disciplinas;
- Desenvolver e aprofundar as questões conceituais e éticas da ciência, na medida em que elas forem sendo apresentadas e entendidas (SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2009a, p. 18).

Vale ressaltar que formar um professor para ministrar educação científica de qualidade não é tarefa simples. A pesquisa brasileira sobre Ensino de Ciências é ampla, mas tem pouco alcance nas políticas públicas para melhorar esse ensino e só ocasionalmente ganha aplicação nas escolas. As experiências investigadas por esta pesquisa, por exemplo, só foram aplicadas em ambientes restritos e isolados, sem alcançar um número expressivo de alunos de escolas públicas em âmbito nacional.

Um dos fatores que afetam negativamente a qualidade da Educação Básica está relacionado à qualificação do profissional que nela leciona. A grande maioria dos professores da Educação Básica é mal-remunerada, tem pouco incentivo do plano de carreira e trabalha em condições muito desfavoráveis; em geral, teve uma formação inicial insatisfatória, tanto

nos conteúdos como no campo didático-pedagógico, e tem poucas oportunidades de continuar sua formação no decorrer de sua vida profissional.

Como argumenta Freitas (2007), pode-se considerar que muitos dos problemas atuais na Educação Básica também se dão devido à configuração do modelo de expansão do Ensino Superior implementado na década de 1990, nas reformas do Estado, subordinado às recomendações dos organismos internacionais.⁸ Para a formação de professores no Brasil, foram criados Institutos Superiores de Educação (IES), e houve uma diversificação e flexibilização da oferta dos cursos para atender à crescente demanda pela formação superior.

Nesse contexto, a institucionalização da formação superior em programas de educação a distância, de formação continuada, aliada à utilização de novas tecnologias, é hoje o centro da política de formação em serviço. Além disso, a criação da Universidade Aberta do Brasil (UAB), em 2006, institucionalizou os programas de formação de professores a distância como uma política pública de formação. O novo sistema educacional foi criado com o objetivo de expandir e interiorizar a oferta de cursos e programas de educação superior públicos, a distância, oferecendo, prioritariamente, cursos de licenciatura e de formação inicial e continuada de professores da educação básica, cursos superiores para capacitação de dirigentes, gestores e trabalhadores em educação básica.

Em razão da flexibilização do ensino e da grande quantidade de profissionais formados, as políticas direcionadas à formação de professores vêm sendo objeto de vários estudos. Uma condição necessária é que o trabalho de capacitação em educação em ciências seja integrado com os cursos de formação de professores, assim como com os currículos escolares nas redes. Essa integração não se trata somente de familiarizar o professor com determinado método de ensino, mas de fazer com que ele adquira conhecimentos de ciência que deveria ter adquirido durante a educação básica, mas não adquiriu.

Para ensinar bem ciências, o professor precisa fazer em sala de aula um trabalho baseado em investigação. Ao investigar diversas produções na área – tais como Raboni (2002), Silva (2006), Braga (2005), Locanallo (2005) e Guido (1996) –, Tavares (2009) notou

⁸ CF. BANCO MUNDIAL. *Higher Education: the lessons of experience* (1994). As implicações desta organização no ensino superior foram exaustivamente denunciadas nos últimos anos (Cf. CATANI; DOURADO, 2000 e *Educação e Sociedade*, n. 68 e 80).

claramente que, nesses trabalhos, o problema que emerge é o fato de os professores das séries iniciais não conseguirem aliar a prática do ensino de ciências à teoria, visto que eles não são formados para isso. Freire (2000) e Ducatti-Silva (2005) advertem para a relação entre o ensino de ciências a que os professores tiveram acesso durante o seu ensino fundamental e o ensino que praticam nas séries iniciais. Ducatti-Silva (2005) afirma que, se os professores não forem formados de forma a praticarem um ensino de ciências que relacione teoria-prática durante o curso de Pedagogia, podem vir a reproduzir a metodologia a que tiveram acesso quando cursaram o ensino fundamental. Pode-se supor que um dos fatores que condizem com esse problema seja o fato de as aulas que experienciaram durante a infância e durante a sua formação inicial para o magistério não valorizarem a atividade experimental. Além disso, para desenvolver uma educação em ciências de qualidade, o professor necessita de um bom conhecimento dos temas científicos que está ensinando, e ter a formação pedagógica requerida para este tipo de trabalho com as crianças.

No terceiro ciclo do Ensino Fundamental, espera-se que os professores sejam especialistas nas matérias que ensinam. Já nos primeiros anos do Ensino Fundamental, o professor é polivalente, responsável por todas as matérias, e sua formação científica tende a ser bastante limitada. Segundo os resultados da investigação *A formação de professores para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora*,

as lacunas na formação em conteúdos específicos tornam a professora insegura para: problematizar, estar aberta aos questionamentos dos alunos e conseguir selecionar e desenvolver os conteúdos mais pertinentes sem que para isso precise recorrer sempre a livros didáticos (AUGUSTO, 2010, p. 266).

Mesmo que os professores polivalentes pretendam

problematizar os conteúdos a serem desenvolvidos, não os compreendem suficientemente para colocá-los em questão, nem adequá-los ao nível de seus alunos; mesmo que estejam convencidas da importância de trabalhar com hipóteses levantadas pelos alunos, têm dificuldades de lidar com elas e encaminhá-las produtivamente; mesmo que queiram fazer aproximações entre as concepções alternativas dos alunos e o saber erudito, não conhecem suficientemente as nuances que separam as duas formas de pensamento; mesmo que queiram praticar uma educação ambiental

intimamente integrada aos conteúdos de Ciências, não os compreendem suficientemente para explorar essa perspectiva; mesmo que sejam adeptas da interdisciplinaridade, esbarram no desenvolvimento dessa problemática no âmbito interno das Ciências Naturais e das alternativas programáticas que propiciam esse enfoque naturalmente; e assim por diante (AUGUSTO, 2010, p. 266).

A consequência disto é que os professores preferem evitar os temas de ciência, e, quando trabalhados, esses temas de ciência são abordados de forma muito superficial, muitas vezes errônea, ou como atividades lúdicas sem conteúdos científicos efetivos (HARLEN, 1996).

“A pouca familiaridade dos professores de classe com a ciência é um fenômeno quase universal, e particularmente grave no Brasil”, afirma a pesquisa Ensino de Ciências no Brasil, de Schwartzman e Christophe (2009b), que explicam, ainda, que:

Hoje, os cursos superiores de pedagogia supõem que os futuros professores já cheguem à universidade tendo adquirido estes conhecimentos, no ensino médio, uma suposição geralmente falsa, dada a precariedade geral da educação secundária, e o fato de que os cursos de licenciatura são muitas vezes segundas escolhas de estudantes que não conseguem passar em exames vestibulares mais competitivos (SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2009b, p. 32).

Gatti e Barreto (2009) desenvolveram uma pesquisa que analisou os currículos dos cursos de Pedagogia de um grande número de universidades brasileiras e constataram que apenas aproximadamente 30% das disciplinas do curso são voltadas para a formação específica e raramente elas tratam dos conteúdos propriamente ditos de Ciências Naturais e Sociais, Matemática, Língua Portuguesa, etc.

Assim sendo, na formação inicial do professor polivalente, seriam necessárias mais disciplinas que tratassem dos conteúdos das diferentes disciplinas obrigatórias nas primeiras etapas da escolaridade, desenvolvidas de forma integrada, como se espera que funcione o trabalho desses professores em sala de aula, mas com maior profundidade conceitual e metodológica se comparadas ao que elas irão ensinar aos seus alunos.

Augusto (2010) também defende que a formação continuada se faz necessária para suprir essas deficiências em conteúdos específicos de todo o contingente de professores

habilitadas nos moldes atuais para a docência nas séries iniciais. Porém, o problema disso é que cursos de formação continuada em Ciências para professores dessas séries são praticamente inexistentes e os poucos ministrados abarcam somente a teoria, deixando o professor sem uma referência para a ressignificação de sua prática docente.

Diante disso, “ter um sistema coerente de ensino que alinhe padrões, currículo, instrução, avaliação, preparação de professores e desenvolvimento profissional para todas as séries é imprescindível” (DUSCHL et al., 2007, p. 296).

1.6. Investigações no Ensino de Ciências para os anos iniciais da Educação Básica

Há um pequeno número de pesquisas sobre o ensino de Ciências nas séries iniciais no Brasil (FERNANDES, 2009). Neste cenário, existe um referencial ainda incipiente sobre a formação de professores polivalentes para ensinar Ciências nas séries iniciais e raras pesquisas que abordem a problemática da formação inicial deficiente desses professores em conteúdos específicos e seus desdobramentos na formação continuada. Trata-se de uma questão corrente nos círculos informais, mas que carece de uma base consistente de pesquisas acadêmicas e de iniciativas práticas de enfrentamento do problema.

De acordo com Fernandes (2009), foram defendidas no Brasil mais de 1.700 Teses e Dissertações sobre o Ensino de Ciências no período de 1972 e 2005. No entanto, observou-se que apenas 8% do total de trabalhos abrangem exclusivamente o Ensino Fundamental I, ou seja, das 1.700 Teses e Dissertações, apenas 135 se debruçam sobre aspectos relacionados às séries iniciais da escolarização. A pesquisadora observou um aumento significativo do número de trabalhos que investigam o ensino de Ciências nas séries iniciais nos últimos 10 anos, uma vez que, dos 135 trabalhos encontrados entre 1972 e 2005, 112 foram defendidos na última década, ou seja, 83% do total. Sabe-se, no entanto, que este resultado é reflexo do aumento da produção acadêmica na área e que, em relação aos outros níveis de ensino escolar, as pesquisas voltadas para o ensino de Ciências nas séries iniciais representam ainda uma parcela bastante reduzida do total de trabalhos concernentes ao tema do ensino dessa disciplina.

Assim, surge a necessidade de novas pesquisas que analisem a qualidade, a forma e as características da formação de professores, especialmente para a área de ensino

de Ciências. Quando pensamos na percepção do professor sobre a Ciência, também temos que considerar que ela envolve não só suas concepções imaginárias, mas também o processo sócio-histórico e ideológico de sua formação. A percepção do professor sobre Ciência, seus métodos, suas pesquisas, sua divulgação, política científica, a forma como a valoriza, se interessa e age em relação às questões de CT&I se explicitam nas suas práticas pedagógicas.

CAPÍTULO II – PERCEPÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA

2.1. Pesquisa em Percepção Pública da Ciência

No presente trabalho, o conceito adotado para Percepção Pública da Ciência (em inglês, *Public Understanding of Science* – PUS) remete às ideias de Vogt e Polino (2003), que dizem que PUS se refere ao processo e aos mecanismos de comunicação social e ao impacto destes sobre a formação de conceitos, atitudes e expectativas dos membros da sociedade em relação à C&T.

Dois fatores semânticos estão presentes na revisão bibliográfica do termo *Public Understanding of Science*, cunhado pela Royal Society, o que possibilita uma interpretação ambígua do termo. Por um lado, ele se refere a um amplo número de atividades que objetivam aproximar a ciência da sociedade. Por outro lado, o termo se refere a um campo de investigação social que busca, por meio de métodos empíricos, o entendimento do público sobre ciência e de como isso varia de acordo com a época e o contexto (BAUER, 2008, p. 111). Este capítulo tem como intuito concentrar-se na segunda abordagem, a pesquisa. Porém, vale frisar que esse objetivo é um ideal muitas vezes não alcançado, tendo em vista que o limite da interseção dos dois fatores semânticos me parece, por horas, bastante turvo.

Segundo Vogt e Polino (2003), as pesquisas e estudos internacionais sobre indicadores de Percepção Pública ou Cultura Científica

constituem um padrão de referência pelo qual se orientam diferentes políticas, como a de difusão e comunicação da ciência a partir dos organismos oficiais. Ao mesmo tempo, trata-se de um conjunto de dados empíricos que tem servido há alguns anos de base – e sustentação – para análise, na literatura especializada, da percepção pública da ciência e da cultura científica da população (VOGT; POLINO, 2003, p. 47).

Nessa perspectiva, como delineado por Allum et al. (2007), os estudos clássicos de Percepção Pública da Ciência são organizados de forma a conhecer e determinar o grau de interesse pela informação científico-tecnológica, as fontes de informação habitualmente utilizadas e a valorização social da Ciência e Tecnologia.

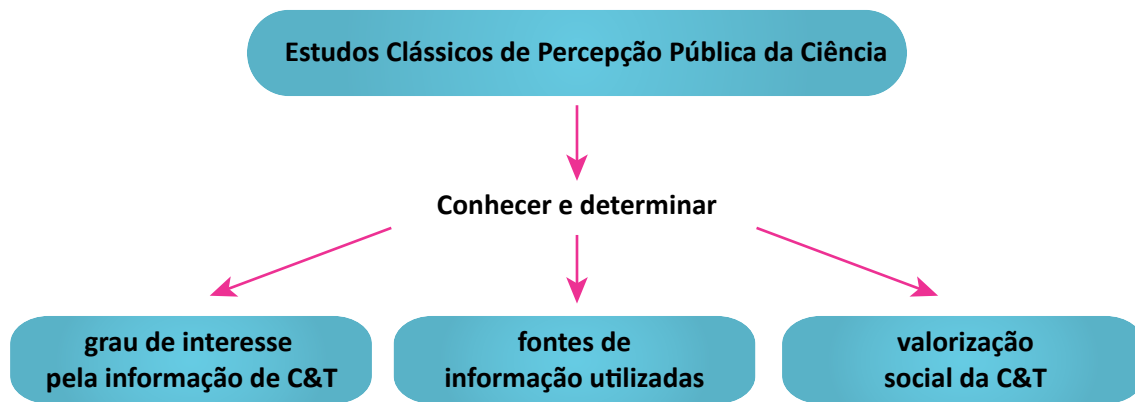


Figura 1 – Três dimensões dos estudos clássicos de PUS

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Criado a partir de informações obtidas em ALLUM et al., 2007.

Todavia, apesar de os estudos em PUS possuírem essas três dimensões definidas, vários trabalhos enfrentam desafios de avaliação e interpretação dos dados coletados e também na definição dos conceitos de percepção pública da ciência, de compreensão dos processos científicos e, em geral, da chamada “cultura científica”. “O debate a respeito do que significam ou quais são os componentes da percepção pública e da cultura científica permanece aberto” (VOGT; POLINO, 2003, p. 61). E, de acordo com os mesmos autores, um dos desafios da atualidade para a compreensão da dinâmica das interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade é o desenvolvimento de indicadores que permitam avaliar a percepção pública, a cultura científica e a participação dos cidadãos (VOGT; POLINO, 2003, p. 19).

2.1.1. Modelos de Percepção Pública da Ciência

A origem dos estudos sobre a Percepção Pública da Ciência pode ser colocada na década de 1950, com as primeiras enquetes realizadas pela National Association of Science Writers (NASW) e pela New York University (EUA), e o início de seu uso sistemático na década de 1970, pela National Science Foundation, também nos Estados Unidos. Entretanto, a institucionalização da reflexão teórica sobre a questão só ocorreu na década de 1980. Até então, o conceito implícito nestes estudos girava em torno de um conjunto de princípios que dava maior importância para a alfabetização científica cívica e sua quantificação. Apesar do destaque e da grande influência que esta concepção tem tido desde a sua criação, ao longo dos últimos 25 anos surgiram propostas alternativas no campo da Percepção Pública da Ciência.

Em uma análise desses 25 anos de pesquisa realizada e publicada em PUS, Allum, Bauer e Miller (2007) comentam que o movimento da pesquisa foi influenciado por várias áreas, em maior ou menor grau, como Sociologia, Psicologia, História, estudos de Comunicação, e pela legislação sobre questões científico-tecnológicas. Além disso, acrescentam que o “modelo do déficit” (ZIMAN, 1992; GREGORY; MILLER, 1998), de tradição anglo-saxã, ainda é o modelo dominante.

Na literatura, apesar de autores tratarem por nomes diferentes momentos que possuem semelhanças entre si, é possível perceber a existência de dois clássicos modelos: o modelo do déficit e os modelos contextuais ou dialógicos. Seguindo esse esquema, serão apresentados os três paradigmas principais que identificaram Allum et al. (2007) no campo da PUS, em ordem cronológica de origem, o que servirá como uma introdução para os dois modelos teóricos. Nesses modelos fica explícito que existem maneiras diferentes de se encarar o público, os cientistas e os mediadores da comunicação científica. Como reflete Bauer (2009), as diferentes fases da comunicação da ciência representam uma multiplicação de discursos, e não progresso ou evolução.

Segundo Allum, Bauer e Miller (2007), cada paradigma tem uma marca temporal mais ou menos definida e é caracterizado pelo diagnóstico do problema que a ciência enfrenta em seu relacionamento com o público. Os autores afirmam que os dois últimos vieram com o propósito de significar uma melhoria em relação aos seus antecessores, de modo que sua aparência foi acompanhada pela crítica correspondente de abordagens anteriores. Na Tabela 3, a seguir, uma síntese dos diferentes paradigmas, problemas e propostas identificados por eles na pesquisa de PUS.

Tabela 3 – Paradigmas, problemas e propostas

PARADIGMAS, PROBLEMAS E PROPOSTAS		
Período	Atribuição do problema	Proposta de pesquisa
Alfabetização Científica 1960 em diante	Déficit de conhecimento do público	Medição do nível de Alfabetização do público / Educação
Percepção Pública Depois de 1985	Déficit de atitudes do público / Educação	Conhecimento - Atitude Mudança de Atitude / Marketing de imagem
Ciência e Sociedade 1990s - presente	Déficit de confiança / Déficit de expertise / Noções sobre o público / Crise de confiança	Participação / Deliberação “Anjos” - Mediadores / Avaliação de impacto

Fonte: ALLUM et al., 2007, p. 80. Tradução livre.

A característica principal do quadro é discutir, numa perspectiva histórico-crítica, a atribuição de déficit, seja ao público, seja aos *experts* da ciência. Os autores argumentam que, diferentemente do discurso usual, esses paradigmas não se sobrepõem, mas continuam a informar a pesquisa. Assim, eles colocam o primeiro paradigma entre os anos 1960 e meados dos anos 1980, o segundo de 1985 a meados dos anos 1990, e o terceiro desta última data até o presente.

2.1.1.1. Paradigma da Alfabetização Científica e o modelo de déficit de conhecimento

Nos modelos deficitários, em ambos os fatores semânticos de PUS – tanto na pesquisa quanto nas atividades de divulgação e participação pública em CT&I –, considera-se que existem lacunas, ou *gaps*, a serem superadas/ preenchidas, seja pela audiência, que não é cientificamente alfabetizada, seja pelos representantes da ciência, que não conhecem seu público, seja pelo próprio funcionamento interno da ciência.

A ideia de alfabetização científica funciona, de acordo com Allum, Bauer e Miller (2007), em duas bases: a alfabetização ou letramento básico e a alfabetização ou letramento político. A primeira base se refere ao estoque cultural que todo cidadão deveria ter em leitura, escrita, matemática e, também, em ciência. Na segunda base, a ideia é de que, em uma democracia, as pessoas fazem parte das decisões políticas (direta e indiretamente). No entanto, a participação nas tomadas de decisões políticas somente será efetiva se as pessoas possuírem um conhecimento do processo político e suas instituições. Assim, a ideia de alfabetização científica sempre atribui um déficit de conhecimento ao público, seja este déficit no letramento básico e/ou no conhecimento político.

Segundo esta abordagem, uma audiência não alfabetizada cientificamente é mais propensa a manifestar relutância e ceticismo em relação à C&T, como resultado de sua ignorância, superstições e medos. Sendo assim, o modelo de déficit serve a uma agenda educacional que demanda maiores esforços na educação científica em todos os estágios da vida de um cidadão. Os defensores dessa perspectiva propõem a disseminação do conhecimento científico entre o público como uma solução para reverter atitudes negativas.

John D. Miller (1983, 1987, 1992, 1998) propôs um conceito de alfabetização científica que incluía quatro elementos: a) conhecimento de fatos de um livro de ciências básico; b) compreensão de métodos científicos; c) apreciação de resultados positivos de

Ciência e Tecnologia; e d) rejeição de crenças e superstições, como astrologia e numerologia. Com este conceito construiu-se a base dos indicadores para *surveys* bianuais da US National Science Foundation (NSF), a partir de 1970.

Esse tipo de *survey* motivou uma série de programas e projetos que tinham como objetivo prover informações para diminuir os *gaps* de conhecimentos e aumentar a alfabetização científica. Assim, essa visão, por muito tempo, contribuiu para reforçar a concepção generalizada de que a comunicação pública da ciência seria uma atividade cujo objetivo é ensinar a um público cientificamente iletrado os conceitos e as teorias científicas.

São muitas as críticas feitas por diferentes autores a esse modelo. Dentre elas, destaco as seguintes: o modelo do déficit de conhecimento julga que o público é homogêneo, uma entidade passiva com falhas no conhecimento científico e cultural que devem ser corrigidas. Além do mais, estabelece que a informação científica flui em uma única direção, “*top-down*”, dos cientistas até o público, e que nessa “transmissão” existem perdas de informação, como é ilustrado na figura a seguir.

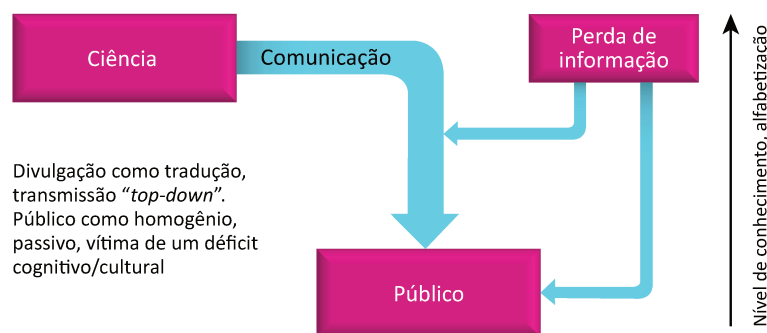


Figura 2 – O modelo do déficit da comunicação pública da ciência

Fonte: Ziman,1992; Gregory; Miller, 1998 *apud*. FAPESP, 2005.

A esse respeito, Bucchi argumenta que as diferenças entre o público e os cientistas não podem ser reduzidas apenas a uma lacuna de conhecimento:

Conhecimento leigo não é uma versão empobrecida ou qualitativamente inferior que o conhecimento científico; ele é qualitativamente diferente. Informações factuais são apenas um dos ingredientes do conhecimento leigo, e se entrelaçam com outros elementos (juízos de valor, confiança nas instituições científicas, a percepção individual de sua habilidade de colocar o conhecimento científico em prática) para formar um corpus não menos sofisticado que a expertise dos cientistas (BUCCHI, 2008, p. 60).

Igualmente, avalia-se que outro problema apontado para este modelo é a forma como o conhecimento é testado e medido: como um quiz conceitual de um livro didático em que os respondentes têm que decidir se uma determinada afirmação científica é verdadeira, falsa ou se ele não sabe responder. Sendo assim, questiona-se: qual seria a relevância de um conhecimento científico específico descontextualizado? O que se avalia sobre o conhecimento histórico, financeiro e legal que envolve os assuntos de ciência? De acordo com Allum et al., recentemente a Teoria de Resposta ao Item foi trazida à discussão por Miller e Pardo (2000), que afirmaram que, como indicadores de alfabetização científica, os itens sozinhos não possuem valor simbólico, ou seja, apenas a partir da combinação de itens é possível gerar indicadores com certo nível de confiança (ALLUM et al., 2007).

Para complementar, Brian Wynne (1995 apud VOGT; POLINO, 2003) observou que normalmente as interpretações dos resultados dessas pesquisas são simplistas, uma vez que o enfoque da cultura científica é restrito: os estudos tradicionais utilizam mecanicamente uma noção de ciência ortodoxa, entendida como acúmulo de conhecimento coerente, fixo e certo que se constrói sob a atenta vigilância de uma metodologia fiável a uma realidade subjacente.

As pesquisas de percepção pública também enfrentam desafios como a contínua veiculação de resultados/respostas isoladas na mídia, o que pode gerar no público uma imagem errônea da ciência, prejudicando seu entendimento. É necessário, portanto, rever ou combinar metodologias em pesquisas de percepção pública para que permitam uma apreensão mais confiável e aprofundada da recepção, considerando-se as variáveis não previstas ou controláveis no processo de elaboração dos questionários e os momentos em que os respondentes atuam, sem tempo para reflexão sobre os temas elencados. Críticas também são feitas à afirmação de que crer em superstições torna alguém não alfabetizado cientificamente. Esta é uma ideia bastante polêmica que, atualmente, pode ser vista como intolerância à diversidade cultural.

A partir dos anos 1970, muitos países realizaram pesquisas sobre a alfabetização científica dos adultos – Estados Unidos, Canadá, China, Brasil, Índia, Coreia, Japão, Bulgária e outros – sendo a comparação entre estas pesquisas, a fragilidade dos indicadores e de suas generalizações outro problema que chama atenção dos críticos. Um determinado tipo de conhecimento pode variar de acordo com o país, porque as nações possuem bases científicas,

econômicas e culturais distintas e diferentes modos de envolvimento com a ciência. Sendo assim, é preciso muita cautela ao se comparar pesquisas entre regiões e países.

2.1.1.2. Paradigma da Percepção Pública da Ciência e o déficit atitudinal

O paradigma da Percepção Pública assumiu como déficit as atitudes do público, tendo a relação entre conhecimento e atitudes se tornado o foco da pesquisa. Promover uma mudança de atitude relacionada ao conhecimento, educação e relações públicas, ou seja, “educar o público” e “seduzir o público” foram as estratégias de pesquisa dessa fase (que se deu em meados dos anos 1980), uma vez que o público não era suficientemente apaixonado pela Ciência e Tecnologia [...] ⁹ (ALLUM et al., 2007, p. 83).

Cerezo e Hurtado, em publicação bastante recente (2009, p. 81-103), analisam a apropriação social da Ciência e a participação cidadã na pesquisa de Cultura Científica na Iberoamérica, de 2007, e defendem que existe uma relação positiva entre o nível de formação em C&T recebido durante o período escolar e o nível de interesse mostrado sobre o tema. Para eles, isso significa que quanto mais informação o indivíduo recebe durante o período de formação, maior seu interesse pelo assunto. No entanto, os autores não abordam a questão das atitudes, enfatizando apenas a relação entre conhecimento escolar, formação e interesse.

A questão da atitude foi, contudo, discutida em estudos anteriores, realizados quando o déficit atitudinal era defendido e se acreditava que quantificar o conhecimento do público era relevante na medida em que isso teria relação direta com as suas atitudes em relação à C&T. Nessa perspectiva, um maior nível de conhecimento significaria um maior apoio para a Ciência e interesse. Como argumentam Vogt e Polino (2003, p. 61), para explicar esta relação existem dois pressupostos: a) julga-se que os indivíduos que têm maior conhecimento detêm uma percepção “adequada” da ciência; b) crê-se que uma população com respostas ótimas de compreensão de conceitos científicos tem uma percepção mais favorável do desenvolvimento da atividade científica. O argumento subjacente é que um público “mais bem informado” tem também maior compreensão, e isso leva a uma maior “aceitação social” da ciência (vide Figura 3).

⁹ “[...] the public is insufficiently in love with science and technology [...]”. Tradução livre.

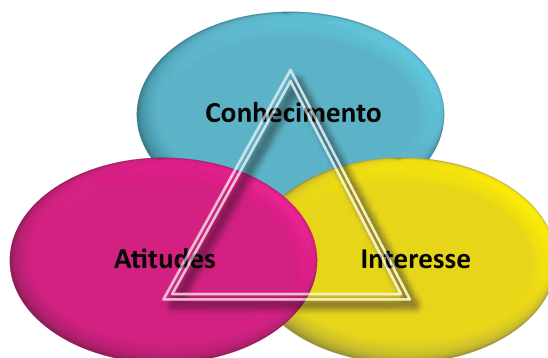


Figura 3 – As três dimensões dos estudos clássicos de Percepção Pública da Ciência

Fonte: Indicadores de CT&I do Estado de São Paulo (FAPESP, 2005, cap.12, p. 6).

Neste caso, a despeito do primeiro paradigma – do déficit de conhecimento –, a pesquisa não estava mais interessada em oferecer uma definição concreta de alfabetização científica, nem em determinar um nível mínimo de alfabetização, mas propunha um indivíduo cientificamente informado. Apesar dessa diferença, o método usado para avaliar o conhecimento do público foi praticamente o mesmo utilizado no paradigma anterior.

Uma das grandes críticas a esse paradigma de PUS é concernente à fixação do ideal de “quanto mais se sabe, mais se ama/apoia a ciência”, representado pela imagem acima, que demonstra uma implicação direta entre as três dimensões. De acordo com Vogt e Polino (2003), não há evidências teóricas nessa direção. Conhecimento não implica necessariamente atitudes positivas, mas, sim, atitudes com qualidade e visão crítica. As atitudes, sejam elas positivas ou negativas, se bem embasadas no conhecimento, são, geralmente, mais resistentes a mudanças, sendo que, de acordo com Converse (1964), o conhecimento faz diferença entre atitudes e não-atitudes, e não entre atitudes positivas e negativas.

Pode-se propor, então, que um indivíduo mais “formado” seja mais crítico para com o desenvolvimento científico e, nesse sentido, a formação não é necessariamente um índice expressivo de maior aceitação da ciência, nem das questões que a comunidade científica define como prioritárias para a agenda de investigação. É um equívoco, portanto, sugerir que quanto menor o grau de informação maior o grau de oposição. Essa relação entre conhecimento e atitudes também se tornou objeto de estudo de Evans e Durant (1989) e Durant et al. (2000), cujos trabalhos podem ser verificados para uma crítica mais aprofundada da questão.

Além disso, hoje já temos algumas pesquisas que mostram que nem sempre procede a ideia de que quanto mais alto o nível de conhecimento mais alto o apoio e a credibilidade dada à ciência. Um exemplo está na pesquisa “Los estudiantes y la ciencia – Encuesta a jóvenes iberoamericanos”, realizada pelo Observatório Ibero-americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade da OEI, em 2011, que mostra que as concepções clássicas ligadas ao modelo deficitário não são compatíveis com os dados empíricos disponíveis: “Níveis elevados de interesse e informação são mais compatíveis com uma visão articulada, mais crítica e realista, e não necessariamente ‘eufórica’ sobre a ciência e suas implicações sociais¹⁰” (OEI, 2011, p. 96).

Complementando, Castelfranchi (2013) afirma que existem exemplos que mostram que pode existir um “paradoxo do conhecimento *versus* atitude”. Para ilustrar essa suposta contradição, ele utiliza dois exemplos: 1) a questão dos transgênicos na Europa; e 2) na pesquisa de percepção realizada em 2010 no Brasil, a relação entre maior conhecimento de cientistas e instituições de pesquisa e a crença de que eles podem ser perigosos pelo conhecimento que possuem.

Segundo o pesquisador, a Europa decretou, no início dos anos 2000, uma moratória contra os alimentos transgênicos depois de inúmeros debates entre segmentos da sociedade favoráveis e contrários à tecnologia, baseados no apelo emocional e argumentos mais de cunho econômico e político do que científico. Uma pesquisa realizada em 1998 e repetida em 2010 em toda a Comunidade Europeia sobre o conhecimento e atitudes dos europeus em relação a aplicações biotecnológicas, incluindo alimentos e vacinas transgênicas, apontou que o fator risco não era determinante para a rejeição ou não da população à nova tecnologia. Em muitos casos, os entrevistados responderam que algumas aplicações biotecnológicas eram perigosas, mas que eram úteis, moralmente aceitáveis, e que deveriam ser encorajadas. Em outros casos, os participantes da pesquisa apontaram determinadas aplicações biotecnológicas como não tão perigosas, mas politicamente e moralmente questionáveis – como os transgênicos –, o que fez com que a tecnologia fosse rejeitada. A pesquisa também mostrou que os cidadãos europeus que tinham conhecimento mais baixo não rejeitavam os transgênicos, mas não tinham uma

¹⁰ “Niveles elevados de interés e información son más compatibles con una visión articulada, más crítica y realista, y no necesariamente ‘eufórica’, sobre la ciencia y sus implicaciones sociales.” Tradução livre.

opinião formada sobre eles. Por outro lado, os participantes com maior escolaridade tinham opiniões favoráveis ou contrárias mais definidas.

Na pesquisa Percepção Pública da C&T, de 2010, do MCTI, nenhum dos grupos específicos, de diferentes níveis sociais e de escolaridade, respondeu que as tecnologias trazem mais malefícios do que benefícios, quando perguntados sobre isso. Porém, os participantes que mais conheciam cientistas e instituições de pesquisa foram justamente os que declararam em maior proporção que os cientistas podem ser perigosos em função do conhecimento que possuem.

Certamente, as relações entre conhecimento e atitude e entre conhecimento e interesse representam um grande questionamento atual da pesquisa em PUS. Ainda não há pesquisas e dados suficientes para determinar qual a proporcionalidade existente nessa relação. Para ilustrar essa questão, reproduzo uma imagem utilizada pelo professor Martin Bauer em sua palestra “The Re-enchantment of Science? Risks of Science Communication”, na UFMG, em Agosto de 2013. Como é possível observar, o eixo horizontal representa a competência e o conhecimento sobre Ciência da sociedade, que é, inicialmente, Industrial e, posteriormente, Pós-industrial. O eixo vertical representa a atenção, aspiração e interesse da sociedade pela Ciência. As linhas pontilhadas, seguidas por pontos de interrogação, mostram a dificuldade que a pesquisa em PUS enfrenta em determinar se as relações entre competência e conhecimento sobre Ciência e atenção, aspiração e interesse por ela são diretamente ou inversamente proporcionais, ou se existem quaisquer outras relações.

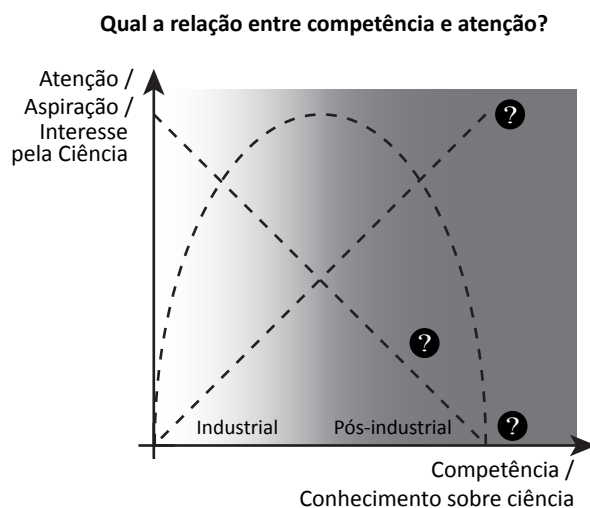


Figura 4 – Qual a relação entre competência e atenção?

Fonte: Bauer, 2013. Tradução livre.

2.1.1.3. Paradigma da Ciência e Sociedade – déficit de confiança, déficit de expertise – e Modelos Dialógicos

Ziman (1993 *apud* VOGT; POLINO, 2003) argumenta que a maioria das práticas de comunicação e de pesquisa em comunicação científica tende a identificar as falhas cognitivas do público e, depois, a procurar supri-las. Muitos anos de investigações demonstraram que o modelo de déficit não conduziu a uma compreensão pública da ciência. Portanto,

a literatura coloca em evidência a operação ideológica embutida na caracterização pouco reflexiva dos cientistas como “especialistas” e dos não cientistas como “leigos”, esquecendo, talvez, que a compreensão da ciência depende de forma crucial do entorno social no qual o conhecimento se torna operativo (ZIMAN, 1993 *apud* VOGT; POLINO, 2003, p. 59).

Sendo assim, dos anos 1990 aos dias atuais, segundo Allum et al. (2007), estabeleceu-se o paradigma da *Ciência e Sociedade*, em que são majoritários os déficits de confiança e expertise, por parte do público, e de conhecimento sobre o público e seu contexto cultural, por parte das instituições científicas e tecnológicas e seus representantes.

Nesse paradigma, as estratégias de pesquisa e intervenção não têm uma delimitação bem definida, e a ambiguidade do termo “PUS” (citada no início deste capítulo) se torna ainda mais forte a partir desse momento.

A alternativa que se propõe nesse paradigma é a de se restaurar a confiança pública a partir da deliberação e da participação pública através da implantação de diferentes atividades para facilitar e dar voz às audiências nas etapas anteriores à implementação dos novos desenvolvimentos científicos e tecnológicos. Surgem, então, atividades deliberativas, como interlocução, participação, mediação e avaliação de impacto.

Um momento significativo no desenvolvimento histórico da pesquisa em PUS foi a publicação do relatório *Science and Technology - Third Report*¹¹, apresentada ao Parlamento Britânico em 2000. Esse relatório defende uma nova abordagem dialógica e faz uma crítica ao modelo linear de transmissão. Ademais, reconhece o fracasso da política que não promoveu uma divulgação efetiva da ciência. Exige, dessa maneira, uma melhoria do diálogo entre

¹¹ A versão completa desse documento pode ser acessada em: <<http://www.publications.parliament.uk/pa/ld199900/ldselect/ldsctech/38/3801.htm>>. Acesso em: 08/10/2013.

ciência e sociedade por meio de uma política aberta de informação ao público e de debates sobre os riscos e incertezas das aplicações tecnológicas (HOUSE OF LORDS, 2000).

Nesse mesmo sentido, temos os modelos que surgiram como alternativas ao amplamente criticado modelo de déficit. Assim como o Paradigma da Ciência e Sociedade, as novas iniciativas insistiram na importância de se proceder a uma ação comunicativa que leve em conta a complexidade do processo, pois, segundo elas, o aprimoramento da cultura científica não implica uma via de mão única na transmissão do conhecimento.

Os modelos alternativos mais conhecidos e citados são: o modelo *Contextual*, o modelo do *Conhecimento Leigo* e o modelo da *Participação Pública*. Em uma via ainda unidirecional, o modelo *Contextual* assume que os indivíduos não recebem a informação como recipientes vazios; pelo contrário, processam os conhecimentos de acordo com próprios esquemas sociais e psicológicos (LEWENSTEIN; BROSSARD, 2006). Nessa perspectiva, esse modelo valoriza as experiências culturais e os saberes prévios do público, ao mesmo tempo que reconhece que, quando os conhecimentos científicos ou tecnológicos fazem parte do contexto e do entorno de quem está se aproximando deles, o processo de compreensão é facilitado.

Em uma perspectiva mais dialógica ou bidirecional de comunicação, encontra-se o modelo do *Conhecimento Leigo*, que valoriza o papel dos conhecimentos culturais locais na interpretação e no uso social dos avanços da C&T. Nessa abordagem, os cientistas se envolvem com os saberes locais, que podem ser experiências de uma comunidade e/ou práticas tradicionalmente desenvolvidas através de conhecimentos herdados de geração em geração (LEWENSTEIN; BROSSARD, 2006; BURNS et al., 2003).

No entanto, a crítica que pode ser feita aos modelos Contextual e do Conhecimento Leigo é que, apesar da observação do contexto e das experiências prévias e considerando que o público não é uma massa homogênea, o público continua não tendo voz. Isto é, as decisões sobre os rumos da política científica continuam sendo tomadas em instâncias que não envolvem a população. Dessa forma, o objetivo não seria a compreensão, mas a concordância com o que é repassado.

Na via dialógica, também encontramos o modelo *Democrático* ou de *Participação Pública* que está bastante ligado ao paradigma do modelo deficitário Ciência e Sociedade

defendido por Allum et al. (2007), uma vez que ambos se baseiam no compromisso de democratização da C&T e que novamente parece difícil distinguir a pesquisa em Percepção da Ciência e as ações para o entendimento da ciência pelo público.

No modelo de Participação Pública, a participação do público em assuntos de CT&I e na formulação de políticas científicas e tecnológicas se dá, idealmente, nas mesmas condições que a dos cientistas – em espaços propícios, como fóruns, debates e conferências de consenso. Isso significa que, nessa perspectiva, os não especialistas atuam como protagonistas reais nas decisões científicas. Pressupõem-se, como condições necessárias a isso, a valorização do diálogo entre cientistas e não cientistas e a compreensão aprofundada das causas culturais e institucionais, possibilitando que se forme e se desenvolva um espírito crítico na sociedade (MILLER, 2001; HAMLETT, 2002).

Assim, promover o diálogo e ouvir os desejos dos cidadãos se torna necessário. Nesse novo cenário, o público é visto como ativo e dotado de conhecimento e opiniões legítimas, desenvolvendo-se, dessa forma, uma nova concepção de engajamento e participação social que reconhece a importância de se criarem, ou ao menos tentar criar, canais de diálogo com o público baseados na escuta, na diversidade e no debate. Nos últimos anos, a partir dessa nova orientação, uma série de atividades foi concebida com a intenção de aumentar a participação do público e elevar a confiança na política científica, como conferências de consenso e júris cidadãos.

Estar em contato com a população, em um movimento de mão dupla em que os pesquisadores fornecem, mas também recebem informações, passa a ser fundamental. Essa mudança tem consequências diretas na figura tradicional do cientista e dos seus papéis. Além de produzir e acumular conhecimento, o cientista também começa a atuar como mobilizador, empreendedor e comunicador. Esse novo cientista precisa desenvolver novas competências e passar a trabalhar, cada vez mais, fora de seu laboratório.

Houve também um crescente interesse na avaliação dos resultados provenientes das diferentes atividades para a participação do público, e, em alguns casos, tem-se questionado a eficácia dos processos de diálogo desenvolvidos, principalmente quando a posição tomada pelo público não coincide com o esperado pelas instituições. Entretanto, ainda são poucas as análises dos resultados alcançados desse modelo mais aberto e dialógico.

Em um artigo publicado na revista *Public Understanding of Science*, em 2012, Mejlgaard e Stares fazem uma forte crítica ao modelo de Participação Pública ao analisarem, nos dados da pesquisa do Eurobarômetro 2010, o modo como os europeus participam da Política de C&T. Os autores afirmam que “a agenda deliberativa alcançou uma posição privilegiada, apesar de vários exemplos de falhas ao realizar os ideais normativos”¹² (MEJLGAARD; STARES, 2012, p. 2). Segundo eles, estudos avaliativos demonstram frequentemente que existe uma distância entre a prática real ou o desempenho da participação do público e o modelo normativo. Alguns estudos mostraram que espaços e instituições para deliberações públicas são frágeis e efetivamente desconectados das decisões políticas (ver JAMISON; OSTBY, 1997; JAMISON, 1998 apud MEJLGAARD; STARES, 2012). Além disso, os autores do artigo acrescentam que há um déficit democrático na tomada de decisões relacionadas à ciência e tecnologia que enfatiza o desequilíbrio entre a participação realizada e a participação desejada/preferencial. Faz-se necessário, portanto, que se construam espaços de diálogo, embora essa construção não se relacione automaticamente à constituição de arenas concretas de participação social.

Os autores defendem ainda que,

Ao invés de impor, de cima para baixo, um modelo normativo de governança democrática da ciência, e, por sua vez, continuar descobrindo que os níveis observados de participação do público não corresponderam às expectativas, seria mais relevante adotar as preferências do público como um ponto alternativo de partida quando se estuda a legitimidade democrática da ciência e tecnologia, visando a atingir (quando se desenvolvem atividades de comunicação da ciência e iniciativas políticas destinadas a melhorar tal legitimidade democrática) especificamente os grupos de cidadãos que estão descontentes¹³ (MEJLGAARD; STARES, 2012, p. 12).

Dessa forma, os autores argumentam que a inserção do público nas decisões científicas seria mais rica e significativa se os cientistas sociais desafiassem o modelo

¹² “The deliberative agenda has achieved a privileged position, in spite of plentiful examples of failures to accomplish normative ideals.” Tradução livre.

¹³ “Rather than imposing, top-down, a particular normative model of democratic governance of science, and, in turn, continuously discovering that observed levels of public participation do not live up to expectations, it might be relevant to take public preferences as an alternative point of departure when studying the democratic legitimacy of science and technology, and to address, when developing science communication activities and political initiatives aimed at enhancing such democratic legitimacy, specifically those groups of citizens who are discontented.” Tradução livre.

deliberativo dominante e que a comunicação e atividades científicas seriam mais efetivas se eles levassem a sério as concepções de diferentes públicos sobre ciência e tecnologia e o real desejo de participação deste público. Tal argumento reafirma uma das mais duras críticas feitas ao modelo: “Concepções falsas sobre o público influenciam a ação da política científica e orientam mal os esforços de comunicação de instituições científicas, o que aliena o público ainda mais”¹⁴ (ALLUM et al., 2007, p. 85).

No Brasil, o processo de democratização tem permitido que diversos atores de setores da sociedade civil possam debater sobre as demandas sociais e a formulação de políticas públicas, por meio de fóruns, conferências e encontros. Um artigo de Pereira e Escada (2012) buscou analisar a participação da sociedade civil no processo de elaboração e implantação da Política de Ciência, Tecnologia e Inovação CT&I no Brasil. O trabalho se baseia na observação direta da IV Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e das conferências regional e nacional realizadas em 2010, na análise dos documentos das organizações e atores participantes, do material produzido nos eventos e do Livro Azul, para verificar se novos atores da sociedade civil exercem influência no processo decisório de política de CT&I.

Os autores Pereira e Escada (2012) apontam que, de acordo com Pogrebinschi e Santos (2010), entre 1988 e 2009 foram realizadas aproximadamente 80 conferências nacionais, sendo muitas delas voltadas à deliberação de políticas para grupos culturais e sociais minoritários. Há, além disso, experiências de participação na política de C&T com a instituição de Conselhos Regionais de Desenvolvimento no Rio Grande do Sul, onde a decisão sobre as linhas de pesquisa a serem apoiadas é feita pela comunidade de cada região (LAHORGUE, 2008).

Ainda considerando as ideias de Pereira e Escada (2012), apesar da participação da sociedade estar se consolidando no debate de Ciência e Tecnologia, isso não significa que esta participação exerça influência efetiva no cerne da Política de CT&I, visto que

as conferências de C&T têm seguido mais o modelo tradicional de alfabetização científica dos cidadãos do que criado uma abertura para

¹⁴ “False conceptions of the public operate in science policy making and misguide communication efforts of scientific institutions which alienate the public still further.” Tradução livre.

colher opiniões e demandas dos participantes e reorientar a Política de Ciência e Tecnologia. Segue um modelo tecnocrático de reservar um espaço privilegiado aos especialistas que informam ao público sobre os resultados e potencialidades da C&T (PEREIRA; ESCADA, 2012, p. 65).

Isso muitas vezes acontece porque em determinados assuntos de CT&I falta conhecimento da população e, como afirma L. Klüver, diretor do Conselho Dinamarquês de Tecnologia, em entrevista concedida a Massarani e Almeida, “se falta conhecimento é um problema; usamos métodos para informar, em um certo grau, cidadãos envolvidos nesses exercícios de participação pública” (KLÜVER; EINSIEDEL, 2005, p. 475). Dessa forma, a democratização do processo de definição da política de CT&I no Brasil ainda esbarra nos desafios dos mecanismos de funcionamento do ambiente científico e político e, em algumas vezes, na falta de informações do público participante.

Uma das pesquisas atuais que mais se aproximaram de um modelo deliberativo foi a edição brasileira do evento mundial Visões Globais sobre Biodiversidade (*World Wide Views on Biodiversity*), organizada pelo Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz e a Presidência da Fundação Oswaldo Cruz, em 15 de setembro de 2012. Este foi um projeto internacional de participação cidadã elaborado para fornecer aos formuladores de políticas públicas informações sobre as opiniões dos cidadãos a respeito de questões sobre biodiversidade. Consistiu-se em um evento com duração de um dia em que cerca de 100 pessoas em cada país participante discutiram temas de biodiversidade, com enfoques global e local. O projeto buscou atender aos objetivos da Convenção sobre Diversidade Biológica, a ser coimplementada por vários países com o apoio da coordenação do Conselho Dinamarquês de Tecnologia (*Danish Board of Technology*) e supervisão da Secretaria da Convenção sobre Diversidade Biológica.

O grupo de cidadãos participantes devia conter pessoas de perfis bastante variados: de diferentes classes sociais, idades (a partir de 16 anos), etnias, regiões e tipos de biomas do país, profissões e de diferentes graus de instrução, tanto de áreas urbanas quanto rurais, e não precisavam ser especialistas em biodiversidade. Para saber mais sobre o tema, os participantes receberam previamente um kit com informações simples sobre as questões que seriam discutidas e, assim, puderam se manifestar de forma embasada.¹⁵ No entanto,

¹⁵ Informações disponíveis em: <<http://biodiversity.worldviews.org/brazil/>>. Acesso em: 02/07/2013.

através de pesquisa bibliográfica na internet e de consulta aos organizadores do evento no Brasil, até o momento ainda não houve um desdobramento no país dos resultados obtidos na pesquisa. Isto é, políticas públicas não foram implantadas, governantes não foram convocados, empresas não transformaram suas práticas, e outras diversas possibilidades de ação não aconteceram. Qual o objetivo de uma grande pesquisa como essa se ela não tem desdobramentos efetivos, então?

Segundo Klüver e Einsiedel (2005), nem sempre se faz um processo de legitimação para obter impacto direto. As atividades participativas em CT&I podem desempenhar diferentes tipos de papéis na sociedade. Um deles é influenciar nas decisões, mas, sobretudo, um dos principais papéis é o de manter a sociedade informada e engajada. Assim, a participação pública nesses assuntos visa a preparar uma agenda e mostrar a todos que essas atividades são interessantes e que se pode aprender muito com elas, além de criar um fórum em que especialistas possam aprender com cidadãos comuns. Com isso, especialistas podem refletir mais sobre seus próprios papéis e sentir de fato qual o estado da opinião pública. Além disso, é uma forma de desenvolver, em longo prazo, o entendimento de democracia na sociedade.

2.1.2. A adoção do termo “Cultura Científica”

O termo “Cultura Científica” foi utilizado para denominar a presente pesquisa, que envolve três fases: 1) percepção da ciência pelos alunos do curso Pedagogia UAB/UFGM; 2) a cultura científica dos professores e suas práticas pedagógicas; e 3) o panorama e suas repercussões. A escolha por esse termo se deu pelas seguintes razões:

melhor do que alfabetização científica (tradução para *scientific literacy*), popularização/vulgarização da ciência (tradução para *popularisation/vulgarisation de la science*), percepção/compreensão pública da ciência (tradução para *public understanding/awareness of science*) a expressão “cultura científica” tem a vantagem de englobar tudo isso e conter ainda, em seu campo de significações, a ideia de que o processo que envolve o desenvolvimento científico é um processo cultural, quer seja ele considerado do ponto de vista de sua produção, de sua difusão entre pares ou na dinâmica social do ensino e da educação, ou ainda do ponto de vista de sua divulgação na sociedade, como um todo, para o estabelecimento das relações críticas necessárias entre o cidadão e os valores culturais, de seu tempo e de sua história (VOGT, 2003).¹⁶

¹⁶ Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>>. Acesso em: 05/07/2012.

Usamos o termo “cultura científica” ao invés de “alfabetização científica” ou de outros termos-padrão a fim de possuir um significado mais abrangente [...]: considera-se não só o conhecimento de indivíduos, mas também suas implicações em suas ações. E com “apropriação social da ciência” fazemos referência à aquisição da cultura científica no mesmo sentido mencionado acima¹⁷ (HURTADO; CERESO, 2010, p. 369).

Nessa perspectiva, a Cultura Científica não consiste somente em um estoque de conhecimentos que o indivíduo adquire ao longo da vida, mas também implica outras dimensões, como as práticas científicas e tecnológicas institucionalizadas, práticas de racionalidade científica e tecnológica aplicadas a diferentes âmbitos institucionais ou apropriação da ciência e tecnologia em tais âmbitos, distribuição de informação e conhecimento na cultura geral, dimensão quantitativa do sistema científico; mecanismos de sustentabilidade da instituição científico-tecnológica; e orientação da atividade científico-tecnológica.

Ademais, a Cultura Científica não é atribuída a indivíduos isolados, mas às sociedades. E, apesar de essas serem constituídas por indivíduos, não se pode afirmar que cada indivíduo “representa” a sociedade e, portanto, o conjunto de sua cultura, mas que cada um deles mantém uma relação com a sociedade que é irredutível tanto a esta quanto àquele (VOGT; POLINO, 2003, p. 41).

Para compreender melhor a dinâmica da Cultura Científica, Vogt (2003) propôs a Espiral da Cultura Científica. A ideia, segundo o autor, é propor uma representação da dinâmica das relações inerentes e necessárias entre Ciência e Cultura que vão evoluindo sobre dois eixos; um horizontal: o do tempo; e um vertical: o do espaço. Para cada um dos quadrantes representados na espiral são apresentados os principais atores, que, em seu movimento em espiral, vão desenhando a Cultura Científica da sociedade.

¹⁷ “We use the term “scientific culture” instead of “scientific literacy” or other standard terms in order to carry a broader meaning in the sense developed in the main body of the text: considering not only the knowledge of individuals, but also its application in their actions. And for “social appropriation of science” we make reference to the acquisition of scientific culture understood in the same sense mentioned above.” Tradução livre.



Figura 5 – Espiral da Cultura Científica

Fonte: VOGT, 2003.

É importante observar que, nessa forma de representação, a Espiral, ao completar o ciclo de evolução quando retorna para seu eixo de partida, não retorna para o mesmo ponto. Diferentemente, a Espiral muda para um outro ponto acrescido de conhecimento e participação da população no processo dinâmico da Ciência e sua relação com a sociedade. Destaca-se que essa mudança não é uma descontinuidade do processo e, sim, um novo ciclo de enriquecimento e participação ativa dos atores em seus movimentos evolutivos. (VOGT, 2012, p. 3)

Hurtado e Cerezo (2010, p. 370), a partir da análise dos dados da pesquisa “Cultura Científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos (2009)”, também propuseram um modelo heurístico para explicar a estrutura e a dinâmica da Cultura Científica: a Escada da Cultura Científica. Nessa escada, os degraus refletem uma gradual classificação de assimilação ou apropriação da ciência. Eles propuseram a seguinte escada, constituída por quatro níveis principais: interesse em C&T, relevância atribuída à C&T, inclinação a fazer uso da C&T e disposição para participação, com componentes específicos em alguns níveis. Eles destacam que, como a escada foi gerada a partir da análise dos dados da pesquisa, outras relevantes dimensões, como conhecimento formal de ciências, não foram incluídas, uma vez que não constavam no questionário.

Pode-se observar que talvez seja possível que, se há uma lacuna em algum dos degraus da base, também haja um comprometimento dos degraus posteriores. Assim, pode-se dizer que esta seria uma perspectiva *bottom-up* da Cultura Científica de uma sociedade.

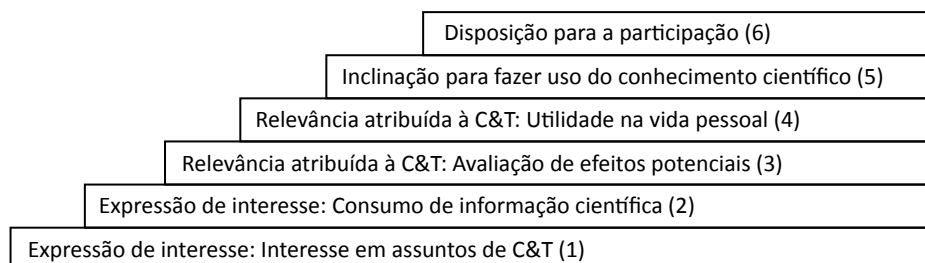


Figura 6 – Escada da Cultura Científica

Fonte: HURTADO; CEREZO, 2010, p. 370. Tradução livre.

A participação dos cidadãos em questões de Ciência e Tecnologia é, por fim, uma preocupação mais recente que se conecta a uma perspectiva que encara ciência e tecnologia como meios, mecanismos e instituições de poder. A percepção pública, a cultura científica e a participação dos cidadãos, embora partam de esquemas interpretativos e de tradições cognitivas diversos, encontram-se estreitamente associadas, e, por isso, seu tratamento conjunto conduz a análise e a avaliação da cultura científica de uma determinada sociedade. Sendo assim, torna-se necessária a inclusão de mais um degrau na Escada da Cultura Científica proposta por Hurtado e Cerezo: o degrau da *Participação efetiva em assuntos de CT&I*.

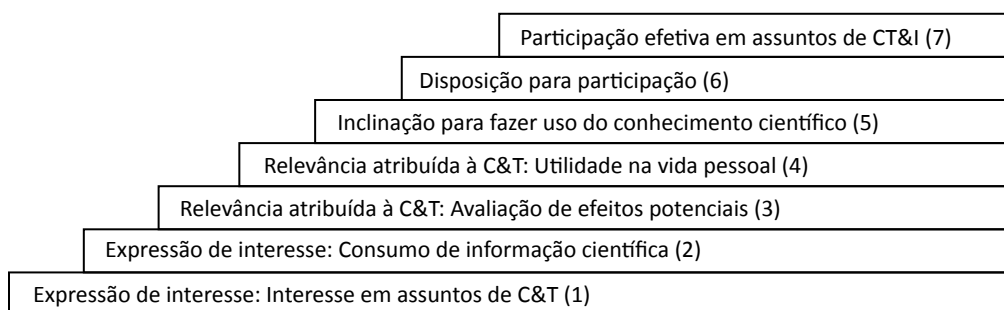


Figura 7 – Escada da Cultura Científica Revisitada

Fonte: HURTADO; CEREZO, 2010, p. 370. Tradução livre. Adaptado.

Em palestra dada na UFMG em Agosto de 2013, o professor Martin Bauer finalizou falando dos desafios da pesquisa em PUS atuais. Segundo ele, os maiores desafios são:

a) não existência de uma melhor forma de se medirem as percepções da ciência; b) necessidade de desenvolvimento de novos itens na pesquisa para atingir novos conceitos, portanto, novos índices; c) necessidade de inclusão de novos formatos de pesquisa, como, por exemplo, sobre meios de comunicação; d) necessidade de mais pesquisas comparativas entre dados antigos e novos, e entre países e regiões; e) necessidade de se pensar a ciência em relação com outras práticas culturais, isto é, investigar quais outros fatores culturais (como religião e arte) influem na percepção e participação pública na ciência. A partir disso, ele defendeu, também, a utilização de um novo termo: a “Cultura da Ciência” – em inglês, “*The Culture of Science*”.

Dessa forma, a pesquisa em PUS, tradicionalmente efetuada por meio de questionários, ainda nos relembra os *surveys* dos modelos deficitários que podem não revelar toda a complexidade e as dimensões da Cultura Científica. Por esse motivo, faz-se necessária, também, a utilização de outros métodos como entrevistas, grupos focais, estudos de mídia, etc, e mesmo utilizando *surveys* como método de pesquisa, é importante que se faça a interpretação desses dados não mais visando a identificar os *gaps*, mas com o pensamento de que os dados se inter-relacionam dialogicamente e constituem a Cultura Científica (*Scientific Culture*, de Vogt, 2003, e de Hurtado e Cerezo, 2010) e/ou a Cultura da Ciência (*The Culture of Science*, de Bauer, 2013) de uma sociedade. A fim de se buscar uma metodologia e, consequentemente, dados mais amplos e em consonância com as discussões atuais, a presente pesquisa de mestrado recorreu a um *survey* e a entrevistas semiestruturadas em profundidade.

2.2. Pesquisas europeias, ibero-americanas e brasileiras

A National Science Foundation (EUA) foi uma das primeiras instituições que, já na década de 1970, consideraram importante mensurar a percepção pública sobre ciência e tecnologia. Na Europa, por sua vez, em meados da década de 1980 emerge o chamado “movimento para a percepção pública da ciência” após a publicação inglesa *Bodmer Report*¹⁸, e, a partir da década de 1990, a Comissão Europeia passa a realizar regularmente pesquisas de opinião sobre C&T em geral (EC, 1993; 2001; 2003; 2005; 2010). Muitos países europeus também desenvolvem, na mesma linha, pesquisas específicas de abrangência nacional, como é o caso da “Public Attitudes to Science”, do Reino Unido (BIS, 2000; 2005; 2008; 2011).

¹⁸ A versão completa desse documento pode ser acessada em: <<http://royalsociety.org/policy/publications/1985/public-understanding-science/>>. Acesso em: 08/10/2013.

Na região ibero-americana, as pesquisas de percepção pública da ciência e tecnologia são mais recentes do que nos Estados Unidos e na Europa. Alguns países passaram a realizar pesquisas nacionais voltadas à questão, principalmente a partir da década de 1990, de forma mais ou menos sistemática, como Espanha (FECYT, 2003; 2005; 2008) e México (CONACYT, 1999; 2003; 2005; 2007), ou mais esporádica, como Portugal (OCES, 2000), Colômbia (COLCIENCIAS, 1994; 2007) e Uruguai (SENACYT, 2008). Nessa linha também está o Brasil, que, desde a década de 1980, realizou algumas pesquisas nacionais significativas na área sem periodicidade definida e metodologia comum.

A seguir, destacar-se-ão algumas pesquisas europeias, ibero-americanas e brasileiras realizadas nos últimos anos. Ressalta-se que os dados apresentados são de natureza mais descritiva do que comparativa. Isso porque, apesar de as pesquisas terem um eixo comum – conhecer, avaliar e estudar a percepção da ciência e tecnologia da população e os meios pelos quais se informa –, elas têm diferenças de metodologia, estratificação da amostra, abordagem cultural e política da ciência e da tecnologia de cada um desses países, entre outros fatores que impossibilitam a comparação direta entre elas. Sendo assim, a análise deve ser feita cautelosamente para que não sejam geradas conclusões não condizentes com a realidade.

2.2.1. Pesquisas Europeias



*Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2008*¹⁹

A Pesquisa de Percepção Social da Ciência na Espanha é um estudo do Observatório Espanhol de Inovação e Conhecimento da FECYT realizado desde 2002, com uma base bienal. Seu objetivo é possibilitar uma compreensão aprofundada das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, analisando a percepção do público sobre os avanços científicos e tecnológicos e sua capacidade de melhorar a qualidade de vida da população. Sua metodologia tem sofrido, ao longo dos anos, constantes inovações em cada uma das quatro questões, com o claro objetivo de melhorar a precisão do instrumento de medição de conhecimentos, necessidades e atitudes do público em relação à CT&I.

¹⁹ A pesquisa completa pode ser encontrada em: <<http://www.fecyt.es/fecyt/seleccionarMenu2.do?strRutaNivel2=;Publicaciones;EstudiosInformes&strRutaNivel1=;Publicaciones&tc=publicaciones>>. Acesso em: 06/07/2012.



Public Attitudes to Science 2011 (PAS 2011) é o quarto de uma série de estudos sobre as atitudes do público do Reino Unido com a ciência, cientistas e política científica, com base nas pesquisas anteriores, de 2000, 2005 e 2008. O Department for Business, Innovation and Skills (BIS) encomendou ao Ipsos MORI, em colaboração com a British Science Association (BSA), a condução deste último estudo. O PAS 2011 objetiva explorar: 1) o que o público pensa sobre a ciência, os cientistas, a política

científica e a regulamentação da ciência no Reino Unido e por que o público pensa de tal maneira; 2) a maneira como as pessoas se envolvem com a ciência e suas visões sobre a consulta pública; 3) a percepção dos impactos da ciência na sociedade, no que tange ao lazer, à cultura e à economia; 4) as percepções da ciência como disciplina escolar e escolha de carreira científica; e 5) se, e como, as atitudes do público evoluíram desde o último estudo PAS de 2008.

A pesquisa fornece uma evidência adicional de como o público do Reino Unido valoriza a ciência e de que forma está interessado em saber sobre isso. Os dados ainda indicam que o interesse público em ciência tem aumentado desde o primeiro estudo em 2000, com metade do público desejando ouvir e ver mais informações sobre o que a ciência faz atualmente, como coloca o resumo da pesquisa.²¹

2.2.2. Pesquisas ibero-americanas de abrangência internacional



Percepción Pública da Ciência – Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai – 2003

Em meados do ano de 2001, a Organização dos Estados Ibero-Americanos (OEI) e a Rede Ibero-Americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia (Ricyt) do Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnologia para el Desarrollo (Cyted), desenvolveram estudos na região objetivando analisar os fenômenos implicados nos processos de

²⁰ A pesquisa completa pode ser encontrada em: <<http://www.ipsos-mori.com/Assets/Docs/Polls/sri-pas-2011-main-report.pdf>>. Acesso em: 06/07/2012.

²¹ Disponível em: <<http://www.ipsos-mori.com/Assets/Docs/Polls/sri-pas-2011-summary-report.pdf>>. Acesso em: 06/07/2012.

percepção pública, cultura científica e participação dos cidadãos nas sociedades modernas, tendo em vista a obtenção de indicadores úteis para a tomada de decisões políticas. Elaboraram-se e financiaram-se pesquisas nas cidades de Buenos Aires e parte do perímetro urbano da Grande Buenos Aires (Argentina), em dezembro de 2001, Campinas (Brasil), Salamanca e Valladolid (Espanha) e Montevideu (Uruguai) (VOGT; POLINO, 2003), entre fevereiro e março de 2003.

No entanto, como ressaltam seus organizadores, os trabalhos são considerados exercícios metodológicos que priorizam a experiência empírica para o desenvolvimento de conceitos e análises, já que os resultados das pesquisas têm caráter provisório, não podendo ser considerados representativos da população nos universos estudados. Há diferenças nas condições de amostras entre os países, por exemplo, quanto ao número de casos e grau de escolaridade. O projeto enfrentou o desafio de construir indicadores regionais baseados num conceito complexo de cultura científica, que dê conta das características dos países da região e, ao mesmo tempo, possam ser utilizados em comparações internacionais amplas.

De maneira geral, o universo estudado compreende a faixa etária superior a 18 anos, sendo o maior grupo integrado por pessoas com idade entre 18 e 29 anos nos quatro países. Quanto ao grau de escolaridade, os 300 entrevistados na Argentina estão situados entre primário e universitário completo; entre primário e pós-graduação nos 150 casos do Uruguai; e, no Brasil, do colegial completo até a pós-graduação nos 162 casos. Na pesquisa na espanhola, que contou com 150 casos, não é informada a tabela de grau de escolaridade.

*Cultura Científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos - 2007*²²

Dando continuidade aos trabalhos, uma nova pesquisa ibero-americana foi realizada no outono e inverno de 2007, contando com uma metodologia amplamente discutida e uma amostra ampliada: um novo questionário foi aplicado em um conjunto em sete países da Ibero-América – Colômbia, Argentina, Venezuela, Espanha, Panamá, Chile e Brasil.



²² A pesquisa completa pode ser encontrada em: <http://www.oei.es/divulgacioncientifica/noticias_184.htm>. Acesso em: 06/07/2012.

A pesquisa é representativa da população de pessoas com idade superior a 16 anos em sete grandes cidades ibero-americanas: Bogotá, Buenos Aires, Caracas, Madrid, Cidade do Panamá, Santiago e São Paulo. O projeto foi uma iniciativa promovida pela Fundação Espanhola para a Ciência e Tecnologia (FECYT), juntamente com a Organização dos Estados Ibero-americanos (OEI) e a Rede de Indicadores de Ciência e Tecnologia (RICYT). Durante seu desenvolvimento também teve apoio de instituições como a Agência Espanhola de Cooperação para o Desenvolvimento Internacional (AECI, Espanha); a Fundação Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, Brasil); a Comissão Nacional de Pesquisa Científica e Tecnológica (CONICYT, Chile); a COLCIENCIAS e o Observatório da Ciência e Tecnologia (Colômbia); a Secretaria de Ciência e Tecnologia (SENACYT, Panamá); o Ministério de Ciência y Tecnología (MCT, Venezuela); o Centro de Pesquisas Energéticas, Meio-ambientais e Tecnológicas (CIEMAT, Espanha) e o Conselho Superior de Pesquisas Científicas (CSIC, Espanha); além de outros órgãos públicos e instituições de ciência, tecnologia e ensino da região ibero-americana.

A macropesquisa da percepção social da ciência e da cultura científica, que inclui dois blocos de perguntas sobre a participação cidadã em ciência e tecnologia, ofereceu a oportunidade de se avançar na análise da interação entre cultura e participação. De acordo com Hurtado e Cerezo (2010), a pesquisa inovou em dois pontos: 1) incluiu perguntas sobre comportamentos, como, por exemplo, inclinação para fazer uso do conhecimento científico em contextos cotidianos e excepcionais da vida; e 2) o questionário também incorpora dois conjuntos de questões sobre a participação cidadã em assuntos relacionados à C&T. Ambos os conjuntos abordam bastante os contextos e razões para o engajamento.



*Los estudiantes y la ciencia – Encuesta a jóvenes iberoamericano - 2011*²³

Realizada pelo Observatório Ibero-americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade da OEI, com o apoio da Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento (AECID), entre os anos de 2008 e 2010, este estudo consistiu num esforço para entender

²³ A pesquisa completa pode ser encontrada em: <<http://www.oei.es/salactsi/libro-estudiantes.pdf>>. Acesso: 06/07/2012.

os fatores que desencorajam a escolha das carreiras voltadas às ciências entre os jovens. Seu principal objetivo foi obter uma visão geral da situação da percepção dos alunos sobre carreiras de ciência e tecnologia e sua atratividade como opção de emprego, bem como sobre a imagem da ciência e cientistas e conhecer a avaliação que os alunos fazem da contribuição das disciplinas científicas para diferentes campos da vida.

Para esta pesquisa foram entrevistados quase nove mil alunos ibero-americanos que formam uma mostra representativa de alunos do nível médio das cidades de Assunção, Bogotá, Buenos Aires, Lima, Madrid, Montevidéu e São Paulo e suas respectivas regiões metropolitanas.

Nas palavras de Mário Albornoz, na apresentação do livro da pesquisa,

a expectativa do Observatório é de que os resultados deste estudo [...] forneçam informações empíricas atualizadas para a implementação de programas, nas esferas das políticas de ciência e educação, para a necessidade de promover vocações científicas e atendam potenciais constrangimentos socioinstitucionais e expectativas das partes interessadas²⁴ (OEI, 2011, p. 9).

2.2.3. Pesquisas ibero-americanas de abrangência nacional

Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología de Bogotá - 2007²⁵



Organizada pelo Observatório Colombiano de Ciência e Tecnologia, esta pesquisa fez parte do programa “Cultura Científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos”, conduzido pela RICYT em parceria com a OEI e com a FECYT. A pesquisa colombiana teve dois objetivos: investigar a percepção pública da ciência e da tecnologia dos cidadãos e testar algumas formas de perguntas sobre questões que não são normalmente incluídas em

²⁴ “La expectativa del Observatorio es que los resultados de este estudio [...] brinden información empírica actualizada para la puesta en marcha en la esfera de las políticas de ciencia y educación de programas que ante la necesidad de impulsar vocaciones científicas atiendan tanto a las potencialidades y restricciones socio-institucionales como a las expectativas de los actores involucrados.” Tradução livre.

²⁵ A pesquisa completa pode ser encontrada em: <http://www.bv.fapesp.br/pt/projetos-politicas-publicas/7321/percepcao-publica-saude/> e http://www.ocyt.org.co/EPPCyTB/Reporte_tablas_graficas_EPPCyTB.pdf. Acesso em: 06/07/2012.

estudos dessa natureza. A pesquisa, realizada no período entre 29 de outubro e 10 de dezembro de 2007, utilizou a metodologia de “passeios aleatórios” em áreas de alto tráfego de pedestres dentro de cada localidade pesquisada, mantendo a proporcionalidade de camadas para cada grupo. Assim, 1.110 questionários foram respondidos em 19 localidades de Bogotá.

*Encuesta de Percepción Pública sobre Ciencia, Tecnología e Innovación de Uruguay - 2008*²⁶



Organizado pela Comissão Nacional de Investigação e Inovação do Uruguai (ANII), em 2008, o objetivo geral desse estudo foi determinar a percepção dos cidadãos uruguaios sobre Ciência, Tecnologia e Inovação, para gerar insumos para a tomada de decisão, construção de política institucional e pública nesta área, em particular em relação à popularização da cultura científica e tecnológica. O universo do estudo foi composto por pessoas maiores de 16 anos residentes em áreas urbanas e rurais do país na época da pesquisa. A amostra foi aleatória, incluindo cidades de todas as regiões. A amostra final foi composta de 1.065 casos de abrangência nacional.

2.2.4. Pesquisas brasileiras

A partir do final da década de 1980 e do início da década de 1990, o contexto de democratização política propiciou um alargamento do espaço público no Brasil. As enquetes tornaram-se, aos poucos, instrumentos reconhecidos e utilizados na orientação de decisões e de políticas específicas.

O governo brasileiro começou a demonstrar interesse por mapear a opinião pública sobre temas científico-tecnológicos em uma pesquisa pioneira realizada em 1987 pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins do Rio de Janeiro (MAST) (INSTITUTO GALLUP, 1987). Em 1992, uma nova pesquisa nacional para identificar “o que o brasileiro pensa de ecologia” foi realizada pelo MCT e CNPq (MCT; CNPQ/IBOPE, 1992). Continuando o trabalho,

²⁶ A pesquisa completa pode ser encontrada em: <<http://www.anii.org.uy/web/static/pdf/EncuestadePercepcionCTI2008.pdf>>. Acesso 06/07/2012.

a pesquisa foi realizada novamente pelo Instituto de Estudos da Religião (ISER) e pelo Ministério do Meio Ambiente em 1997 e 2001, nessas fases intituladas “O que o brasileiro pensa do meio ambiente?”. Mais recente, em 2012, realizaram a pesquisa “O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do consumo sustentável?”

Em 2004, a FAPESP realizou o primeiro estudo em Percepção Pública da Ciência e Tecnologia, 16 anos após a pesquisa “O que o Brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia?”. O estudo da FAPESP, entretanto, foi restrito ao Estado de São Paulo e foi inserido na pesquisa mais ampla conduzida pela RICYT e pela OEI. Seis anos depois, em 2010, a FAPESP realizou uma nova pesquisa de mesmo cunho, que fez parte da nova pesquisa ibero-americana “Cultura Científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos”, realizada em 2007 em sete grandes cidades de diferentes países da Ibero-América: Colômbia, Argentina, Venezuela, Espanha, Panamá, Chile e Brasil.

Apenas a partir de 2006 foram realizadas no Brasil novas pesquisas de abrangência nacional sobre a Percepção da Ciência e Tecnologia. O Ministério de Ciência e Tecnologia realizou em 2006 e 2010, com colaboração da UNESCO, a pesquisa “Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil”, com uma amostra de 2.004 entrevistas no primeiro ano e 2.016 entrevistas no segundo ano, em várias regiões do país.

Não se tem conhecimento de mais iniciativas semelhantes por parte do poder público que buscassem avaliar a percepção da população sobre questões ligadas à ciência e à tecnologia, principalmente com relação aos valores e opiniões globais sobre o conteúdo de tais aspectos.



O que o Brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia? 1987²⁷

A pesquisa sobre a Imagem da Ciência e Tecnologia junto à população adulta brasileira – a primeira do gênero aplicada no Brasil, da qual se tem notícia, como é relatado na sua publicação *O que o brasileiro pensa da Ciência e Tecnologia?* – foi desenvolvida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq),

²⁷ A pesquisa completa pode ser encontrada em: <http://www.museudavida.fiocruz.br/media/1987_O_que_o_Brasileiro_Pensa_da_CT.pdf>. Acesso em: 09/07/2012.

através do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST). Ela objetivou avaliar a imagem que a população urbana brasileira tinha do desenvolvimento científico-tecnológico do país e suas implicações na organização da sociedade. Buscou-se, também, verificar as demandas sociais pela atividade técnico-científica, a fim de auxiliar na formulação de políticas públicas em C&T, uma vez que, já àquela época, se defendia que “a participação da população na definição dos rumos de tais políticas é ainda mais necessária como parte do esforço nacional para a construção de um Estado democrático” (INSTITUTO GALLUP DE OPINIÃO PÚBLICA, 1987, p. 5).

O Instituto Gallup de Opinião Pública, realizador da pesquisa, obteve uma amostra, entre 23 de janeiro e 10 de fevereiro de 1987, de 2.892 entrevistados, todos com idade acima de 18 anos. O método de amostragem utilizado se baseou na estratificação de todas as áreas urbanas brasileiras por tamanho (número de habitantes), dentro de cada estado ou região.

Segundo o relatório, foram levantados dados sobre: os níveis de informação sobre a ciência e a tecnologia; os níveis de interesse pela ciência e por notícias sobre descobertas nos campos científicos e tecnológicos; a imagem da ciência, de cientistas e pesquisadores; o papel social da ciência e da tecnologia nas esferas cotidiana, profissional e na vida nacional; o conhecimento e apreciação dos órgãos dedicados à pesquisa científica no Brasil; o conhecimento e apreciação dos vários campos de atividade científica e seus setores prioritários; as expectativas em relação a uma política governamental para a área de ciência e tecnologia; e sugestões de itens que contribuiriam para o desenvolvimento de uma política na área de ciência e tecnologia a serem inseridos na próxima Constituição.

Seus resultados foram anunciados em entrevista coletiva dada pelo então Ministro da Ciência e Tecnologia, Renato Archer, e pelo então Presidente do CNPq, Crodowaldo Pavan. Com a divulgação do relatório, colocaram-se à disposição da comunidade científica, das autoridades e dos órgãos de comunicação social, informações relevantes para a reflexão em torno do papel social da Ciência e da Tecnologia no país. Afirmou, na apresentação do relatório, o Presidente do CNPq:

Não fosse para prestar contas àqueles que, em última instância, possibilitam os esforços realizados em nível governamental neste setor, o trabalho de divulgação se imporia como uma necessidade de incorporar a Ciência e

Tecnologia à Cultura Nacional. Afinal, nossa sociedade não deveria conviver – por suas óbvias implicações negativas – com o fato de 50% da população urbana, classificada nas faixas de renda “D” e “E”, desconhecerem que já é possível a ida do homem à Lua (INSTITUTO GALLUP DE OPINIÃO PÚBLICA, 1987, Apresentação).

Uma problemática passível de ser levantada a respeito da pesquisa é a restrição da amostragem à população urbana. Vale perguntar se a pesquisa realmente alcançou a “isenção e a fidelidade científica que o estudo dessa natureza requer” (como garantiu o Deputado Luiz Henrique da Silveira, Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia da época, no Prefácio à Segunda Edição do relatório da pesquisa). Qual o motivo da escolha da população urbana (somente)? Alegaram os gestores que a pesquisa partiu do princípio de que a organização do meio urbano estava mais diretamente relacionada com a tecnologia e que,

para superar as limitações, considerou-se o fato da grande migração do campo para a cidade no Brasil, permitindo encontrar nas cidades (grandes, médias ou pequenas) um amplo espectro do universo que, pelas suas características, apresentava uma imagem diferenciada do brasileiro que se queria alcançar como informante (INSTITUTO GALLUP DE OPINIÃO PÚBLICA, 1987, p. 6).

Qual seria, então, o brasileiro que se queria alcançar como informante? Uma possibilidade é a de que a população informante seria composta por aquele brasileiro que estivesse “em sintonia perfeita” com o Governo José Sarney, direcionando os resultados para uma “feliz coincidência”. Isso fica explícito no texto do Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia, no relatório da pesquisa:

Esta pesquisa revela que o interesse dos brasileiros pelo tema de C&T atinge 70% do universo entrevistado, [...] revelando uma sintonia perfeita com o Governo José Sarney, que consolidou a Pasta da Ciência e Tecnologia, criada por Tancredo Neves [...]. Trata-se, portanto, de uma feliz coincidência: o povo e o Governo empenhados na ampliação do conhecimento científico (INSTITUTO GALLUP DE OPINIÃO PÚBLICA, 1987, Prefácio à segunda edição).

Assim sendo, este parece um dos casos que se encaixam na crítica feita por Allum et al. (2007), no artigo em que se reflete sobre os 25 anos de pesquisa PUS:

Houve muita discussão sobre a polêmica do “modelo de déficit” e suas metodologias de pesquisa essencialmente quantitativas. Também como polêmica, tem-se que pesquisadores PUS realizam pesquisas de opinião a serviço de patrocinadores, tais como instituições empresariais, governamentais e/ou científicas. Tais pesquisadores pressupõem necessariamente um público deficiente em conhecimentos, atitude ou confiança. Assim, eles servem aos poderes existentes fornecendo os meios retóricos a dados fins²⁸ (ALLUM et al., 2007, p. 79).

Talvez a divulgação de tais dados sobre a pesquisa de opinião pública sobre a Ciência e a Tecnologia fosse uma das estratégias adotadas pelo governo para fortalecer a democracia e, conseqüentemente, a gestão do Ministério de Ciência e Tecnologia, que teve seu ministro modificado várias vezes no mandato de Sarney (1985 a 1990): Renato Archer (03/1985-10/1987), Luiz Henrique da Silveira (10/1987-07/1988), Luiz André Rico Vicente (07/1988-08/1988), Ralph Biasi (08/1988-01/1989), Roberto Cardoso Alves (01/1989-03/1989) e Décio Zagots (03/1989-03/1990).

O que o brasileiro pensa de ecologia? – 1992; O que o brasileiro pensa do meio ambiente? – 1997 e 2001; e O que o Brasileiro pensa do Meio Ambiente e do consumo sustentável: Mulheres e tendências atuais e futuras do consumo no Brasil - 2012

Em 1992, uma nova pesquisa nacional foi realizada pelo MCT e pelo CNPq. O estudo, no contexto histórico da Eco-92, em que a ecologia assumia um papel de destaque nos discursos de formadores de opinião, trata de percepções e valores concernentes ao meio ambiente e também de atitudes dos cidadãos com relação a ações de preservação e conscientização (MCT; CNPQ/IBOPE, 1992).

“O que o brasileiro pensa do meio ambiente?” foi uma pesquisa nacional de opinião realizada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e pelo Instituto de Estudos da Religião (ISER), que teve sua origem na pesquisa “O que o brasileiro pensa de ecologia?”, de 1992. A pesquisa foi repetida em 1997 e 2001 e permitiu uma avaliação da evolução da consciência ambiental no país. A coleta de dados foi realizada pelo IBOPE, e o estudo foi

²⁸ “Much discussion has concerned the polemic over the ‘deficit model’ and its in essence quantitative research methodologies. As the polemic has it, PUS researchers conduct survey research in the service of sponsors such as government, business and scientific institutions. Survey researchers necessarily presume a public deficient in knowledge, attitude or trust. Thus they serve existing powers, and provide rhetorical means-to-given-ends.” Tradução livre.

representativo da população brasileira adulta (16 anos ou mais) residente em áreas urbanas e rurais de todas as regiões.

Os objetivos principais dessa pesquisa eram: produzir um painel, o mais completo possível, de informações públicas sobre a consciência ambiental no Brasil; produzir uma série histórica com dados comparáveis aos de outros países; informar os tomadores de decisão, do setor público e do não governamental, sobre como os brasileiros pensam e se comportam diante de temas importantes para a gestão ambiental e para as estratégias de promoção do desenvolvimento sustentável (MMA; ISER,2001).

Desde o início da pesquisa, o objetivo foi montar uma série histórica, um painel de dados comparáveis que nos permitisse acompanhar as principais tendências de opinião no temário eleito. Por isso, cada edição manteve um número de questões formuladas igualmente, com a mesma amostra. Contudo, para evitar um painel incapaz de se modernizar ou de acompanhar os significativos avanços na agenda ambiental, cada edição buscou um foco novo.



A edição de 2012 – *O que o Brasileiro pensa do Meio Ambiente e do consumo sustentável: Mulheres e tendências atuais e futuras do consumo no Brasil* –, voltou ao tema do consumo sustentável, um dos eixos de discussão privilegiados pela Rio + 20, Conferência das Nações Unidas realizada no Rio de Janeiro em junho de 2012, 20 anos depois da Eco-92. A decisão de concentrar o estudo em “mulheres e consumo” derivou da própria problemática da pesquisa: como mudar

os padrões de consumo no Brasil atual, de modo eficaz, considerando os estímulos e as barreiras existentes?

*Percepção Pública da Ciência e da Tecnologia no Estado de São Paulo – 2004 e 2010*²⁹

O estudo “Percepção Pública da Ciência e da Tecnologia no Estado de São Paulo – 2004” (primeiro estudo realizado 16 anos após a pesquisa feita pelo CNPq e o MAST – “O que o Brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia?”) insere-se numa pesquisa mais ampla

²⁹ Os resultados completos das pesquisas de 2004 e 2010 podem ser acessados, respectivamente, em: <<http://www.fapesp.br/2060>> e <<http://www.fapesp.br/6479>>. Acesso em: 10/07/2012.

conduzida pela Rede Ibero-Americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia (RICYT) e da Organização dos Estados Ibero-Americanos (OEI), já citada anteriormente.

Com o apoio da FAPESP, a equipe do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor), da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), participou da pesquisa, aplicando, entre fevereiro e setembro de 2003, o questionário em Campinas (para comparação internacional) e nas cidades de São Paulo e Ribeirão Preto, obtendo uma amostra de 1.063 pessoas, com idade acima de 18 anos (FAPESP, 2005). É importante observar que as cidades escolhidas não podem ser consideradas representativas do país, uma vez que reúnem algumas das mais importantes instituições de pesquisa, havendo nelas, portanto, uma maior circulação de informação da área de CT&I.



A pesquisa “Percepção Pública da Ciência e da Tecnologia no Estado de São Paulo – 2010” fez parte da já mencionada nova pesquisa ibero-americana, “Cultura Científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos”, realizada em 2007 em grandes cidades de sete países da Ibero-América – Colômbia, Argentina, Venezuela, Espanha, Panamá, Chile e Brasil –, possibilitando que se comparassem os dados das capitais dos primeiros seis países com os da cidade de São Paulo (Brasil), onde foram consultadas 1.076 pessoas. No entanto, para compor o estudo da percepção pública no estado de São Paulo, a pesquisa foi ampliada para além da capital e consultou mais 749 pessoas no interior e no litoral, totalizando 1.825 entrevistados em 35 municípios distribuídos nas 15 Regiões Administrativas do Estado.

O questionário desenvolvido pela pesquisa ibero-americana, cuja metodologia-padrão é baseada nas normas de escolhas da amostra – estratificação por sexo e idade, rota geográfica, entre outros critérios –, é composto por um núcleo de 39 questões com respostas fechadas, semiabertas ou abertas. De acordo com a metodologia estabelecida, cada região podia desenvolver questões próprias para complementar o questionário-padrão. Assim, no questionário aplicado no estado de São Paulo, foram incluídas outras cinco perguntas, totalizando, então, 44 questões (FAPESP, 2010).

*Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil – 2006 e 2010*³⁰



A partir de 2006 foram realizadas no Brasil novas pesquisas de abrangência nacional sobre a Percepção da Ciência e Tecnologia, o que demonstra o crescente interesse pelo setor. Como mencionado anteriormente, o Ministério da Ciência e Tecnologia realizou, em 2006 e 2010, com colaboração da UNESCO, a pesquisa “Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil”, com uma amostra de 2.004 entrevistas no primeiro ano e 2.016 entrevistas no segundo ano, em várias regiões do país. O objetivo principal dos trabalhos foi, por meio de questionários com perguntas abertas e fechadas, fazer um levantamento do interesse, grau de informação, atitudes, visões e conhecimento que os brasileiros têm da Ciência e Tecnologia, tendo como público-alvo a população brasileira adulta, homens e mulheres e jovens com idade igual ou superior a 16 anos.

2.3. Mapeamento dos principais resultados nas pesquisas brasileiras de 1987, 2006 e 2010³¹

A primeira pesquisa de Percepção Pública da Ciência no Brasil, de 1987, revelou, entre outros dados, que 71% das pessoas entrevistadas tinham algum ou muito interesse pela Ciência e Tecnologia e que 36% acreditavam que a ciência “trouxes mais benefícios que malefícios” e 11% que a ciência “só trouxe benefícios”. Ademais, a pesquisa mostrou que 52% das pessoas ouvidas achavam o país atrasado em pesquisa. Um total de 33% dos entrevistados lembrou espontaneamente de algum cientista famoso e 15% conhecia alguma instituição de pesquisa. Revelou também que os cientistas ocupavam, em sua visão, o quinto

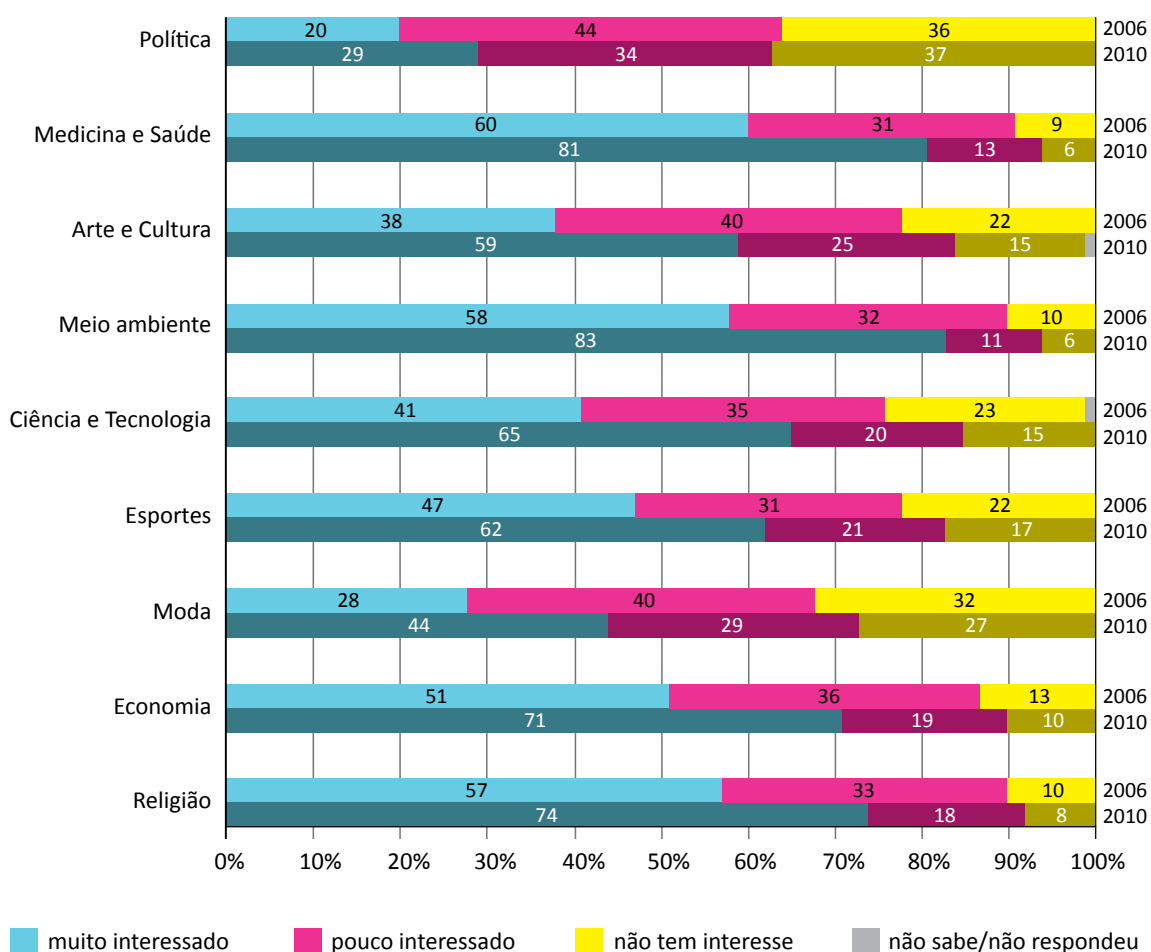
³⁰ As versões completas das pesquisas de 2006 e 2010 podem ser acessadas, respectivamente, em: <<http://www.cnpq.br/documents/10157/c52098dc-9364-4661-a8a9-d99c0b2bb9ef>> e <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0214/214770.pdf>. Acesso: 06/07/2012.

³¹ Cabe ressaltar que existe uma diferença de estratificação da amostra representativa da população brasileira entre as pesquisas de 1987 e 2006/2010. Portanto, a comparação entre elas deve ser bastante cautelosa para que não sejam geradas conclusões não condizentes com a realidade. Os dados aqui apresentados possuirão natureza mais descritiva do que comparativa.

lugar entre os profissionais que mais contribuíam para o desenvolvimento do país, atrás apenas de agricultores, industriários, professores e médicos. Não foram realizados estudos sobre a presença da população em espaços científico-culturais.

A pesquisa de 2006 revelou que 41% das pessoas declaram ser muito interessadas em Ciência e Tecnologia. Já em 2010, houve uma distinção na metodologia, acrescentando-se o item “interesse”, além de “muito interesse”, “pouco interesse” e “nenhum interesse”. Por isso, naquele ano o percentual de pessoas muito interessadas em Ciência e Tecnologia foi de 30% e interessadas foi de 35%, totalizando 65% de pessoas que se declaram no mínimo interessadas, como é possível observar no gráfico a seguir.

Gráfico 2 – Temas de interesse – Comparação entre 2006 e 2010



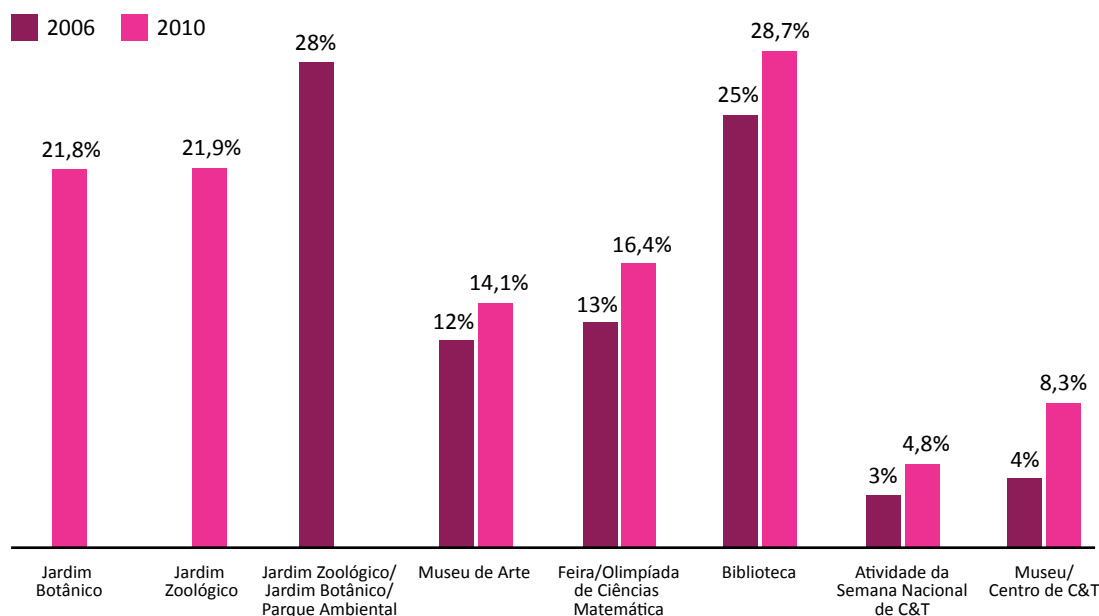
Fonte: MCT, 2010, p. 16.

Os brasileiros se revelaram, em geral, otimistas. Em 2006, 46% acreditavam que a ciência “trouxe mais benefícios que malefícios” e 28% que a ciência “só trouxe benefícios”. Em 2010, observa-se um aumento na avaliação positiva da população sobre o papel da ciência. Houve uma queda de quase 4% dos que acreditavam que a ciência “trouxe mais benefícios que malefícios”, 42,3%, para um crescimento de 10,9% dos que acreditavam que a ciência “só trouxe benefícios”, uma vez que este índice subiu para 38,9%.

No entanto, apesar do interesse, da visão positiva da ciência e do maior acesso à informação, por meio da televisão e da internet, a grande maioria dos brasileiros ainda tem pouco conhecimento na área. Ao serem perguntados se conhecem uma instituição que se dedique a fazer pesquisa científica no país, dos entrevistados em 2006, 84% responderam que “Não”, e 16% responderam que “Sim”. Já em 2010, o número sofreu uma leve modificação, mas ainda revela a falta de informação nesse assunto: 81,9% dos entrevistados afirmaram que “Não”, e 17,9% afirmaram que “Sim”. Da mesma forma, ao serem perguntados se conheciam um cientista brasileiro importante, em 2006, 86% da população entrevistada respondeu que não conhecia, 13% que conhecia e 1% respondeu “não sei”. Já em 2010, a média piorou: 87,6% não conheciam e 12,2% conheciam.

Além disso, a presença da população nos espaços científico-culturais ainda é muito pouca. Em 2006, 12% afirmaram ter visitado um museu de arte e, em 2010, apenas 14,1%. No caso de museus e centros de Ciência e Tecnologia, em 2006, apenas 4% disseram que os visitaram e, em 2010, a porcentagem dobrou (apesar de continuar baixa), atingindo o valor de 8,3%. Da mesma forma, as atividades da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia também tiveram médias baixas: 3% em 2006, e 4,8% em 2010. Feiras e Olimpíadas de Ciências e Matemática atingiram uma porcentagem de 13% de visitação dentre os entrevistados em 2006, e de 16,4% em 2010. Os Jardins Botânicos e Zoológicos e os Parques Ambientais juntos fizeram parte apenas da primeira pesquisa e tiveram média de 28% de visitação, o que representa, aproximadamente, 14% a mais de visitação do que museus de arte e 19% a mais que museus e centros de Ciência e Tecnologia. As bibliotecas, por sua vez, obtiveram a participação mais alta nos dois anos da pesquisa: 25% no primeiro ano e 28,7% no segundo.

Gráfico 3 – Visitação e participação em eventos científicos: comparação entre 2006 e 2010



Fonte: MCT, 2010, p. 19.

*Ciência, Tecnologia & Inovação na Mídia Brasileira – 2008*³²



Fruto da parceria entre a Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (FUNDEP) e a Agência de Notícias dos Direitos da Infância (ANDI), a iniciativa propôs investigar a configuração da cobertura jornalística de assuntos relacionados à C&T e, a partir desse diagnóstico, formatar um conjunto de estratégias que colaborassem com os comunicadores e as fontes de informação para a prática de um jornalismo científico responsável e preocupado com a promoção de modelos de desenvolvimento social e ambientalmente responsáveis.

O documento *Ciência, Tecnologia & Inovação na Mídia Brasileira: conhecimento gera desenvolvimento* (ANDI; FUNDEP; FAPEMIG, 2009) apresenta os principais resultados do monitoramento de 62 jornais de todas as regiões do Brasil entre janeiro de 2007 e dezembro de 2008. A amostra corresponde a 2.599 reportagens, colunas, artigos, editoriais e entrevistas.

³² A versão completa desta pesquisa pode ser acessada em: <<http://www.andi.org.br/inclusao-e-sustentabilidade/publicacao/ciencia-tecnologia-inovacao-na-midia-brasileira>>. Acesso em: 06/07/2012.

No geral, a quantidade de notícias acerca do universo da ciência variou pouco ao longo de 2007 e 2008, o que demonstra que a presença do tema na pauta dos jornais não está imediatamente atrelada a elementos factuais específicos – ainda que estes possam ser relevantes em determinados momentos. O ano de 2007 apresentou uma quantidade um pouco superior de notícias veiculadas em relação a 2008, sendo a amostra composta por 1.394 textos publicados, em comparação a 1.205 publicados em 2008. O período que contou com a maior quantidade de matérias foi o quarto trimestre de 2007. Esse crescimento, todavia, não esteve vinculado a uma temática particular, sendo pautado principalmente pela repercussão de eventos. A maior quantidade de notícias foi veiculada no mês de outubro, quanto ocorre a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, o que explica, em parte, esse resultado.

Ao contrário da cobertura sobre outros temas pesquisados pela ANDI, há no noticiário sobre ciência uma grande participação dos jornais considerados de “abrangência nacional” (*Correio Braziliense*, *Folha de S.Paulo*, *O Estado de S.Paulo* e *O Globo*). Esses quatro veículos chegam a contribuir com um quarto de toda a cobertura no ano de 2008, o que mostra uma concentração substantiva do noticiário nos grandes centros de produção de notícias (São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília). Quanto à distribuição geográfica, os veículos do Sudeste (em especial os do eixo Rio-São Paulo) têm maior participação na quantidade global de notícias, além de uma maior média de textos impulsionada pelos veículos de abrangência nacional. Os veículos da região Nordeste vêm logo em seguida no que diz respeito à participação na amostra, mas contam com uma quantidade superior de jornais avaliados pela pesquisa. Se considerarmos a média diária de notícias por jornal, os veículos do Sul do país ocupam a segunda posição em termos quantitativos.

Para além da localização geográfica dos veículos pesquisados, a investigação promovida pela Fundep e ANDI também avaliou qual localidade é explicitamente identificada nas reportagens, editoriais, artigos, colunas e entrevistas. O objetivo, portanto, era verificar a abrangência da cobertura, seja ela voltada para o plano internacional, nacional ou local. Segundo os dados, a cobertura realizada nos veículos de abrangência nacional reflete em maior medida uma agenda internacional, dado que os assuntos relacionados a acontecimentos que se deram fora do Brasil têm um peso bastante relevante. Essa tendência é reduzida quando olhamos para os veículos regionais e locais, que contemplam com maior peso as notícias associadas ao contexto brasileiro.

Um aspecto importante para uma reflexão sobre como a mídia apresenta a Ciência, Tecnologia & Inovação está na verificação das áreas do conhecimento que têm seus trabalhos divulgados e/ou discutidos – e, portanto, na localização dos destaques dados pela cobertura –, sendo possível perceber, pelos dados da pesquisa da ANDI, que há uma ampla participação das chamadas “ciências duras” no conjunto dos textos analisados. Quando se fala em ciência, estão em destaque, portanto, as Ciências da Saúde (28,4% em média em 2007 e 2008), as biológicas em geral (20,7%) e as Exatas e da Terra (17,9%). Já as Ciências Humanas contribuem com aproximadamente 12% de todo o material analisado, enquanto as Sociais Aplicadas correspondem a somente 5,6%.

Ao analisarmos as pesquisas de Percepção Pública do MCT, podemos perceber que os temas de maior interesse em C&T coincidem com aqueles mais cobertos pela mídia. Apesar da pequena mudança de interesse entre 2006 e 2010, os temas de Ciências da Saúde e Biologia continuam sendo os de maior interesse da população coincidindo com os temas de maior cobertura da mídia em 2007 e 2008.

A grande priorização no caso da cobertura sobre CT&I que aparece na pesquisa da ANDI é a menção às universidades, às instituições de pesquisa e à comunidade científica – atores que não são mencionados em apenas 25% dos textos. Aparecem em seguida o poder executivo em geral (citado em 31% dos textos entre 2007 e 2008) e o setor privado (24,5%). Já a sociedade civil organizada e os organismos internacionais aparecem mais timidamente.

Um grande diferencial da pesquisa é a abordagem da contextualização da cobertura. Segundo o documento da ANDI, a cobertura mostrou-se menos aprofundada em comparação à amostra geral. As notícias “factuais” são a grande maioria, com 43,9% da amostra enquanto o percentual de textos contextualizados é de apenas 3,2%. Alguns elementos de contextualização, por outro lado, aparecem em proporção superior à média da amostra geral, como é o caso da menção à contextualização histórica (19%), à explicitação dos próximos passos (23,5%) e ao esclarecimento de algumas terminologias (13,1%).

Outro ponto a ser destacado na pesquisa é a reflexão sobre a necessidade de uma postura crítica acerca dos temas abordados. Segundo os dados da pesquisa realizada, em aproximadamente 55% dos textos, uma única fonte é explicitamente indicada no conteúdo

da notícia (55,9% em 2007 e 54,4% em 2008). Do mesmo modo, mesmo com um percentual significativo de notícias com mais de uma fonte ouvida, apenas 10,6% apresentaram opiniões divergentes. Dentre as divergências apresentadas, 54,7% delas são de ordem técnica, referentes a discussões acerca dos procedimentos adotados pelas pesquisas ou políticas públicas. Chama-se atenção, portanto, para as implicações da ausência do contraditório na cobertura científica.

Enquanto repórteres de política e economia frequentemente vão além dos releases oficiais para comprovar a veracidade das notícias, os colegas de ciência se contentam com a informação autorizada, os *papers* (relatórios científicos), entrevistas coletivas e revistas especializadas. Enquanto as notícias de outras áreas são normalmente objeto de crítica, a ciência e a tecnologia são poupadas – até que ocorram acidentes trágicos. Se bons jornalistas são reconhecidos – e temidos – por suas análises críticas, no caso de ciência, a investigação e a crítica costumam passar longe (FRANÇA, 2005 *apud* ANDI; FUNDEP; FAPEMIG, 2009, p. 64).

Percepção Pública da Saúde São Paulo – 2011

A pesquisa Percepção Pública da Saúde em São Paulo, realizada pelo Labjor/Unicamp em parceria com o Instituto de Saúde (IS) da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo e o Instituto Nacional de C&T em Imunologia (iii-INCT), objetivou reunir informações acerca da percepção pública da C&T na área da saúde no estado de São Paulo e obter, assim, subsídios para a elaboração de políticas públicas voltadas para o Sistema Único de Saúde (SUS).

De acordo com Morales et al. (2012), os dados foram obtidos por meio de entrevistas realizadas em todo o estado, com um questionário contendo perguntas fechadas e semifechadas aplicado em uma amostra representativa estratificada por sexo, idade e classe econômica. A pesquisa teve como objetivo mais amplo fornecer dados e promover discussões que subsidiassem a formulação de estratégias de comunicação e de divulgação científica da saúde que, além de promover uma maior difusão do conhecimento sobre o tema junto à população, movimentem a participação pública em tomadas de decisão e fortaleçam o sistema de gestão na área.³³

³³ Informações retiradas da Biblioteca Virtual do Centro de Documentação e Informação da FAPESP. Disponível em: <<http://www.bv.fapesp.br/pt/projetos-politicas-publicas/7321/percepcao-publica-saude/>>. Acesso em: 06/07/2012.

O artigo de Morales et al. (2012) indica que,

de modo geral, a aceitação da ciência é grande, com alto grau de concordância dos entrevistados de que a Ciência e a Tecnologia tornam nossas vidas mais saudáveis e fáceis, e também que vão melhorar a saúde. Em relação aos riscos e benefícios, entre os diferentes temas investigados, “medicina e saúde” foi o tema que teve maior peso dos benefícios em relação aos riscos: 84% disseram que o desenvolvimento da área trará mais benefícios do que prejuízos (MORALES, 2012, p. 2).

A pesquisa também mostra que apenas 10% dos entrevistados confiam nos meios de comunicação para transmitir informações sobre medicina e saúde. Em relação a universidades e instituições de pesquisa em geral, a confiança é de 48%. No entanto, sabe-se que o canal de comunicação dessas instituições com o público se dá principalmente pelos meios de comunicação de massa, em especial a TV. Uma indicação importante é feita pelos pesquisadores:

É preciso descobrir como o público enxerga esse caminho entre a transmissão dos conteúdos de forma a garantir que a confiança atribuída aos pesquisadores/cientistas seja passada também para o setor intermediário (comunicador), que transmite as informações ao público amplo (MORALES, 2012, p. 24).

De acordo com informações obtidas diretamente com os pesquisadores responsáveis, no iii-INCT, a pesquisa ainda não gerou nenhuma ação específica. Para o Instituto de Saúde, não houve ainda nenhum resultado concreto, principalmente no que tange a ações a serem que impactarão diretamente a população, mas está sendo subsidiada uma proposta de avaliação de ações dos INCTs da área da saúde. Este também é um projeto de mestrado que está sendo desenvolvido por um aluno no Labjor e que tem a possibilidade de ser ampliado pela equipe de pesquisadores.

Apesar de não ter um resultado direto e efetivo junto à população e às instituições, os pesquisadores afirmam que uma das ideias é, além de divulgar os resultados da pesquisa para gestores – e quem sabe assim influenciar as iniciativas de divulgação –, fazer um workshop com os Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPIDs) relacionados à área da saúde, em um primeiro momento, para discutir as ações de cada um deles, sua efetividade, seus

resultados, entre outros. Para finalizar, eles esperam que os próximos passos sejam na linha de avaliação de ações de comunicação em programas específicos para propor adequações e estratégias mais efetivas.

Algumas considerações

A seguir, apresentar-se-á uma síntese das pesquisas citadas específicas da Percepção Pública da Ciência desenvolvidas entre 1987 e 2011, no Brasil e no mundo. Vale lembrar que, apesar de as pesquisas terem um eixo comum, existem diferenças de metodologia, estratificação da amostra, abordagem cultural e política da C&T, entre outros fatores, que impossibilitam a comparação direta entre elas.

TABELA 4 – SÍNTESE DE PESQUISAS PUS RECENTES

Ano	Pesquisa	Instituição(ões) realizadora(s)	País(es)	Abrangência	Objetivos	Público	Tamanho da amostra
1987	<i>O que o Brasileiro pensa da Ciência e da Tecnologia?</i>	CNPq, MAST e Gallup	Brasil	Nacional	avaliar a imagem que a população urbana brasileira tinha sobre o desenvolvimento científico-tecnológico do país e suas implicações na organização da sociedade. Buscou-se, também, verificar as demandas sociais pela atividade técnico-científica, a fim de auxiliar na formulação de políticas públicas em C&T.	População urbana brasileira, ambos os sexos, idade acima de 18 anos	2.892 indivíduos
2003	<i>Percepção Pública da Ciência – Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai</i>	OEI e RICYT	Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai	Internacional	analisar os fenômenos implicados nos processos de percepção pública, cultura científica e participação dos cidadãos nas sociedades modernas, tendo em vista a obtenção de indicadores úteis para a tomada de decisões políticas.	População adulta da Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai, ambos os sexos, idade acima de 18 anos	762 indivíduos, sendo: Argentina 300, Brasil 162, Espanha 150 e Uruguai 150.
2004	<i>Percepção Pública da Ciência e da Tecnologia no Estado de São Paulo</i>	FAPESP	Brasil	Estadual/ Internacional	analisar os fenômenos implicados nos processos de percepção pública, cultura científica e participação dos cidadãos nas sociedades modernas, tendo em vista a obtenção de indicadores úteis para a tomada de decisões políticas.	População de Campinas (para comparação internacional) e das cidades de São Paulo e Ribeirão Preto, com idade acima de 18 anos.	1.063 indivíduos
2006	<i>Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil</i>	MCT	Brasil	Nacional	fazer um levantamento do interesse, grau de informação, atitudes, visões e conhecimento que os brasileiros têm da Ciência e Tecnologia	População brasileira, ambos os sexos, idade acima de 16 anos	2.004 indivíduos

2007	<i>Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología de Bogotá</i>	RICYT, OEI e FECYT	Colômbia	Nacional/ Internacional	investigar a percepção pública da ciência e da tecnologia dos cidadãos e testar algumas formas de perguntas sobre questões que não são normalmente incluídos em tais estudos. Ambos a fim de contribuir para a construção da Cultura Científica na Ibero-América	População adulta, ambos os sexos, de Bogotá, idade acima de 16 anos	1.110 indivíduos
2007	<i>Cultura Científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos</i>	FECYT, OEI e RICYT	Colômbia, Argentina, Venezuela, Espanha, Panamá, Chile e Brasil	Internacional	comparar diferentes realidades através de um instrumento ou um conjunto de indicadores desenvolvidos em colaboração, melhorar o desempenho e facilitar o processo de tomada de decisão política.	População adulta, ambos os sexos, das grandes cidades ibero-americanas de Bogotá, Buenos Aires, Caracas, Madrid, Cidade do Panamá, Santiago e São Paulo, idade acima de 16 anos.	1.100 casos por cidade, ou seja, 7.700 indivíduos.
2008	<i>Encuesta de Percepción Pública sobre Ciencia, Tecnología e Innovación – Uruguay</i>	ANNI	Uruguai	Nacional	determinar a percepção dos cidadãos uruguaios sobre Ciência, Tecnologia e Inovação, para gerar insumos para a tomada de decisão, construção de política institucional e pública nesta área, em particular em relação à popularização da cultura científica e tecnológica.	População uruguaia, idade acima de 16 anos, residente em áreas urbanas e rurais do país.	1.065 indivíduos
2008	<i>Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España</i>	FECYT	Espanha	Nacional	levantar uma compreensão aprofundada das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, analisando a percepção do público sobre os avanços científicos e tecnológicos e sua capacidade de melhorar a qualidade de vida da população. Melhorar a precisão do instrumento de medição de conhecimentos, necessidades e atitudes do público em ciência e tecnologia.	População residente na Espanha por 5 anos ou mais, de ambos os sexos, idade acima de 15 anos	7.367 indivíduos

2010	<i>Percepção Pública da Ciência e da Tecnologia no Estado de São Paulo</i>	FAPESP	Brasil	Estadual/ Internacional	comparar diferentes realidades através de um instrumento ou um conjunto de indicadores desenvolvidos em colaboração, melhorar o desempenho e facilitar o processo de tomada de decisão política.	População, de ambos os sexos, de cidades do estado de São Paulo, idade acima de 16 anos.	1.825 indivíduos
2010	<i>Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil</i>	MCT	Brasil	Nacional	fazer um levantamento do interesse, grau de informação, atitudes, visões e conhecimento que os brasileiros têm da Ciência e Tecnologia	População brasileira, ambos os sexos, idade acima de 16 anos	2.016 indivíduos
2011	<i>Public Attitudes to Science</i>	<i>Department for Business, Innovation and Skills (BIS) - UK</i>	Reino Unido	Nacional	explorar: 1) o que o público pensa sobre a ciência, os cientistas, a política científica e a regulamentação da ciência no Reino Unido e por que o público pensa de tal maneira; 2) como as pessoas se envolvem com a ciência e suas visões sobre a consulta pública; 3) a percepção dos impactos da ciência na sociedade, em termos dos seus impactos no lazer, cultura e economia; 4) as percepções da ciência como disciplina escolar e escolha de carreira científica; e 5) se, e como, as atitudes do público evoluíram desde o último estudo PAS.	População adulta do Reino Unido, de ambos os sexos, idade acima de 16 anos	2.103 indivíduos
2011	<i>Los estudiantes y la ciencia – Encuesta a jóvenes iberoamericanos</i>	OEI e AECID	Paraguai, Colômbia, Argentina, Peru, Espanha, Uruguai e Brasil	Internacional	obter uma visão geral da situação da percepção dos alunos sobre carreiras na área de ciência e tecnologia e sua atratividade como opção de emprego, sobre a imagem da ciência e cientistas, e a avaliação que os alunos fazem da contribuição das disciplinas científicas para diferentes campos da vida.	alunos do nível médio das cidades de Assunção, Bogotá, Buenos Aires, Lima, Madrid, Montevidéu e São Paulo e suas respectivas e regiões metropolitanas, com idade entre 15 e 19 anos	8.832 alunos

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Tabela elaborada a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Como uma última consideração para a discussão sobre a pesquisa em Percepção Pública da Ciência e os desafios enfrentados na metodologia de pesquisa e análise de seus resultados, sugere-se que a divisão entre modelos deficitários e dialógicos é uma divisão didática. Isto é, não cabe aqui fazer uma separação antagônica entre os modelos, mas, sim, compreender que eles são complementares e possuem interseções em alguns aspectos (como é o caso do paradigma Ciência e Sociedade e do modelo de Participação Pública), pois, segundo Bauer (2013), não existe uma única melhor forma de se medirem as percepções da ciência.

Adotam-se, portanto, no presente estudo, as ideias de Trench (2008), que, após uma extensa análise de abordagens, atitudes governamentais e pesquisas sobre PUS, argumenta que não se deve trocar o modelo deficitário pelo dialógico (e vice-versa), mas deve-se considerar a possibilidade do uso de vários modelos, sendo possível, inclusive, a coexistência entre modelos.

Sem negar o papel das pesquisas de percepção, é fundamental também relativizar seus resultados, considerando as diferentes culturas. São necessárias, portanto, mais pesquisas comparativas entre dados antigos e novos, e entre países e regiões. Mais que isso, é preciso estudar novas metodologias ou adaptar/aperfeiçoar as atuais para gerar resultados mais precisos e colocar a ciência em comparação com outras práticas culturais, isto é, investigar quais outros fatores culturais (como religião e arte) influem na percepção e participação pública na ciência. Vale lembrar, ainda, que os próprios conceitos de alfabetização científica, educação científica, cultura científica e cultura da ciência têm se modificado ao longo do tempo, em face da complexidade da própria sociedade e do crescimento e democratização dos meios de acesso à informação observados nos últimos anos.

CAPÍTULO III – A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, A EDUCAÇÃO EM MINAS GERAIS E O CURSO DE PEDAGOGIA UAB/UFGM

3.1. A Educação a Distância (EAD) e a Universidade Aberta do Brasil (UAB)

3.1.1. Educação a distância e Educação aberta

Conceituar e definir educação a distância são ações complexas, dificultadas pela diversidade de características que os diferentes sistemas possuem. Dentre várias, destaco as definições legais do Ministério da Educação do Brasil – Decreto nº 2.494, de 10/02/1998, e Decreto nº 5.622, de 19/12/2005 –, a definição da UNESCO (2006) e a da Associação Brasileira de Educação a Distância (2012):

BRASIL - Decreto 2.494/1998:

Art.1º. Educação a Distância é uma forma de ensino que possibilita a autoaprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação (BRASIL, 1998).

BRASIL - Decreto 5.622/2005:

Art.1º. Para fins deste Decreto, caracteriza-se a educação a distância como modalidade educacional na qual a mediação didático pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (BRASIL, 2005).

UNESCO (2006):

A educação a distância consiste no uso de técnicas, de recursos e de meios instrutivos específicos para facilitar a aprendizagem e o ensino entre alunos e professores que estão separados por tempo ou espaço. As técnicas, os recursos e os meios são dependentes de fatores como: conteúdo, necessidades e contexto do estudante, habilidades e experiência do professor, objetivos, tecnologias disponíveis e capacidade instrucional (UNESCO, 2006).

Associação Brasileira de Educação a Distância (2012):

Muitas são as definições possíveis e apresentadas, mas há um consenso mínimo em torno da ideia de que EAD é a modalidade de educação em que as atividades de ensino-aprendizagem são desenvolvidas majoritariamente (e, em bom número de casos, exclusivamente) sem que alunos e professores estejam presentes no mesmo lugar à mesma hora (ABED, 2012).

Em sua tese de doutorado *O papel da educação a distância na mudança de paradigma educativo: da visão dicotômica ao continuum educativo*, Luzzi (2007) apresenta e analisa, de forma comparativa, 43 definições e visões sobre a educação a distância de diversos autores reconhecidos da área e instituições internacionais representativas – europeias, norte-americanas e latino-americanas –, desde 1960 até 2006.

O estudo comparativo foi organizado em quatro dimensões de análise: 1) a dimensão pedagógica, integrada pelas categorias “autonomia do estudante”, “metodologias didáticas”, “estratégias”, “planejamento e organização” e “tutoria (ou supervisão) educativa”; 2) a relação professor-aluno, no tempo e no espaço, integrada por três categorias – separação, continuidade e presencialidade; 3) a comunicação, estruturada com base nas categorias “meios” – integrada, por sua vez, pelos meios impresso, mecânico, eletrônico, cinematográfico, sonoro, audiovisual (TV), multimídia, imprimindo bidirecionalidade e interatividade nas comunicações – e comunicação massiva; 4) a maneira como é vista a produção dos sistemas a distância com a dimensão industrial, que faz referência à divisão do trabalho, à mecanização, à linha de montagem, à produção de massa e ao modelo fordista. No entanto, a tabulação dos dados das conceitualizações do período nessas quatro dimensões permitiu observar que só dois elementos caracterizam fortemente a EAD: a separação física e o uso de meios de comunicação para superar essa separação, dimensões que coincidem com as abordadas pelas definições do MEC (1998 e 2005), UNESCO (2006) e ABED (2012), anteriormente apresentadas.

Vale ressaltar também que, embora frequentemente as expressões “educação a distância” e “educação aberta” sejam usadas com o mesmo significado, existem diferenças significativas entre elas. A educação a distância permite que se estude sem a necessidade de contato presencial com o professor (ou com poucos contatos presenciais), no ritmo próprio

do aluno e no local de sua escolha. Já a educação aberta se refere aos critérios de acesso aos sistemas educacionais, sendo “abertura” equivalente à remoção de barreiras, ao livre acesso à educação e ao treinamento.

Assim como no caso da educação a distância, o conceito de abertura em universidades e sistemas abertos de aprendizagem varia enormemente e é bastante amplo, sendo comum a essas várias definições a ideia de remoção das barreiras ao acesso à educação. O próprio uso da palavra “aberta” assume que a educação foi tradicionalmente fechada, por vários obstáculos: dificuldades financeiras, distâncias geográficas e, mais sutilmente, barreiras sociais e culturais (BELL; TIGHT, 1993). Ademais, segundo Shale (1987), em uma universidade aberta, as exigências usuais para a admissão à universidade podem ser facilitadas ou mesmo eliminadas, e as restrições imprimidas pelo fato de se estar em um determinado lugar, em um determinado momento, podem ser reduzidas ou canceladas, podendo os alunos estudar independentemente e no ritmo que desejarem.

Em alguns casos, a educação é aberta, acessível a todas as pessoas, porém isso não significa que todas as pessoas serão graduadas ou terão um diploma de conclusão do curso. Apenas aqueles que se empenharem e conseguirem concluir o curso poderão obter seus diplomas. No sistema aberto, o processo de entrada e saída do aluno é afunilado, uma vez que, em geral, a entrada do aluno é facilitada, mas muitas vezes os fatores “mensalidade” e “desempenho” (avaliações) acabam por afunilar o processo de formação do aluno. Em muitos casos, a universidade não exige um mínimo de qualificações prévias, como a Open University (UK), mas exige o pagamento do curso; e, em outros, a universidade oferece cursos gratuitos, como o Sistema da Universidade Aberta do Brasil, mas apresenta algum tipo de processo seletivo ou exige qualificações prévias (SANTOS, 2009).

O sistema de educação aberta se conjuga muito bem com o sistema a distância por fazer com que seja possível oferecer o acesso à educação para as pessoas em suas residências ou ambientes de trabalho, assim como permitir que os estudantes mantenham um emprego e outras responsabilidades enquanto estudam para uma qualificação. Em razão dessa compatibilidade, esses dois sistemas acabam muitas vezes sendo considerados como um mesmo sistema.

3.1.2. Histórico da Educação a Distância

A educação a distância sempre esteve, na sua evolução histórica, fortemente relacionada à revolução na transmissão de mensagens. Passou pela escrita e impressora, pela possibilidade de envio de correspondência, pelo telefone e rádio, pela televisão e pelo vídeo e, agora, pela internet. O perfil histórico do desenvolvimento da educação a distância no mundo foi escrito por diversos autores como Garcia (1987), Taylor (2001), Luzzi (2007), Nunes (2009) e Leveland-Innes (2010), portanto cabe aqui apenas reforçar que esta modalidade não é uma nova estratégia de educação e tem uma longa história, cujas primeiras manifestações datam do século XVIII.

Em março de 1728, a *Gazette de Boston*, EUA, publicou o primeiro anúncio de método de ensino a distância, elaborado por Caleb Philipps, professor de taquigrafia: “Toda pessoa da região, desejosa de aprender esta arte, pode receber em sua casa várias lições semanalmente e ser perfeitamente instruída, como as pessoas que vivem em Boston” (GARCIA, 1994, p. 24).

Nunes (2009) também aponta que o início do sentido moderno da educação a distância se deu com o estabelecimento da educação por correspondência. Alguns exemplos dessa institucionalização são: em 1840, na Inglaterra, a inauguração da primeira escola de taquigrafia por correspondência, organizada por Isaac Pitman; em 1856, em Berlim, a criação da escola de línguas por correspondência, por Charles Toussaint e Gustav Langenscheidt; e, em 1891, em Scranton (Pensilvânia), o início de um curso de segurança de minas do International Correspondence Institute, organizado por Thomas J. Foster.

No Brasil, as origens da EAD datam do início do século XX, também com cursos por correspondência. Pesquisas realizadas em diversas fontes por Alves (2007) mostram que, pouco antes de 1900, já existiam anúncios em jornais do Rio de Janeiro oferecendo cursos de datilografia por correspondência, ministrados por professores particulares. Entretanto, apesar da prévia existência das ações isoladas, o marco de referência oficial da EAD brasileira são as instalações de cursos ofertados por instituições na terceira década do século XX: em 1927, deu-se a criação da Comissão de Cinema e Educação; pouco depois, em 1934, a criação da Rádio Escola Municipal; em 1936, a fundação do Instituto Nacional

de Cinema Educativo; em 1937, a inauguração do Serviço de Radiodifusão Educativa do Ministério da Educação; e, em 1939, inaugurou-se o Instituto Monitor, que ofertava cursos de iniciação profissionalizante a distância por correspondência. Na década seguinte, pode ser destacada, ainda, a “Universidade do Ar”, um projeto organizado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) em parceria com o Serviço Social do Comércio (SESC). Esse projeto chegou a alcançar mais de 90 mil alunos, em 318 cidades cobertas por estações de rádio entre 1947 e 1962, quando foi desativado.

Da mesma forma que o histórico da EAD no âmbito internacional foi traçado por diversos pesquisadores, vários estudos (MEDEIROS; FARIA, 2003; LUZZI, 2007; GOHN, 2009; ALVES, 2009; AZEVEDO, 2011) abordaram a história da EAD no Brasil. Sendo assim, daremos um salto histórico-cronológico e chegaremos ao início da Universidade Aberta do Brasil.

3.1.3. Universidade Aberta do Brasil (UAB)

De acordo com Litto (2009), o Brasil demorou muito para estabelecer uma universidade aberta e foi o último país com população superior a 100 milhões de habitantes a estabelecê-la. Apesar de ter uma longa história e de ter havido muitas iniciativas governamentais para regulamentar a oferta de cursos na modalidade EAD, apenas em 1996, quando da promulgação da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei n. 9.394/96), a EAD é tratada pela primeira vez em uma legislação da educação brasileira.

Como coloca Mill (2011), atualmente temos um conjunto de leis, decretos e portarias que tratam de questões específicas do ensino-aprendizagem pela educação a distância. Vale destacar que, para que esse contexto de valorização dessa forma de ensino ganhasse forma, aconteceram mudanças essenciais na estrutura governamental, como, por exemplo, a criação de uma Secretaria de Educação a Distância do MEC (SEED); a reformulação estrutural da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) para atender às novas propostas de formação de professores para a educação básica; a criação e o fortalecimento da Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED) e da Universidade Virtual Pública do Brasil (UniRede), criada como consórcio de instituições públicas de ensino superior e que, recentemente, tornou-se uma associação de universidades públicas em rede.

Em 2005, através do Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005, o Ministério da Educação firmou convênios com as instituições públicas de ensino superior, com a Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES) e com Empresas Estatais, no âmbito do Fórum das Estatais pela Educação, com foco nas Políticas e na Gestão da Educação Superior. Tratou-se de uma política pública de articulação entre a Secretaria de Educação a Distância (SEED/MEC) e a Diretoria de Educação a Distância (DED/CAPES), tendo em vista a expansão da educação superior no país. Assim, o Sistema UAB foi instituído pelo Decreto nº 5.800, de 8 de junho de 2006, para “o desenvolvimento da modalidade de educação a distância, com a finalidade de expandir e interiorizar a oferta de cursos e programas de educação superior no País” (BRASIL, 2006).

Assim sendo, o Sistema UAB tem como objetivo fomentar a modalidade de educação a distância nas instituições públicas de ensino superior, bem como apoiar pesquisas em metodologias inovadoras de ensino superior respaldadas em tecnologias de informação e comunicação. Além disso, o sistema visa ainda a incentivar a colaboração entre a União e os entes federativos e estimular a criação de centros de formação permanente por meio dos polos de apoio presencial em localidades estratégicas.

A Universidade Aberta do Brasil foi criada para ser um sistema integrado por universidades públicas que oferece cursos de nível superior para camadas da população que têm dificuldade de acesso à formação universitária presencial, por meio do uso da metodologia da educação a distância. O público em geral é atendido, mas os professores que atuam na Educação Básica têm prioridade de formação, seguidos dos dirigentes, gestores e trabalhadores em Educação Básica dos estados, municípios e do Distrito Federal.

Os primeiros cursos do Sistema UAB resultaram da publicação de editais. O primeiro edital foi publicado em 20 de dezembro de 2005. Nele foram feitas a seleção para integração e a articulação das propostas de cursos, apresentadas exclusivamente por instituições federais de ensino superior, e as propostas de polos de apoio presencial, apresentadas por estados e municípios. Já no segundo edital, publicado em 18 de outubro de 2006, permitiu-se a participação de todas as instituições públicas, inclusive as estaduais e municipais.

Segundo as informações contidas no site da UAB³⁴, 88 instituições, entre universidades federais, universidades estaduais e Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFETs), integram o Sistema UAB. De 2007 a julho de 2009, foram aprovados e instalados 557 polos de apoio presencial com 187.154 vagas criadas. Em agosto de 2009, foram selecionados mais 163 novos polos para equacionar a demanda e a oferta de formação de professores na rede pública da educação básica, ampliando a rede para um total de 720 polos.

3.1.4. Universidade Virtual de São Paulo (UNIVESP)

O Estado de São Paulo conta agora com uma quarta Universidade, a Universidade Virtual de São Paulo (UNIVESP). A Univesp é um programa do Governo do Estado de São Paulo criado pela Lei 14.836, de 20 de julho de 2012, para expandir o ensino superior público, gratuito e de qualidade. Trata-se de uma ação cooperativa, articulada pela Secretaria de Ensino Superior do Estado de São Paulo com as universidades estaduais paulistas – Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) e Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – e com o Centro Estadual de Ensino Tecnológico Paula Souza e da Fundação Padre Anchieta (FPA).

O modelo da Univesp é muito similar ao da UAB, distinguindo-se pela abrangência restrita ao estado de São Paulo. Na área da educação, já estão em funcionamento um curso de Pedagogia, pela Unesp, e outro de Licenciatura em Ciências, pela USP. Outros cursos de graduação e de pós-graduação encontram-se com seus projetos em tramitação nas universidades estaduais para breve oferecimento em diferentes áreas do saber. O processo seletivo será realizado por meio de exames de seleção organizados e aplicados pelas universidades e instituições públicas responsáveis pelos cursos, que definirão também os locais em que irão ocorrer. No caso dos cursos de graduação, as disciplinas do Ensino Médio farão parte do processo seletivo (vestibular), mas cada curso poderá ter seus próprios critérios definidos na inscrição, a exemplo do processo seletivo do curso de Pedagogia da Unesp, cuja exigência será que os candidatos estejam em atividade docente no Ensino Básico – fundamental ou médio, privado ou público.

³⁴ Disponível no endereço: <<http://uab.capes.gov.br/>>. Acesso em: 03/08/12.

Segundo a apresentação do então Governador do Estado de São Paulo, José Serra, no livreto Univesp,

Além de ampliar as possibilidades de acesso às universidades públicas, a Univesp responde também à demanda de maior qualificação de professores do ensino fundamental e médio em todo o estado. [...] A Univesp reforça, assim, o papel que as universidades públicas paulistas têm desempenhado no avanço do conhecimento e na formação de recursos humanos e, ao mesmo tempo, oferece subsídios para que São Paulo marque um tento expressivo no processo de ampliação, com qualidade, do ensino superior público gratuito no estado (SERRA, 2009, p. 8).

3.2. A Educação em Minas Gerais

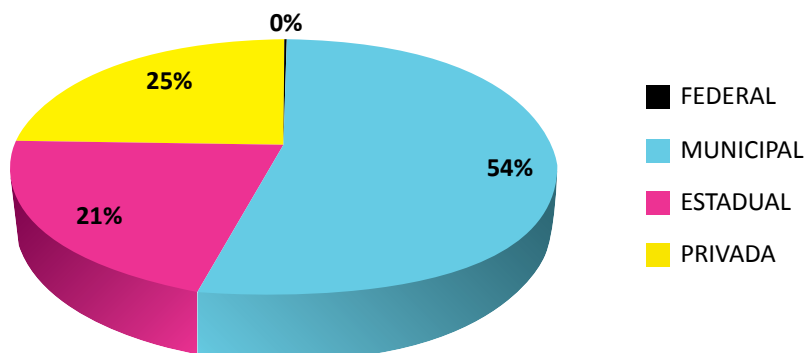
De acordo com os dados do Censo Escolar de 2011, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), nos 194.932 estabelecimentos de Educação Básica do País (que compreende a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, e tem duração ideal de 18 anos), estão matriculados 50.972.619 alunos, sendo 43.053.942 (84,5%) em escolas públicas e 7.918.677 (15,5%) em escolas da rede privada. As redes municipais são responsáveis por quase metade das matrículas (45,7%), o equivalente a 23.312.980 alunos, seguida pela rede estadual, que atende 38,2% do total, 19.483.910 alunos. A rede federal, com 257.052 matrículas, participa com 0,5% do total.

No Ensino Fundamental, que apresentou em 2011 o contingente de 30.358.640 matrículas, a participação das redes municipais corresponde a 68,1% das matrículas dos anos iniciais (1º ano ao 5º ano), cabendo às redes estaduais atender 17,6% desses alunos e às escolas privadas o atendimento dos 14,3% restantes. Já nos anos finais (6º ano ao 9º ano), a distribuição entre as redes se inverte: a rede estadual detém a maior participação, com 48,8% das matrículas, a rede municipal detém 38,5% dos alunos, e a rede privada, 12,6%. Segundo os dados do IBGE, a população com seis anos de idade reduziu de 3,1 milhões em 2007 para 2,9 milhões em 2010. Mantendo-se essa tendência, não haverá pressão demográfica para crescimento do ensino fundamental nos próximos anos.

No caso do estado de Minas Gerais (MG), de acordo com os dados informados no Atlas da Educação da Secretaria de Educação de Minas Gerais (2012), são ao todo 17.974 estabelecimentos de ensino, o que representa 9,2% do total existente no Brasil. A rede estadual

de Minas Gerais conta com 3.818 estabelecimentos (12% do total dos estabelecimentos estaduais no Brasil, sendo a segunda maior rede de ensino no país), e a rede municipal de MG conta com 9.710 estabelecimentos, representando 7,6% do total do Brasil, a quinta maior rede do país. A rede federal no estado conta com 42 escolas, e a rede privada, com 4.404. No ensino fundamental, Minas Gerais possui 2.589.699 alunos, sendo 1.368.212 nos anos iniciais e 1.221.487 nos anos finais.

Gráfico 4 – Número de Escolas por rede em Minas Gerais – 2011

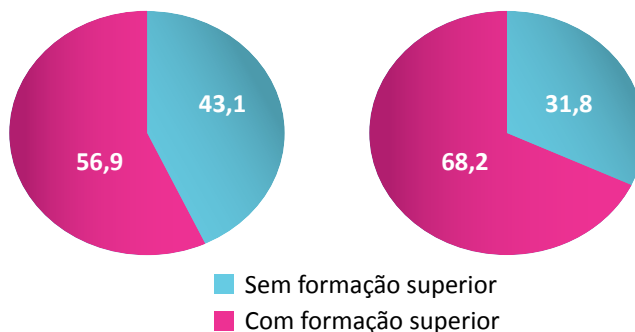


Fonte: Atlas da Educação da Secretaria de Educação de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2012).

3.2.1 Corpo docente e formação

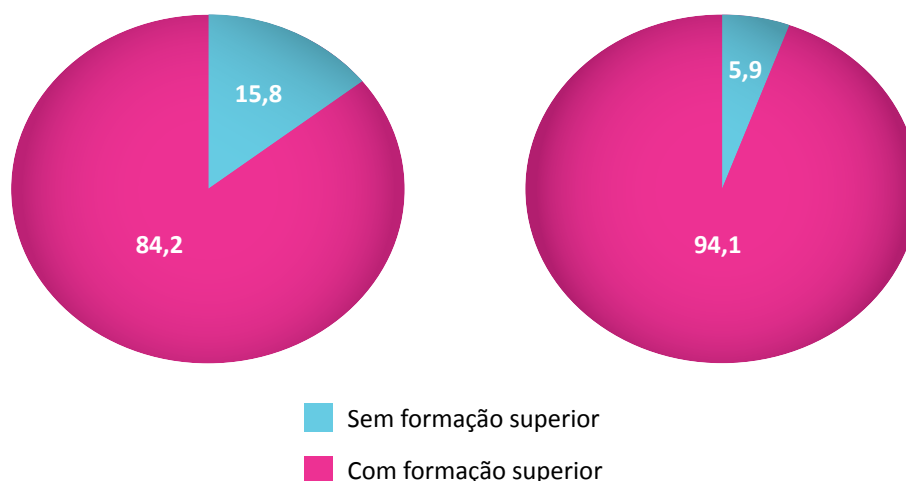
Ainda segundo o relatório técnico do Censo Escolar de 2011, naquele ano havia pouco mais de dois milhões de professores atuando na Educação Básica no Brasil. Os gráficos a seguir expõem o nível de formação dos professores e mostram que, quanto mais elevada é a etapa de atuação do professor na educação básica, maior é seu grau de formação.

Gráficos 5 e 6 – Percentual de docentes da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental por grau de formação, respectivamente



Fonte: INEP, 2011, p. 37.

Gráficos 7 e 8 – Percentual de docentes dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio por grau de formação, respectivamente



Fonte: INEP, 2011, p. 38.

Complementando essa informação, foi possível ao INEP, a partir da informação do número do CPF, fazer um cruzamento do Censo da Educação Básica com o Censo da Educação Superior e identificar que mais de 380 mil profissionais que atuam no magistério da Educação Básica também são alunos da Educação Superior. Isso mostra que está em curso um processo de melhoria da qualificação dos professores em exercício na Educação Básica – reflexo, em grande medida, das exigências trazidas pela Lei 9.394/96, que estabeleceu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN).

A LDBEN determinou, já em seu primeiro artigo, que, apesar de reconhecer as diversas dimensões da educação, sua ação seria disciplinar a educação realizada nas instituições escolares. No título VI (“Dos profissionais da educação” – artigo 62), instituiu-se que “a formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação” (BRASIL, 1996).

A Tabela 5, a seguir, oferece uma visão geral do número de professores matriculados em diferentes áreas da graduação.

Tabela 5 – Número de Professores da Educação Básica Matriculados em Cursos Superiores de Graduação – Brasil - 2010³⁵

Cursos da Educação Superior	Categoria Administrativa			Cursos Presenciais			Cursos a Distância		
	Total	Pública	Privada	Total	Graduação	Sequencial	Total	Graduação	Sequencial
Total	380.669	130.314	250.355	204.044	203.915	129	176.625	176.622	3
Pedagogia	185.074	38.249	146.825	74.144	74.144	-	110.930	110.930	-
Letras	43.605	21.150	22.455	24.052	24.043	9	19.553	19.553	-
Matemática	18.497	11.969	6.528	10.408	10.408	-	8.089	8.089	-
História	13.195	5.686	7.509	7.573	7.573	-	5.622	5.622	-
Educação Física	13.148	3.744	9.404	11.999	11.999	-	1.149	1.149	-
Biologia	13.090	6.727	6.363	7.471	7.471	-	5.619	5.619	-
Direito	10.926	1.442	9.484	10.926	10.926	-	-	-	-
Geografia	10.338	6.204	4.134	6.530	6.530	-	3.808	3.808	-
Administração	7.429	2.449	4.980	3.458	3.382	76	3.971	3.969	2
Física e Astronomia	6.140	5.300	840	3.599	3.599	-	2.541	2.541	-
Química	5.212	4.066	1.146	3.595	3.595	-	1.617	1.617	-
Serviço Social	4.806	1.157	3.649	1.344	1.344	-	3.462	3.462	-
Belas Artes	4.410	1.829	2.581	2.626	2.626	-	1.784	1.784	-
Filosofia	4.144	2.131	2.013	2.836	2.836	-	1.308	1.308	-
Engenharia	4.122	2.006	2.116	3.937	3.937	-	185	185	-
Psicologia	3.611	465	3.146	3.611	3.611	-	-	-	-
Ciências	2.669	1.991	678	2.279	2.279	-	390	390	-
Outros	30.253	13.749	16.504	23.656	23.612	44	6.597	6.596	1

Fonte: INEP, 2011, p. 38.

Sobre a formação dos professores de Minas Gerais, só foi possível encontrar dados de 2007. Naquele ano, de acordo com o Educacenso (MEC/INEP), o estado contava com um total de 210.126 professores, sendo que aproximadamente 80% atuavam na rede pública e 20% na rede privada. As tabelas a seguir mostram, respectivamente, o comparativo da proporção de professores do Ensino Fundamental/anos finais, de Minas Gerais e Brasil com formação superior, segundo a área de formação, e o comparativo da proporção de professores do Ensino Fundamental/anos finais, de Minas Gerais e Brasil, com formação superior, segundo a disciplina que lecionam.

³⁵ Inclui todos os docentes da educação básica, inclusive auxiliares de ensino na educação infantil, atendimento educacional especializado (AEE) e atendimento complementar. O mesmo docente matriculado em mais de um curso foi computado em cada um deles.

Tabela 6 – Comparativo da Proporção de Professores do Ensino Fundamental/anos finais com formação superior, por área de formação, Brasil - MG, 2007³⁶

ÁREA DE FORMAÇÃO	MINAS GERAIS		BRASIL	
	Licenciado	Não Licenciado	Licenciado	Não Licenciado
Total	94,17%	5,83%	93,41%	6,59%
Pedagogia/Ciências da Educação	90,43%	9,57%	91,53%	8,47%
Letras / Literatura / Língua Portuguesa	96,62%	3,38%	95,40%	4,60%
História	96,49%	3,51%	95,77%	4,23%
Matemática	96,26%	3,74%	95,02%	4,98%
Geografia	95,89%	4,11%	95,34%	4,66%
Ciências Biológicas	96,32%	3,68%	95,23%	4,77%
Letras/Literatura/Língua Estrangeira	96,58%	3,42%	95,05%	4,95%
Educação Física	94,98%	5,02%	94,64%	5,36%
Ciências	94,44%	5,56%	94,86%	5,14%
Ciências Sociais/Sociologia	94,42%	5,58%	93,99%	6,01%
Belas Artes / Artes Plásticas / Educação Artística	91,81%	8,19%	94,16%	5,84%
Física	93,14%	6,86%	93,01%	6,99%
Demais Cursos	84,63%	15,37%	84,33%	15,67%

Fonte: INEP, Educacenso, 2012.

Tabela 7 – Comparativo da Proporção de Professores do Ensino Fundamental/anos finais, com formação superior, por disciplina que lecionam, Brasil - MG, 2007

DISCIPLINA	MINAS GERAIS		BRASIL	
	Licenciado	Não Licenciado	Licenciado	Não Licenciado
Química	83,00%	17,00%	89,36%	10,64%
Física	84,16%	15,84%	88,97%	11,03%
Matemática	93,55%	6,45%	92,54%	7,46%
Biologia	84,42%	15,58%	90,98%	9,02%
Ciências	92,40%	7,60%	92,54%	7,46%
Língua / Literatura Portuguesa	94,77%	5,23%	93,62%	6,38%

³⁶ O professor pode possuir mais de uma formação (até três). Demais cursos: Inclui todos os cursos com proporções de professores inferiores a 0,5%.

Língua / Literatura estrangeira - Inglês	95,49%	4,51%	93,85%	6,15%
Língua / Literatura estrangeira - Espanhol	83,49%	16,51%	91,06%	8,94%
Língua / Literatura estrangeira - outra	95,59%	4,41%	92,96%	7,04%
Artes (Educação Artística, Teatro, Dança, Música, Artes Plásticas e outras)	89,08%	10,92%	91,96%	8,04%
Educação Física	92,35%	7,65%	92,98%	7,02%
História	93,55%	6,45%	93,27%	6,73%
Geografia	93,18%	6,82%	93,07%	6,93%
Filosofia	85,47%	14,53%	91,48%	8,52%
Estudos Sociais/Sociologia	68,18%	31,82%	89,72%	10,28%

Fonte: INEP, Educacenso, 2012.

Como se pode observar na primeira linha da Tabela 6, a média total de professores não licenciados em Minas Gerais (5,83%) estava, em 2007, um pouco menor do que a média brasileira (6,59%). Entretanto, a realidade mineira, principalmente nas chamadas “ciências duras”, não é tão boa quanto parece, sendo possível observar na Tabela 7 que as disciplinas Química, Física, Biologia e Ciências (com exceção da matemática) apresentam médias de professores não licenciados maior que a brasileira e médias maiores de não licenciados em relação a outras disciplinas, como Língua Portuguesa e História. Esse dado pode ser um indicador de uma falta de interesse em estudos na área científica e poderá contribuir para a argumentação e a análise da cultura científica dos professores da Educação Básica desenvolvida no presente estudo.

3.2.2. Projetos de formação de professor

Para atender à obrigatoriedade do ensino superior para professores determinada pela LDBEN, mencionada anteriormente, e à consequente demanda crescente de professores com nível superior, existem no país diversos programas e políticas de formação de professores, tanto de formação inicial, quanto de formação em exercício e continuada, sendo um dos mais famosos o Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (PARFOR). O PARFOR é resultado da ação conjunta do Ministério da Educação, de instituições públicas de educação superior (Ipes) e das secretarias de Educação dos estados e municípios, no âmbito do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, programa estratégico do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE). O objetivo era formar, entre 2007 e 2012, 330 mil

professores que atuam na Educação Básica e ainda não são graduados. Segundo os dados na página da CAPES, até 2012, o Parfor implantou 1.920 turmas. Há, atualmente, 54.000 professores da educação básica frequentando os cursos em turmas especiais do Parfor, localizadas em 397 municípios do país.³⁷

Em Minas Gerais, o primeiro projeto de formação superior de professores, denominado Projeto Veredas – Formação Superior de Professores, e realizado de 2001 a 2010 em parceria com o Programa Anchieta de Cooperação Interuniversitária, teve como objetivo a formação e qualificação do professorado em exercício na rede pública do estado, nos âmbitos da Educação Infantil e dos anos iniciais (primeira a quarta séries) do Ensino Fundamental, sob o patrocínio do governo estadual.

O curso, desenvolvido na modalidade a distância em parceria com 18 instituições de ensino superior (as denominadas Agências Formadoras – AFOR - selecionadas em todo o estado através de licitação), foi organizado em sete módulos, com duração de três anos e meio. Sua elaboração se deu considerando-se a união de teoria e prática, uma vez que os professores foram capacitados em serviço e puderam relacionar estreitamente a ação e a reflexão, utilizando em suas práticas os conhecimentos desenvolvidos no curso e levando para o curso saberes e questões elaborados no cotidiano da sala de aula.

Foram duas ofertas: a primeira de 2001 a 2004, e a segunda de 2007 a 2010. Segundo dados da Secretaria de Educação de Minas Gerais, no total, as duas ofertas formaram 14,7 mil professores. Assim, na visão de O'Reilly (2005), o Projeto Veredas – Formação Superior de Professores foi concebido

como sendo uma das pré-condições desejadas para se recuperar a qualidade da educação no estado, e atender a uma das prioridades do Governo Estadual, que é a “garantia de escola pública de qualidade para todos”, sendo esta, segundo o governo, a forma de contribuir para a construção de uma sociedade justa, democrática e solidária (O'REILLY, 2005, p. 127).

Atualmente, a Secretaria de Educação do Estado (SEE/MG) está investindo suas ações e políticas na Magistra: a escola da escola – Escola de Formação e Desenvolvimento Profissional de Educadores de Minas Gerais criada pela Lei nº 180, de 20 de janeiro de 2011.

³⁷ Dados obtidos na página da CAPES: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/parfor>>. Acesso em: 19/08/2013.

Esse projeto objetiva promover a formação e a capacitação de educadores, de gestores e demais profissionais, nas diversas áreas do conhecimento e em gestão pública e pedagógica, bem como o fortalecimento da capacidade de implementação de políticas públicas de educação. Sua proposta de formação e de desenvolvimento profissional se estabelece na perspectiva de reafirmar a interface educação/sociedade, vinculando-a aos conceitos de diálogo, integração, articulação, convergência, experimentação e inovação (MINAS GERAIS, 2012).

3.3. O curso de Pedagogia UAB/UFMG

3.3.1. Histórico

O Curso de Pedagogia da Universidade Aberta do Brasil em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais (UAB/UFMG), objeto desta pesquisa, tem suas raízes no Projeto Veredas – Formação Superior de Professores, desenvolvido pela Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais, o qual foi realizado em sua primeira versão por meio de um consórcio entre 18 Instituições de Ensino Superior (IES) de Minas Gerais, sendo uma delas a UFMG, que participou por meio de uma parceria firmada com a Faculdade de Educação e o Centro Pedagógico (escola de Ensino Básico e Profissional da UFMG). A experiência foi bem-sucedida, o que possibilitou uma segunda edição, realizada sob a coordenação das professoras doutoras Ângela Imaculada Loureiro de Freitas Dalben, da Faculdade de Educação, e Tânia Margarida Lima Costa, do Centro Pedagógico.

Em 2005, o edital nº 1/2005 MEC-SEED selecionou 150 polos para a oferta dos cursos da UAB, prevendo que seu funcionamento iniciar-se-ia em junho de 2007; já o edital nº 1/2006 previa a implementação de cursos superiores a distância para o ano de 2008. A experiência da UFMG com a Rede Veredas trouxe a possibilidade de entrada nesses editais a partir da adaptação do primeiro às novas condições de oferta. Manteve-se a arquitetura curricular das primeiras edições do curso e contou-se com a utilização das ferramentas da plataforma *Moodle* para a educação a distância.

3.3.2. Sistemas de Gestão

Para a gestão do projeto, foram estruturados cinco sistemas articulados entre si: Sistema Instrucional; Sistema Operacional ou Eixo Integrador; Sistema de Tutoria; Sistema

de Avaliação e Monitoramento; e Sistema de Comunicação e Informação. O primeiro fica sob a responsabilidade da Coordenação Geral do projeto e inclui a produção dos materiais de suporte como os Guias Veredas e os textos complementares, produzidos por professores-pesquisadores conteudistas. Os outros quatro também estão organizados em sintonia com as orientações gerais da coordenação geral e se afinam por meio de reuniões quinzenais da equipe para discussão e planejamento das ações, bem como para orientação geral das atividades presenciais e coletivas, elaboração dos procedimentos e controle da avaliação de desempenho dos cursistas e atividades de recuperação.

O Sistema Operacional é desenvolvido com a utilização da Plataforma *Moodle*, que realiza as ações do Eixo Integrador por meio de uma equipe que monitora todo o trabalho e as atividades do curso. Ao Eixo Integrador está vinculado o Sistema de Tutoria, que, por sua vez, é composto pelo Tutor a Distância, pelo Tutor local ou presencial e pelo Professor Formador. O Sistema de Coordenação da UFMG também atua diretamente ligado à Coordenação do polo, denominada Coordenação Gerencial Local. Na Figura 8, abaixo, o organograma mostra a estrutura de funcionamento do Sistema de Coordenação Geral da UAB/UFMG.

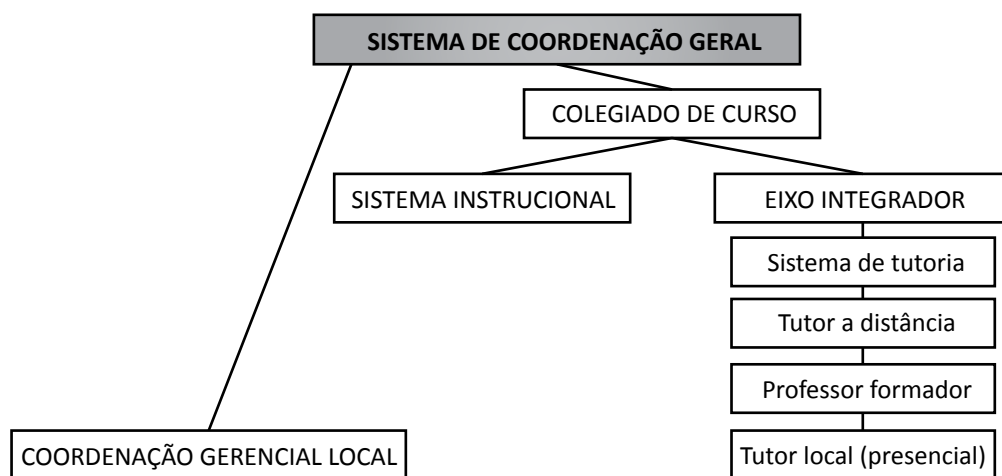


Figura 8 – Sistema de Gestão Pedagogia UAB/UFMG

Fonte: UFMG, 2012a.

O polo é o espaço físico estruturado para a execução descentralizada do curso, possibilitando o atendimento adequado aos alunos. Nele são realizadas as atividades

coletivas mensais, o atendimento aos alunos, o atendimento no laboratório de informática, o atendimento administrativo aos alunos e tutores, que inclui distribuição de material impresso, as atividades de avaliação (Provas Presenciais) e as atividades de Pesquisa (de acordo com projetos especiais). Os polos são organizados pelas próprias Prefeituras locais, em escolas da rede pública de ensino.

A equipe de cada polo é composta por Tutoria Presencial, Tutoria a Distância e Professores Formadores. O Tutor Presencial, residente no município do polo, é o responsável direto pelo processo educativo dos estudantes. Procura assegurar que os alunos tenham atendimento durante a semana, nos períodos da manhã, da tarde e da noite e aos sábados. Já o Tutor a Distância é o responsável por gerenciar o ambiente virtual de aprendizagem, atendendo às demandas, encaminhando as propostas, acompanhando o processo do curso e articulando as demandas e ações pedagógicas com seus contextos e sujeitos. O Professor Formador, por sua vez, orienta o estudo e a aprendizagem, pesquisa e se atualiza em várias disciplinas e metodologias de ensino/aprendizagem e é o responsável pela concepção das disciplinas e materiais, adequando-os à linguagem da educação a distância. O professor realiza, ainda, a gestão pedagógica do processo na formação do tutor presencial e vai ao polo nos encontros presenciais mensais, além de utilizar o ambiente virtual de aprendizagem do curso. A seguir, na Figura 9, um esquema de como se estrutura o curso.

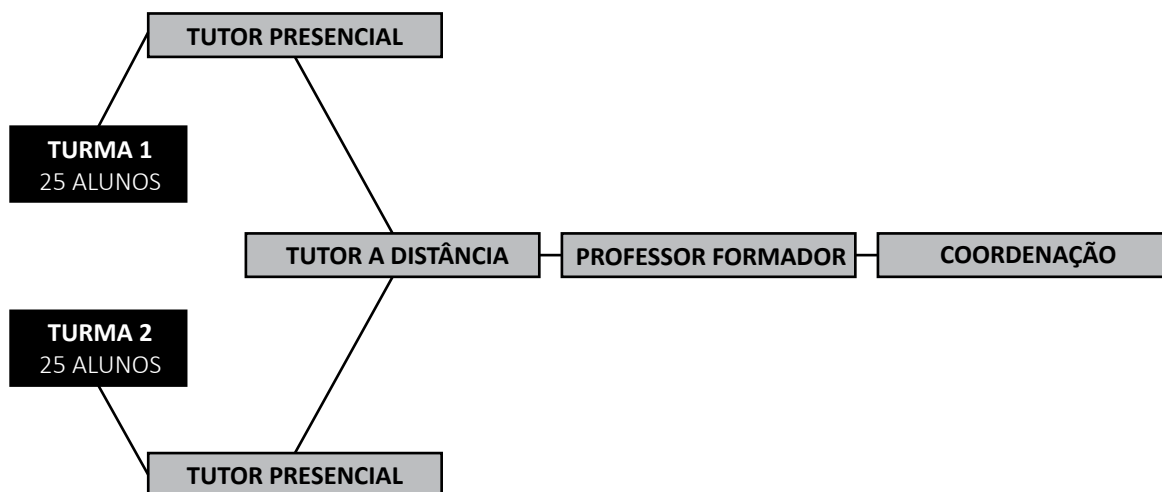


Figura 9 – Sistema de tutoria – Pedagogia UAB/UFMG

Fonte: UFMG, 2012a.

Todos os gestores do curso possuem formação mínima de Especialização *Lato Sensu* e/ou três anos de experiência em sala de aula e são fonte para a resolução de dúvidas e estímulo para a ampliação de horizontes culturais dos alunos. Como se pode ver no Gráfico 9, a seguir, na turma de 2008, toda a Coordenação e a Equipe *Moodle*, que correspondiam a um total de 6 docentes, eram constituídas por doutores. Os professores conteudistas e professores formadores tinham formação mínima de nível de mestrado, sendo que grande parte deles já possuía também o título de doutor. Já a equipe de tutores a distância e presencial era em grande parte constituída por especialistas e mestres.

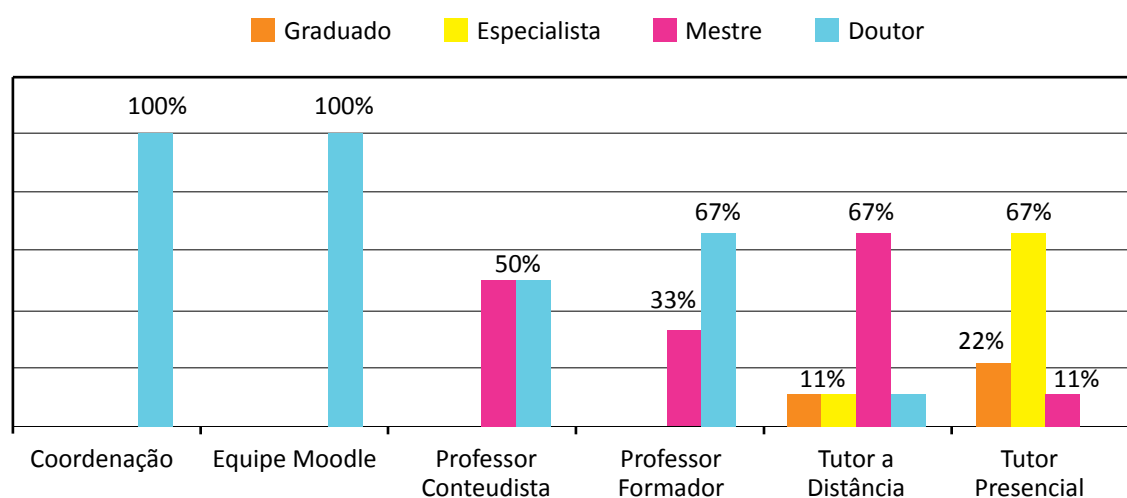


Gráfico 9 – Formação da equipe do curso Pedagogia UAB/UFMG – turma 2008

Fonte: UFMG, 2012a.

3.3.3. Projeto Pedagógico

O curso de Pedagogia da UAB/UFMG objetiva formar profissionais em nível de graduação plena para atuar na educação infantil e nos quatro anos iniciais do ensino fundamental. Mais especificamente, tem como objetivos principais: a) habilitar os profissionais em Pedagogia, de acordo com a legislação vigente; b) elevar o nível de competência profissional dos docentes em exercício; c) contribuir para a melhoria do desempenho escolar dos alunos das Redes Públicas de Minas Gerais, nos anos iniciais da educação fundamental; d) valorizar a profissionalização docente.

A proposta pedagógica do Curso de Pedagogia da UAB/UFMG tem como referência básica a preparação do educador para atuar na Educação Infantil e nos primeiros anos do Ensino Fundamental, com ênfase no fazer docente e nos pressupostos pedagógicos da formação inicial, indicada pelos documentos oficiais do MEC para capacitar profissionais não titulados que já se encontram em exercício. A proposta de curso faz uso das tecnologias da informação a distância e foi idealizada para permitir que o curso seja oferecido na perspectiva EAD, isto é, com o uso das tecnologias de autoinstrução a distância, sendo, no entanto, intercaladas com momentos presenciais. A proposta prevê, para tanto, encontros mensais com os tutores, articulados por oficinas, debates e atividades culturais que propiciem o desenvolvimento de competências necessárias para o trabalho coletivo e a ampliação dos horizontes pessoais e profissionais dos estudantes em curso.

Sua arquitetura curricular é interdisciplinar e está organizada em torno de quatro blocos de componentes curriculares organizados e articulados entre si:

- Núcleo de Conteúdos da Educação Infantil;
- Núcleo de Conteúdos do Ensino Fundamental;
- Núcleo de Conteúdos Pedagógicos – (Fundamentos da Educação, Organização do Processo Pedagógico) desenvolvido segundo abordagem que coloca em destaque a reflexão da prática pedagógica e a atuação do professor no contexto em que se insere.
- Núcleo de Integração – (Eixo integrador, Seminário de Ensino e Pesquisa, Cultura contemporânea) desenvolvido segundo abordagem que destaca a mobilização e integração dos conhecimentos trabalhados nos demais componentes, além da ressignificação e desenvolvimento da noção de identidade profissional.

O curso tem duração prevista de quatro anos e é dividido em oito módulos semestrais, como se pode ver na Matriz Curricular a seguir.

MATRIZ CURRICULAR DO CURSO PEDAGOGIA-UAB										
MÓDULOS	NÚCLEO DE CONTEÚDOS DO ENSINO FUNDAMENTAL			NÚCLEO DE CONTEÚDOS DA EDUCAÇÃO INFANTIL	NÚCLEO DE CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS			NÚCLEO DE INTEGRAÇÃO		
	Linguagens e códigos	Identidade Cultural e Sociedade	Matemática e Ciência		Fundamentos da Educação	Organização do Trabalho Pedagógico	Identidade do Profissional da Educação	Seminários de Ensino e Pesquisa	Eixo Integrador	
1	Linguagem		Matemática I	Infância – 0 a 6 anos	Antropologia e Educação	Sociologia da Educação	Sistema Educacional no Brasil	Educação, Família e Sociedade	O campo da Educação e da Pedagogia	Eixo Integrador I
2	Língua Portuguesa I		Matemática II	Educação Infantil	Economia e Educação	Política e Educação	Sistema Educacional no Brasil	Educação, Sociedade e Cidadania	Ciência Realidade - Fontes da Pesquisa em Educação	Eixo Integrador II
3	Língua Portuguesa II	História I	Matemática III	Projeto Político Pedagógico		História da Educação	Diretrizes Curriculares	Escola: Campo da Prática Pedagógica	Definição de um problema de pesquisa pedagógica	Eixo Integrador III
4	Alfabetização e Letramento	História II	Ciências da Natureza I	Múltiplas Linguagens I		Psicologia Social	Gestão Democrática da Escola	Dimensão institucional e PPP da escola	Seminários de Ensino e Pesquisa	Eixo Integrador IV
5	Educação Artística	Geografia I	Ciências da Natureza II	Múltiplas Linguagens II		Psicologia da Educação I	Bases Pedagógicas do Trabalho Escolar	Organização do Ensino e do Trabalho Escolar	Metodologia da Pesquisa	Eixo Integrador V
6	Educação Corporal	Geografia II	Ciências da Natureza III	Múltiplas Linguagens III		Psicologia da Educação II	Planejamento e Avaliação do Ensino	Dinâmica psicossocial da classe	Oficinas de Monografia I	Eixo Integrador VI
7	Projetos Interdisciplinares I, II e III			Dinâmica do trabalho		Filosofia da Educação	Ação Docente e Sala de Aula	Especificidade da Trabalho Docente	Oficinas de Monografia II	Eixo Integrador VII
8	Projetos Interdisciplinares I, II e III						Ação Docente e Sala de Aula	Especificidade da Trabalho Docente	Oficinas de Monografia III	Eixo Integrador VIII
	Fundamentos de LIBRAS (LET223)									

Figura 10 – Matriz Curricular Pedagogia UAB/UFMG

Fonte: UFMG, 2012b.

Além disso, algumas especificidades do projeto chamam a atenção em função do nível de qualidade que se pretende atingir com ele: imersão e acompanhamento da prática pedagógica das escolas desde o primeiro semestre de curso, elaboração do memorial e elaboração de trabalho de conclusão de curso de caráter monográfico.

Integra a metodologia do curso a utilização de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), o *Moodle*, que permite ao aluno se desenvolver no uso de tecnologias da informação integradas, nas habilidades de informática, para domínio da comunicação virtual, e nas competências necessárias para o trabalho coletivo e a ampliação dos horizontes

peçoais dos alunos. O Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) é um *Course Management System* (CMS), também conhecido como *Learning Management System* (LMS), ou Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Este é um aplicativo web gratuito que os educadores podem utilizar na criação de sites de aprendizado eficazes.³⁸

O curso no ambiente Moodle é estruturado em módulos e fóruns que possibilitam aos tutores, à coordenação e aos alunos uma interação dinâmica, postando tarefas, notícias, dúvidas e outros. O curso de Pedagogia UAB/UFMG possui três ambientes para interação dentro da plataforma: 1) Fóruns temáticos – organizados de acordo com os componentes curriculares de cada Módulo; 2) Fórum de Notícias – funciona como um quadro de avisos; 3) Hora do cafezinho, um espaço para bate-papo.



Figura 11 – Tela de acesso ao Ambiente Virtual de Aprendizagem – Moodle

Fonte: UFMG, 2012a.

A avaliação dos cursistas é processual e valoriza aspectos como compromisso, teoria, prática, postura profissional crítica, é diversificada quanto aos instrumentos utilizados – atividades de estudo, provas, trabalhos práticos, uso de técnicas narrativas de ensino como o memorial, entre outros – e distribuída em diferentes momentos, cumprindo as funções diagnóstica, formativa e somativa. 60% das atividades do processo avaliativo são compostas por atividades dos guias, atividades na plataforma, atividades presenciais e estágios.

O processo de avaliação está dividido em dois momentos. No primeiro deles, que corresponde a 60% da nota, os critérios analisados são: a) a qualidade da leitura, escrita e o domínio da plataforma e do *Word*; b) a organização com qualidade e o modo de elaboração

³⁸ Todas as informações para a hospedagem e implantação do sistema encontram-se disponíveis em: <<http://moodle.com.br/site/>>. Acesso em: 12/07/2012.

e envio dos trabalhos; c) se foram respondidas todas as questões e tarefas propostas; d) a participação ativa nos fóruns, *wiki* e *chats* (por frequência e ritmo); e e) a participação ativa nas atividades presenciais mensais. Os outros 40% são destinados a avaliações presenciais realizadas aos sábados, em julho e em dezembro. Os temas dessas avaliações são estabelecidos pelos professores formadores ao longo do semestre. O aluno com nota inferior a 60% da prova semestral já estará em recuperação.

3.4. O ensino de Ciências no curso de Pedagogia

O ensino de Ciências no curso de Pedagogia, tema desta pesquisa, é abordado ao longo dos quatro anos de curso. Uma abordagem especificamente direcionada para o ensino de ciências e para a pesquisa científica é realizada nos Núcleos de Educação Infantil e Ensino Fundamental e no Núcleo Integração.

Os componentes do Núcleo de Educação Infantil e Ensino Fundamental dizem respeito aos conteúdos programáticos da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil e com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, expedidas pelo Conselho Nacional de Educação. Assim, engloba três áreas de conhecimento: Linguagens e Códigos; Identidade Cultural e Sociedade; e Matemática e Ciências.

A área de Linguagens e Códigos compreende os componentes: (a) Linguagem; (b) Língua Portuguesa I, II e III; (c) Alfabetização e Letramento; (d) Arte-Educação; e (e) Educação Corporal. A área de Identidade Cultural e Sociedade abrange História e Geografia I, II, III e IV, enquanto a área de Matemática e Ciências inclui: (a) Matemática I, II e III; e (b) Ciências da Natureza I, II e III.

Em todos os componentes curriculares, dá-se destaque às experiências culturais dos alunos, que constituem o ponto de partida do ensino dos conteúdos específicos, buscando criar condições para que eles aprendam a lidar com a diversidade cultural bem como a respeitá-la e valorizá-la. Assim, procura-se ligar educação escolar e vida cotidiana, enfatizando o ensino contextualizado dos conteúdos, tornando-os significativos para as crianças.

O ensino de Ciências da Natureza e de Ciências Humanas diz respeito à relação

da criança com o meio físico e social, baseando-se nos conhecimentos prévios das crianças e buscando intensificar suas interações com o mundo, como ferramenta para desenvolver esquemas de conhecimento que lhes permitam caminhar para superar as barreiras entre o cotidiano e o conhecimento científico, bem como sua utilização para melhorar a qualidade da vida humana e do meio ambiente. Esse tipo de ensino caracteriza-se pelo enfoque da pluralidade cultural e da compreensão das relações entre cultura e meio ambiente, criando condições para que a criança perceba, por um lado, o seu cotidiano como parte do mundo e da história e, por outro, as relações entre a localidade em que vive e a região, o País, a Terra e o Universo.

O Núcleo de Integração compreende espaços e tempos curriculares especificamente voltados para o trabalho interdisciplinar, para a ampliação do universo cultural do professor e para a relação teoria/prática centrada na unidade escolar de “adoção” do aluno. Assim, inclui: (a) o Eixo Integrador – Identidade do Profissional da Educação; (b) Seminários de Ensino e Pesquisa; e (c) Tópicos de Cultura Contemporânea. Em cada módulo, o Eixo Integrador desdobra-se em um tema geral, de caráter interdisciplinar, que articula todas as áreas temáticas, permitindo que se relacionem os conteúdos cognitivos com a prática cotidiana do educador/professor no seu campo de trabalho, promovendo a reflexão sobre essa prática concreta e favorecendo o compromisso com a educação e com a construção do sucesso escolar.

O segundo componente do Núcleo de Integração – Seminários de Ensino e Pesquisa – parte dos conceitos de campo educacional e pedagógico, passando pela definição de questões de pesquisa e introduzindo as temáticas relacionadas aos métodos de pesquisa qualitativa e quantitativa. A finalidade dos Seminários de Ensino e Pesquisa é promover a articulação entre teoria e prática pedagógica/estágio, de modo a fundamentar a realização de trabalhos de pesquisa e de inovação educacional e, especialmente, a preparação do Trabalho de Conclusão de Curso, que constitui-se num dos instrumentos de avaliação do desempenho do aluno do Pedagogia UAB/UFMG.

3.4.1. Primeira turma: 2008

O curso foi oferecido pela primeira vez em 2008 em nove polos em Minas Gerais: Araçuaí, Buritis, Campos Gerais, Conselheiro Lafaiete, Corinto, Formiga, Governador Valadares, Teófilo Otoni e Uberaba.

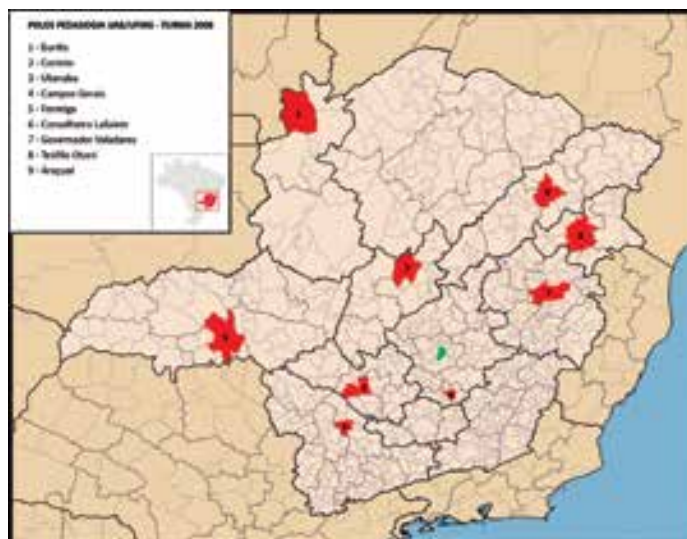


Figura 12. Localização dos polos do curso Pedagogia UAB/UFMG - turma 2008

Fonte: UFMG, 2012a.

É importante destacar que os polos abrangem uma população que vai além da própria cidade, aumentando o alcance da formação para diversas regiões de Minas Gerais.

Tabela 8 – Abrangência dos polos de Pedagogia UAB/UFMG - turma 2008

Polos	Número de Cidades Atingidas	Cidades atingidas
Araçuaí	6	Coronel Murta, Ponto dos Volantes, Padre Paraíso, Virgem da Lapa, Itinga e Itaobim.
Governador Valadares	10	Mendes Pimentel, Periquito, São Geraldo, Geraldo da Piedade, Mantena, Nacip Raydan, Aimorés, Alpercata, Ipatinga, Frei Inocência.
Teófilo Otoni	14	Carlos Chagas, Coraí, Catuji, Malacacheta, Pavão, Ponto do Marambaia, Nanuque, Bertópolis, Novo Cruzeiro, Novo Oriente, Oriente de Minas, Catuji, Mucuri.
Buritis	2	Formoso e São Pedro do Passa Três.
Campos Gerais	6	Caldas, Alfenas, Córrego do Outro, Alpinópolis, Nepomuceno e Guarulhos.
Conselheiro Lafaiete	8	Belo Horizonte, Ouro Branco, Congonhas, Piranga, Santa Luzia, Contagem, Ouro Preto e Cristiano Otoni.
Corinto	5	Montes Claros, Augusto de Lima, Curvelo, Várzea da Palma e São Sebastião do Oeste.
Formiga	4	Bom Despacho, Capitólio, Oliveira e Pará de Minas
Uberaba	2	Araxá e Uberlândia.
Total	47	47 + 9 polos = 56 cidades

Fonte: UFMG, 2012a.

Cada polo possuiu 50 vagas, 25 destinadas a professores já em atividade que buscam uma formação complementar e continuada e 25 a alunos de formação inicial. No entanto, nem todas as vagas são preenchidas e há uma alta taxa de evasão nos dois primeiros anos (como se pode ver na Tabela 9), o que não garante que o curso seja constituído até o final por 50% de alunos professores em atividade e 50% de alunos em formação inicial. Em 2010, 96 dos 376 alunos do curso em andamento eram professores efetivos das redes pública e particular de seus municípios.

O curso iniciou-se em março de 2008 com 423 alunos e terminou, em dezembro de 2012, com 346 alunos. No primeiro ano, houve 33 alunos desistentes, e, no segundo ano, 26. Já o terceiro e o quarto anos apresentam taxas mais baixas, respectivamente 15 e três. O curso contabilizou, portanto, um total de 77 alunos desistentes, ou seja, 18,2% dos 423 alunos matriculados no início do curso.

Este percentual apresenta-se na média dos demais cursos a distância do país, se observados os dados do *CensoEAD.BR – Relatório Analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2010*. Este documento mostra que o Censo da Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED) de 2009 revelou um índice médio de evasão, somados todas as instituições e segmentos, de 18,5% na Educação a Distância.

Tabela 9 – Evasão curso de Pedagogia UAB/UFMG - turma 2008

	Semestre/ ano	número de alunos	número de alunos desistentes em relação ao semestre anterior	número de alunos desistentes em relação ao semestre inicial	taxa de evasão cumulativa	taxa de evasão em relação ao semestre anterior
9 polos	2008/1	423	0	0	0%	0%
	2008/2	390	33	33	7,80%	7,30%
	2009/1	375	15	48	11,34%	3,84%
	2009/2	364	11	59	13,94%	2,93%
	2010/1	359	5	64	15,13%	1,37%
	2010/2	349	10	74	17,49%	2,78%
	2011/1	349	0	74	17,49%	0%
	2011/2	346	3	77	18,20%	0,85%

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Tabela elaborada a partir de coleta de dados realizada pela autora em UFMG, 2012a.



Gráfico 10 – Taxa de evasão curso de Pedagogia UAB/UFMG - turma 2008

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir de coleta de dados realizada pela autora em UFMG, 2012a.

Na conclusão do curso, cada aluno apresenta um trabalho abrangendo um tema educacional da atualidade, escolhido por ele próprio, de comum acordo com o tutor. Esse trabalho é elaborado a partir do quarto semestre de curso tomando por base estudos interdisciplinares e experiências de integração do ensino e da pesquisa pedagógica. Em cada módulo, o Guia de Estudos promove a discussão de aspectos fundamentais para a elaboração desse trabalho, que pode ser ou não no formato de uma Monografia, caso seja a opção do estudante.

Os temas de Monografia dos alunos da turma de 2008 pouco perpassaram assuntos relacionados ao ensino de ciência, tecnologia e inovação. Como se pode ver na Tabela 10, apenas seis dos 300 alunos que optaram por escrever a Monografia abordaram temas voltados a esse âmbito, sendo eles Educação Ambiental; Educação Matemática; Internet; Saúde e Tecnologia; e Educação. A grande maioria concentrou na discussão de temas como: Alfabetização e Letramento; Avaliação da Aprendizagem; Dificuldades de Aprendizagem; Educação Inclusiva; Educação Infantil; Lúdico; e Relação entre Família e Escola. Esses temas também são de total importância para o desenvolvimento e aprimoramento da educação no país, no entanto, essa preferência é preocupante por deixar claro o pouco interesse ou uma possível dificuldade que esses alunos têm em escrever e pesquisar sobre assuntos relacionados a Ciências.

Tabela 10 – Número de alunos por tema de Monografia - turma 2008

CURSO PEDAGOGIA UAB UFMG - 2º SEMESTRE/2010	
TEMAS	TOTAL
A implantação da educação em direitos humanos	1
Alfabetização e letramento	36
Abuso Sexual	3
Arte e educação	1
Afetividade	2
Avaliação da aprendizagem	21
Biblioteca	1
Como as crianças percebem seu papel social na escola e as correlações com o sucesso escolar	1
Currículo	1
Dificuldades de Aprendizagem	24
Disciplina / Indisciplina	11
Educação Ambiental	1
Educação de jovens e adultos	6
Educação e gravidez	1
Educação Inclusiva	43
Educação Infantil	25
Educacão matemática	2
Educação para o trânsito	1
Ensino e Aprendizagem	3
Espaço físico	1
Formação Docente	4
Gestão Democrática	5
Gestão pedagógica	4
Internet	1
Literatura Infantil	12
Livro didático	1
Lúdico	50
Música	2
Prática pedagógica	2
Qualidade da educação	1
Relação família escola	25
Relação professor/aluno	2
Saúde	2
Tecnologia e educação	1
Tempo integral	1
Sem tema definido	2

Fonte: UFMG, 2012a.

3.4.2. Turma 2011 – objeto de pesquisa



Figura 13– Localização dos polos do curso Pedagogia UAB/UFMG - turma 2011

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Mapa elaborado a partir de coleta de dados realizada pela autora.

Após o início das turmas de 2008, somente em 2011 (por questões relacionadas a políticas da UFMG e da UAB), novas turmas foram iniciadas. Essas novas turmas foram abertas em cinco polos em Minas Gerais: Araçuaí, Campos Gerais, Formiga, Governador Valadares e Teófilo Otoni. Foram ofertadas 50 vagas em cada polo, num total de 250 vagas. De acordo com informações disponibilizadas na página da Comissão Permanente de Vestibular (COPEVE) da UFMG, a demanda para o curso foi alta. No vestibular de 2011, foram aproximadamente sete candidatos por vaga, totalizando 1.285 inscritos.³⁹

O curso é muito procurado por professores já em exercício que desejam se atualizar e buscam uma formação de melhor qualidade. Dessa forma, no curso de 2011 foi mantida a política de destinar 50% das vagas de cada polo a professores em exercício e 50% para a comunidade em geral que busca uma formação inicial em Pedagogia. Nessas condições, foram matriculados 46 alunos em Araçuaí, 47 em Campos Gerais, 49 em Formiga, 42 em Governador Valadares e 41 em Teófilo Otoni, totalizando 225 alunos.

No primeiro semestre de 2011, a coordenação do curso realizou uma enquete para conhecer o perfil sociodemográfico dos alunos, a qual foi respondida por 200 dos 225 alunos. A partir dessa enquete, foi possível identificar que 117 alunos, ou seja, 58% da amostragem (Araçuaí: 30, Campos Gerais: 30, Formiga: 8, Governador Valadares: 26 e Teófilo Otoni: 23), afirmaram que não trabalhavam na área de Educação, estando, portanto, em formação inicial.

³⁹ Informação disponível no website da COPEVE/UFMG. (<<http://www.cpv.ufmg.br>>. Acesso em: 14/03/2011)

3.4.3. Perfil das cidades polos

a) Araçuaí

Araçuaí faz parte da Mesorregião do Jequitinhonha e da Microrregião de Araçuaí. De acordo com o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010)⁴⁰, a cidade tem uma população residente de 36.013 habitantes, sendo 23.435 habitantes da zona urbana e 12.578 da zona rural. A população residente alfabetizada total, rural e urbana, é de 27.578. A cidade fica a 678 km de Belo Horizonte e suas atividades econômicas mais importantes são a agricultura, a pecuária, o comércio, o artesanato, as pequenas indústrias de calçados e de laticínios, sendo a pecuária, que detém altos índices de produtividade, sua principal fonte de riqueza.

No polo de Araçuaí, 26 alunos responderam o questionário. Dentre eles, oito responderam o questionário de professor em atividade, e 16, o de formação inicial, num universo de 22 mulheres – sendo seis professoras em atividade e 16 em formação inicial – e quatro homens – dois em cada perfil.

Buscou-se identificar, também, a cidade em que cada aluno morava, para conhecer a abrangência de cada polo e a distância percorrida pelos alunos para participarem do curso. No caso de Araçuaí, 12 alunos moravam na cidade polo e 14 não moravam. Desses 14, 10 viajavam menos de 100 quilômetros para participar dos encontros presenciais, e quatro, mais de 100 quilômetros. Vale destacar que todos os alunos moravam há mais de 490 quilômetros da capital mineira e muitos na zona rural.

Tabela 11. Abrangência do Polo Araçuaí

CIDADE / ESTADO	KM DO POLO	KM DE BELO HORIZONTE ⁴¹	NÚMERO DE ALUNOS		
			Prof. Ativ.	Form. In.	Total
Berilo/MG	59	545	1	1	2
Coronel Murta/MG	42,3	714	1	0	1
Itaobim/MG	73,4	606	0	1	1
Itinga/MG	43,3	637	0	1	1
Leme do Prado/MG	103	492	2	1	3
Taiobeiras/MG	145	683	1	0	1
Virgem da Lapa/MG	36,1	716	0	5	5

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir de coleta de dados realizada pela autora.

⁴⁰ Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: 14/06/2012.

⁴¹ Informações retiradas do site do Departamento de Estradas de Rodagens do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.der.mg.gov.br/saiba-sobre/distancias-entre-municipios-de-minas>>. Acesso em: 19/03/2012.

Apenas três alunos (11,5%), que também são professores em atividade, afirmaram que já concluíram cursos de graduação em uma instituição privada, sendo eles: Licenciatura Plena em Física, Tecnologias e Gestão do Agronegócio e Normal Superior. Apenas um aluno afirmou ter concluído uma pós-graduação, também em instituição privada, em Ensino Superior em Física.

b) Campos Gerais

Campos Gerais fica a 290 km de Belo Horizonte. De acordo com o censo do IBGE⁴², em 2010 sua população residente é de 27.600 habitantes, e sua principal fonte de renda é a agropecuária, com destaque para a produção de café, do qual é um dos grandes produtores estaduais, e de feijão, milho e batata. A cidade conta com mais de 30 escolas de Educação Básica e Fundamental. No Ensino Superior, conta com uma faculdade particular que oferece cursos de Farmácia, Enfermagem, Biologia, Pedagogia.

Nesse polo, 33 alunos responderam ao questionário. Quanto à cidade de residência de cada aluno, 18 não moram em Campos Gerais, estando distribuídos entre Alfenas, Belo Horizonte, Campo do Meio, Córrego do Ouro, Guapé, Santana da Vargem, Três Corações e Varginha, em Minas Gerais, e Várzea Paulista, em São Paulo.

Um total de nove alunos, ou seja, 27,2%, já concluíram um curso de graduação, em uma instituição privada. Os cursos são: Administração, Direito, Geografia (Licenciatura Plena), Letras, Matemática e Tradução de Inglês. Desses nove alunos, dois concluíram uma pós-graduação, ambos em instituição privada.

c) Formiga

Formiga se localiza a 196 quilômetros da capital mineira e, de acordo com o censo de 2010 do IBGE⁴³, a cidade tem uma população residente de 65.128 habitantes, em uma área de 1.501,915 km².

⁴² Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: 14/06/2012.

⁴³ Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: 14/06/2012.

Nesse polo, 39 alunas, todas mulheres, responderam ao questionário. Dentre elas, 22 responderam ao questionário de professor em atividade e 17, ao de formação inicial. A faixa etária da turma não é muito variada. São 14 alunas com menos de 32 anos, 22 alunas com idade entre 33 e 47 anos e apenas duas com idade acima de 48 anos. Uma aluna não respondeu.

Tabela 12 – Abrangência do Polo Formiga

CIDADE / ESTADO	KM DO POLO	KM DE BELO HORIZONTE ⁴⁴	NÚMERO DE ALUNOS		
			Prof. Ativ.	Form. In.	Total
Belo Horizonte/MG	196	0	1	0	1
Bom Despacho/MG	114	163	4	1	5
Capitólio/MG	86,3	270	0	1	1
Córrego Fundo/MG	12,6	211	1	0	1
Divinópolis/MG	80,6	120	0	1	1
Esmeraldas/MG	181,2	63	0	1	1
Nova Serrana/MG	120	122	0	1	1
Oliveira/MG	109	160	0	1	1
Pará de Minas/MG	132	84	0	1	1
Piumhi/MG	64,1	264	0	1	1
Pompéu/MG	200	181	0	1	1
Santo Antônio do Monte/MG	71,6	194	4	2	6
São Roque de Minas/MG	143	334	3	0	3
Total			13	11	24

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Tabela elaborada a partir de coleta de dados realizada pela autora.

Quanto à abrangência do polo, 38,5% das alunas, ou seja, 15 alunas, moram em Formiga. As outras 24, que constituem um universo de 61,5% da turma, moram em outras 13 cidades de Minas Gerais. As distâncias das cidades do polo variam de 12 a 181 quilômetros, como mostra a Tabela 12.

⁴⁴ Informações retiradas do site do Departamento de Estradas de Rodagens do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.der.mg.gov.br/saiba-sobre/distancias-entre-municipios-de-minas>>. Acesso em: 19/03/2012.

Quanto à conclusão de curso superior e pós-graduação, Formiga apresenta uma situação distinta dos outros polos: 15 alunas já concluíram um curso de graduação, todas em instituição privada, e 10 já concluíram uma pós-graduação. Isso se deve ao fato de a cidade possuir uma IES privada que atende também as cidades vizinhas. Além disso, a cerca de 100 quilômetros de Formiga está localizada a Universidade Federal de Lavras que também atende grande parte da população da região.

Tabela 13 – Conclusão de curso de Ensino Superior - Polo Formiga

ENSINO SUPERIOR - FORMIGA					
Graduação					
Curso	Público	Privado	Número de alunos		
			Prof. Ativ.	Form. In.	Total
Biblioteconomia		x	0	1	1
Ciências Biológicas		x	1	1	2
Ciências Sociais		x	1	0	1
Direito		x	1	1	2
Letras		x	6	0	6
Matemática		x	2	0	2
Serviço Social		x	1	0	1
TOTAL			12	3	15
Pós-Graduação					
Curso	Público	Privado	Número de alunos		
			Prof. Ativ.	Form. In.	Total
Direito Civil		x	1	0	1
Educação Ambiental		x	1	0	1
Educação em Artes		x	1	0	1
Educação Inclusiva e Arte, cultura e educação		x	1	0	1
Educação Infantil		x	2	0	2
Estatística	x		1	0	1
Estudo e pesquisa no campo da cultura, educação e artes	x		1	0	1
Matemática e Estatística	x		1	0	1
Supervisão Escolar		x	0	1	1
TOTAL:			9	1	10

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Tabela elaborada a partir de coleta de dados realizada pela autora.

d) Governador Valadares

Pertencente à microrregião de mesmo nome e à mesorregião do Vale do Rio Doce, localiza-se a nordeste da capital do estado, distando desta cerca de 316 quilômetros, segundo dados do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais (DER/MG). De acordo com o último censo do IBGE (2010)⁴⁵, a cidade tem uma população residente de 263.689 habitantes, em uma área de 2.342,316 km².

No polo de Governador Valadares, 33 alunos (um universo de 27 mulheres – sendo nove professoras em atividade e 18 em formação inicial – e seis homens – todos em formação inicial) responderam ao questionário. Dentre eles, nove responderam ao questionário de professor em atividade, e 24, ao de formação inicial.

No caso de Governador Valadares, a maioria, 27 alunos, reside na cidade polo, e seis residem em outras localidades. Dentre estes, três viajam pouco mais de 100 quilômetros para participar dos encontros presenciais, dois saem de Belo Horizonte e Contagem (região metropolitana da capital mineira), viajando aproximadamente 320 quilômetros, e um viaja pouco mais que 20 quilômetros.

Tabela 14 – Abrangência do Polo Governador Valadares

CIDADE / ESTADO	KM DO POLO	KM DE BELO HORIZONTE ⁴⁶	NÚMERO DE ALUNOS		
			Prof. Ativ.	Form. In.	Total
Alpercata/MG	22,8	330	1	0	1
Belo Horizonte/MG	316	0	1	0	1
Contagem/MG	337	21	0	1	1
Coronel Fabriciano/MG	116	198	0	1	1
Nova Módica/MG	112	420	0	1	1
São José do Divino/MG	112	435	0	1	1
Total			2	4	6

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Tabela elaborada a partir de coleta de dados realizada pela autora.

⁴⁵ Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acessado em: 14/06/2012.

⁴⁶ Informações retiradas do site do Departamento de Estradas de Rodagens do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.der.mg.gov.br/saiba-sobre/distancias-entre-municipios-de-minas>>. Acesso em: 19/03/2012.

Seis alunos possuíam curso de graduação, sendo um professor em atividade com formação em Letras e Direito e cinco em Formação Inicial com formação superior, sendo três formados em Direito, um Tecnólogo em Gestão Pública e um Administrador. Desses seis, dois concluíram uma pós-graduação, um professor em atividade – Direito Público e Docência Superior – e um em formação inicial – Direito do Trabalho e Processo Trabalho –, ambos em instituição privada.

e) Teófilo Otoni

Teófilo Otoni está situada no Nordeste de Minas Gerais, a 450 quilômetros de Belo Horizonte, no Vale do Mucuri, e é considerada um centro macrorregional. O Vale do Mucuri possui 27 municípios: Águas Formosas, Ataleia, Bertópolis, Campanário, Carlos Chagas, Catuji, Crisólita, Frei Gaspar, Fronteira dos Vales, Itaipé, Itambacuri, Jampruca, Ladainha, Malacacheta, Machacalis, Nanuque, Ouro verde de Minas, Pavão, Pescador, Poté, Serra dos Aimorés, Teófilo Otoni, Umburatiba e mais quatro municípios criados em 1995: Franciscópolis, Novo Oriente de Minas, Santa Helena de Minas e Setubinha.

De acordo com o censo do IBGE de 2010⁴⁷, a cidade tem uma população residente de 134.745 habitantes. Dispõe um comércio diversificado e movimentado e se destaca no setor de serviços, além de ser a capital mundial das pedras preciosas. O comércio agrícola também se mantém forte pelo fato de a cidade contar com grandes bairros na zona rural.

No polo de Teófilo Otoni, 24 alunos responderam ao questionário. Dentre eles, 10 são professores em atividade, e 14 estão em formação inicial.

Nesse caso, somente nove dos 24 alunos residem na cidade polo. Vale destacar que todos os alunos moram há mais de 480 quilômetros da capital mineira, como é possível identificar na tabela a seguir.

⁴⁷ Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: 14/06/2012.

Tabela 15 – Abrangência do Polo Teófilo Otoni

CIDADE / ESTADO	KM DO PÓLO	KM DE BELO HORIZONTE ⁴⁸	NÚMERO DE ALUNOS
Águas Formosas/MG	142	610	1
Coraí/MG	93,4	546	1
Fidelândia/MG	65,3	510	1
Itaipé/MG	79,3	528	3
Machalis/MG	169	623	1
Nanuque/MG	169	603	1
Novo Oriente/MG	69	515	2
Padre Paraíso/MG	98,4	542	1
Pavão/MG	96,1	545	1
Poté/MG	39,4	486	1
Rubim/MG	310	753	1
Não especificou	x	x	1
Total			15

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Tabela elaborada a partir de coleta de dados realizada pela autora.

Um total de seis alunos (25%) já concluiu um curso de graduação, todos em instituição privada. Os cursos são: Direito, Educação Física, História, Serviço Social e Tecnólogo em Gestão Pública. Desses alunos, metade concluiu uma pós-graduação, sendo dois em instituição privada e um em instituição pública.

⁴⁸ Informações retiradas do site do Departamento de Estradas de Rodagens do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.der.mg.gov.br/saiba-sobre/distancias-entre-municipios-de-minas>>. Acesso em: 19/03/2012.

CAPÍTULO IV - A CULTURA CIENTÍFICA DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA EM FORMAÇÃO NO CURSO PEDAGOGIA UAB/UFMG: UMA RELAÇÃO DIALÓGICA

4.1. Análise dos resultados da pesquisa com os alunos

Como descrito no Capítulo II do presente estudo, o termo “Cultura Científica” é bem amplo e não se limita à informação científica ou à quantidade de conhecimento acumulado pelos indivíduos. A Cultura Científica é uma interação do indivíduo em seu contexto sociocultural. Assim, estão presentes as diferentes experiências em relação à CT&I que vão desde práticas institucionalizadas, como a escola, os centros de ciência e os museus, até as relações cotidianas entre o cidadão e a mídia, hábitos informativos, imaginário social, acesso a meios de ciência e cultura, participação social em discussões e decisões em assuntos de CT&I, entre outros.

Por esse motivo, a presente pesquisa apresenta seus resultados organizados, por questões didático-organizacionais, em oito anéis configurantes de uma Cultura Científica do professor: Perfil sociodemográfico; Cultura, leitura e espaços científico-culturais; Assuntos de interesse; Hábitos informativos; Informação científica; Participação em assuntos de CT&I; Imaginário sobre a CT&I e o cientista; e Prática pedagógica. Na Figura 14, a seguir, é possível visualizar a interligação e a interdependência desses componentes.

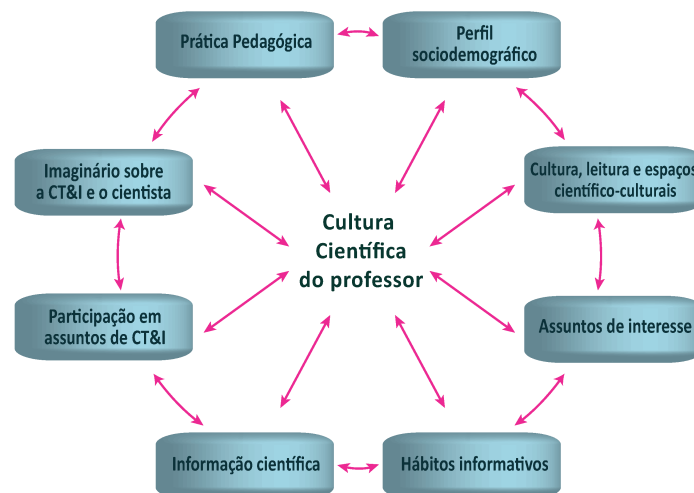


Figura 14 - Anéis da Cultura Científica do professor: uma relação dialógica?

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Elaborado e adaptado a partir das ideias dos cinco anéis da informação, de Richard Saul Wurman (1991), e dos estudos em PUS e Cultura Científica citados anteriormente.

Pelo mesmo motivo, apresentação dos dados e sistematização da análise, e tendo em vista os objetivos da pesquisa, apresento os resultados relativos ao total de alunos (155, incluindo alunos FORM.IN e PROF.ATIV.) nos oito anéis configurantes.

No anel “prática pedagógica” os resultados apresentados são somente daqueles 58 alunos que já exercem a profissão e que, por isso, responderam ao questionário específico, considerando sua atuação em sala de aula. Em complemento, nesse anel, também são inseridos os resultados e análises das questões abertas do questionário e das entrevistas semiestruturadas em profundidade realizadas com os oito professores de Ciências dos polos Araçuaí, Campos Gerais e Formiga.

4.1.1. Perfil sociodemográfico

Apartir dos 155 questionários, foi possível construir um perfil sociodemográfico do alunado do curso de Pedagogia UAB/UFMG levando em consideração a cidade de origem, o sexo, a idade, o tipo de escola em que passou a vida escolar (pública ou privada), se possui um curso de graduação, se possui um curso de pós-graduação, renda mensal pessoal e familiar, bem como a estrutura familiar. Vale lembrar que, além de atenderem à população da sua própria cidade, os polos acolhem a população de cidades vizinhas.

Identificou-se que os cinco polos atendem à população de 45 outras cidades, sendo que 44 estão localizadas em Minas Gerais e uma no Estado de São Paulo. No conjunto, ou seja, na soma de cidade polo e cidades vizinhas, o curso atinge 50 cidades. Vale considerar que a porcentagem de alunos que vivem em cidades polo e dos que não vivem é bem distribuída: 77 alunos vivem em uma das cinco cidades polo e os outros 78 estão distribuídos nas 45 outras cidades abrangidas pelo curso, como mostrado na Tabela 16 da abrangência de cada polo.

Tabela 16 - Abrangência dos Polos Pedagogia UAB/UFMG - turma 2011

POLOS	Nº DE CIDADES ATINGIDAS	CIDADES ATINGIDAS
Araçuaí	07	Berilo, Coronel Murta, Itaobim, Itinga, Leme do Prado, Taiobeiras, Virgem da Lapa
Campos Gerais	09	Alfenas, Belo Horizonte, Campo do Meio, Córrego do Ouro, Guapé, Santana da Vargem, Três Corações, Varginha, Várzea Paulista (SP)

Formiga	13	Belo Horizonte, Bom Despacho, Capitólio, Córrego Fundo, Divinópolis, Esmeraldas, Nova Serrana, Oliveira, Pará de Minas, Piumhi, Pompéu, Santo Antônio do Monte, São Roque de Minas
Governador Valadares	06	Alpercata, Belo Horizonte, Contagem, Coronel Fabriciano, Nova Módica, São José do Divino
Teófilo Otoni	12	Águas Formosas, Coraí, Fidelândia, Itaipé, Machalis, Nanuque, Novo Oriente, Padre Paraíso, Pavão, Poté, Rubim, Não especificada.
Total	45 (Belo Horizonte aparece como cidade atingida de três polos diferentes).	45+ 5 polos= 50 cidades

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Tabela elaborada a partir da coleta de dados realizada pela autora.

A Figura 15 mostra a localização geográfica dos polos em Minas Gerais e as cidades abrangidas.

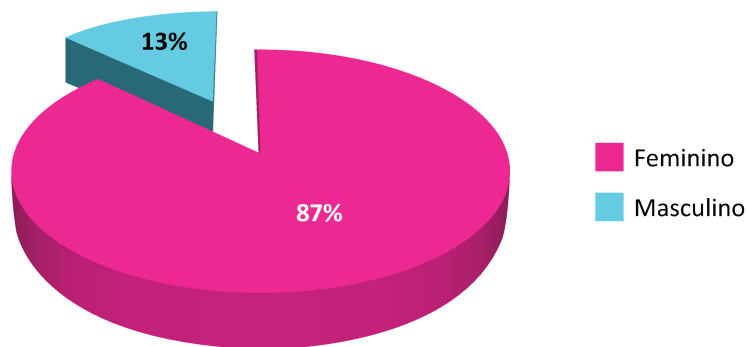


Figura 15 - Localização geográfica dos polos Pedagogia UAB/UFMG - turma 2011

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Mapa elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Outro dado identificado a partir do questionário é que o número de mulheres no curso é quase sete vezes maior que o de homens. Em um universo de 155 respondentes, 135 são mulheres e apenas 20 são homens. Esta é uma tendência que já existe nos cursos presenciais de Pedagogia e não se modifica na modalidade a distância.

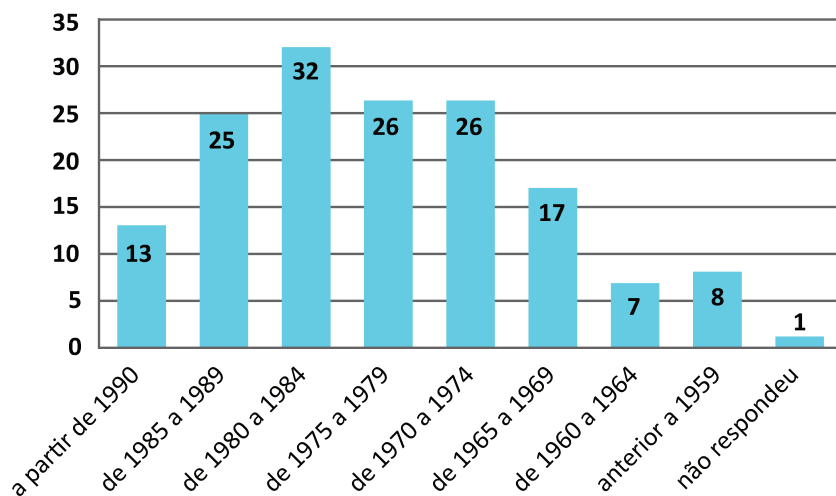
Gráfico 11 – Sexo dos alunos curso de Pedagogia UAB/UFMG - turma 2011



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

A faixa etária dos alunos do curso é bastante variada. Há uma predominância maior de nascimento entre os anos de 1970 e 1989, isto é, alunos que estão entre os 22 e 43 anos, que somam 109. São apenas 13 alunos nascidos na década de 1990 – com menos de 23 anos, 17 com idade entre 44 e 48 anos, e 15 com mais de 48 anos, como se pode ver no Gráfico 12, a seguir.

Gráfico 12 - Período de nascimento dos alunos do curso de Pedagogia UAB/UFMG - turma 2011



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

A grande maioria dos alunos estudou no ensino público durante a Educação Básica e o Ensino Médio. Dos 155 respondentes, 150, ou seja, 96,8% afirmaram ter estudado em escola pública na Educação Básica, um em escola privada (0,6%) e quatro não responderam ou informaram que estudaram em ambas (2,6%). No caso do Ensino Médio, 140 dos 155

alunos (90,3%) disseram ter estudado em escola pública, 11 em escola privada (7,1%) e quatro não responderam ou marcaram que estudaram em ambas (2,6%).

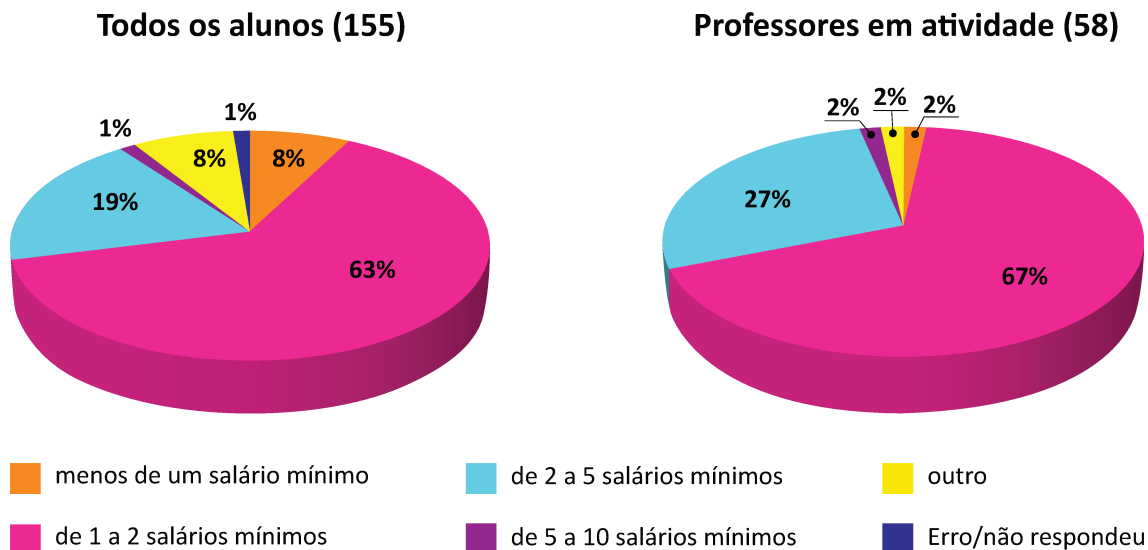
Quanto à graduação, existe uma inversão: 42 alunos (27%) completaram algum curso de graduação e todos eles em instituições privadas. Os cursos variam entre licenciatura, bacharelado e tecnólogos, sendo os mais frequentes Direito, Letras e Matemática.

Dos 42 alunos que já concluíram uma graduação, apenas 19 completaram uma pós-graduação, sendo quatro em instituição pública e o restante em instituições privadas. Assim, o número de alunos que já concluíram uma pós-graduação representa apenas 12,25% do total de alunos respondentes. Quanto aos 58 alunos que já são professores em exercício, um pouco mais que a metade, 30, já concluiu uma graduação, e 28 têm apenas nível médio (sendo a atual exigência legal de que, para continuarem lecionando, os professores tenham formação superior – a principal motivação de seu ingresso no curso). Dos 58, 31 realizaram algum curso de atualização e/ou aperfeiçoamento nos últimos cinco anos, e, dos 30 que já concluíram uma graduação, 16 (53,3%) concluíram também uma pós-graduação.

Dos alunos que não são professores e disseram ter uma profissão, as mais frequentes foram: Agente comunitária de saúde, Assistente/Auxiliar administrativo, Assistente técnico da Educação Básica, Auxiliar de secretaria, Balconista/Vendedor, Doméstica, Dona de casa, Estudante, Funcionária pública e Intérprete de Libras. Já as profissões citadas por apenas um respondente foram: Advogado, Florista, Fotógrafo, Vigia, Policial militar, Bombeiro militar, Auxiliar em consultório dentário, Cabeleireira, Empresária e Costureira.

A renda mensal pessoal dos alunos em geral é baixa: 8% recebem menos que um salário mínimo (em 2011, R\$ 545,00) e 63% recebem de um a dois salários mínimos (de R\$ 545,00 a R\$ 1.090,00). Isso significa que a grande maioria, ou seja, 71% dos alunos recebem no máximo dois salários: um mil e noventa reais, nos valores de 2011, ou um mil trezentos e cinquenta e seis, em valores atuais. Vale considerar ainda que 8% responderam “outro”, tendo especificado que estão desempregados ou não possuem renda, 1% não responderam e apenas 1% afirmaram ter renda superiores a cinco salários mínimos. A outra parte, 19%, também recebe no máximo cinco salários, isto é, 2.725 reais, atualmente, 3.390 reais. A realidade não é muito diferente quando se observa somente a amostragem dos alunos que já são professores, como pode ser verificado nos gráficos a seguir.

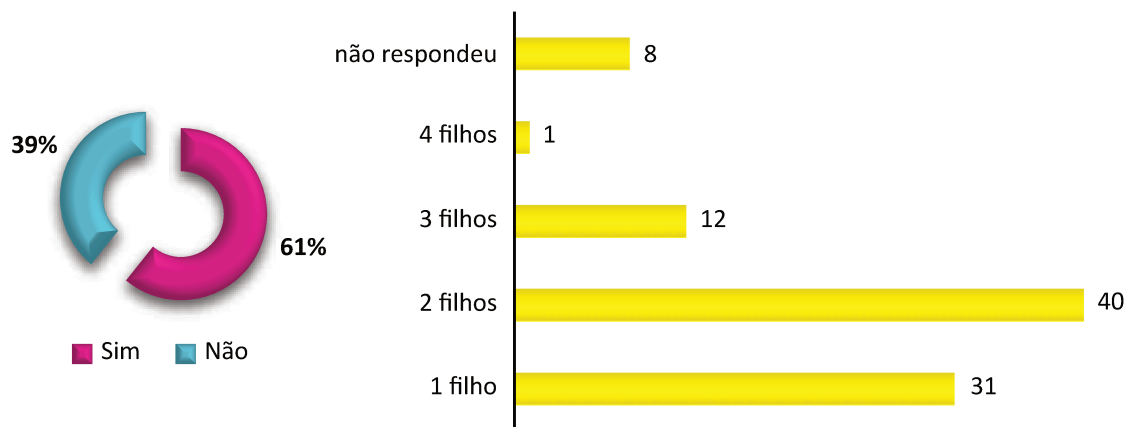
Gráfico 13 - Renda pessoal mensal dos alunos do curso Pedagogia UAB/UFMG



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Quanto à estrutura familiar, 39% dos alunos são solteiros, 44% casados e os outros 17% se subdividem em viúvos, divorciados, outro e não respondeu. 39% dos alunos não têm filhos e 61% têm filhos. A maioria varia entre um e dois filhos, e uma pequena parte entre três e quatro filhos. Oito alunos não responderam a essa questão.

Gráficos 14 e 15 - Você tem filhos? / Quantos?

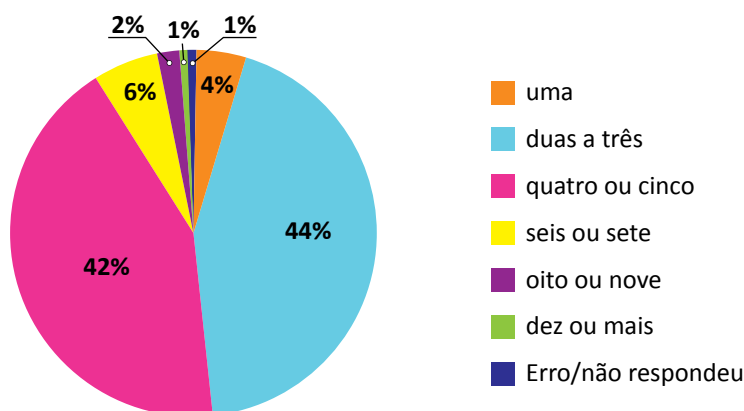
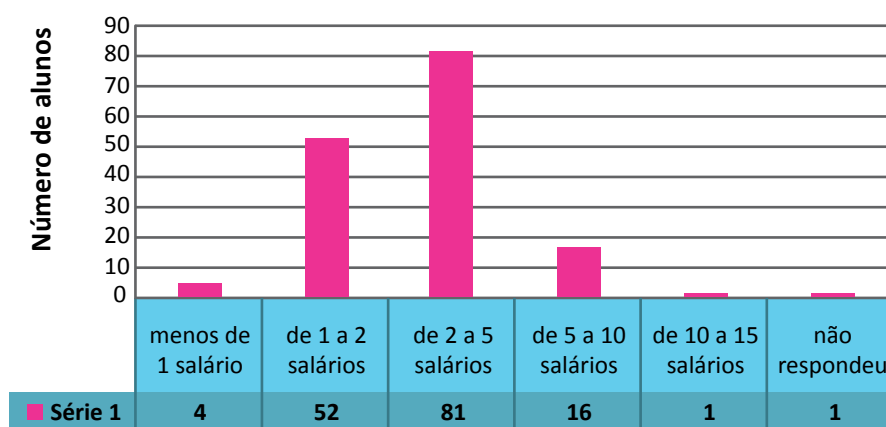


Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráficos elaborados a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Assim como a renda pessoal mensal, a do grupo familiar da maioria (88,38%) não passa de cinco salários mínimos: quatro alunos afirmam ter renda familiar inferior a um

salário mínimo, 52 alunos disseram que sua renda está entre um e dois salários mínimos, e 81 alunos informaram o de dois a cinco salários. 16 alunos (10,32%) afirmaram ter renda mensal familiar um pouco mais alta, variando entre cinco e dez salários, e um, apenas, afirma ter uma renda entre 10 e 15 salários. As famílias pesquisadas, em sua maioria (86%), contam com dois a cinco integrantes dependentes dessa renda; 9% possuem entre seis e 10 integrantes; e os outros 5% são constituídos por alunos que só sustentam a si mesmo e/ou que não responderam.

Gráficos 16 e 17 - Renda mensal do grupo familiar dos alunos do curso Pedagogia UAB/UFMG - turma 2011 e Número de pessoas que vivem da renda mensal do grupo



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráficos elaborados a partir da coleta de dados realizada pela autora.

A questão da baixa renda da maioria dos alunos do curso de Pedagogia UAB/UFMG e seus familiares pode ser um fator influenciador na relação dessas pessoas com a CT&I e na construção da Cultura Científica.

Alguns estudos de Percepção Pública da Ciência sugerem uma relação negativa entre o nível de desenvolvimento ou de industrialização das sociedades e o nível de apoio ou aceitação da Ciência (BAUER et al., 1994; DURANT et al., 2000), indicando que as sociedades mais desenvolvidas têm se tornado mais cautelosas em relação à C&T (GASKELL et al., 1999). Esses resultados permitem que se conclua que, abaixo de certo nível de desenvolvimento, há atitudes mais positivas em relação à Ciência, enquanto que, acima de certo nível de desenvolvimento do país ou região, há o aumento do conhecimento, que impulsiona atitudes mais céticas em relação à Ciência.

Em situações de crise econômica, embora haja pouca literatura a respeito, existem evidências que apontam para dois lados: um lado sugere que uma crise econômica poderia gerar declínio no apoio da sociedade à C&T, já que outras prioridades, como geração de empregos, se tornariam mais urgentes; outro lado sugere que, num cenário de crise, a população poderia também enxergar na C&T um caminho estratégico para superação dessa conjuntura.

Um estudo publicado recentemente por Sanz-Menéndez e Van Ryzin (2013), em que analisam a mudança das atitudes do público em relação à C&T no contexto econômico de crise na Europa, em especial na Espanha, mostrou que, nas regiões mais afetadas pela crise econômica (em comparação com regiões menos afetadas), a confiança nos benefícios da C&T aumentou substancialmente, assim como o interesse geral pela Ciência. Além disso, os moradores das regiões mais atingidas foram mais propensos a escolher C&T (de uma lista) como uma prioridade para o governo após a crise.

Os resultados também correspondem à ideia de que a Ciência e a Tecnologia têm sido compreendidas pelos cidadãos espanhóis como uma oportunidade importante para se recuperarem de uma crise econômica. Porém, os resultados também sugerem que, embora as regiões economicamente mais atingidas mostrem atitudes mais positivas em relação à Ciência, as pessoas desempregadas tiveram individualmente atitudes menos positivas em relação à Ciência e aos gastos do governo com C&T. Apesar da grande validade do estudo e do seu ineditismo, uma ressalva a este estudo deve ser feita: apenas os primeiros efeitos da crise econômica são evidentes nesses dados de 2010, sendo possível que as opiniões do público espanhol venham mudando à medida que a crise continua a se desenrolar.

Numa perspectiva similar, o americano Arthur Cohen, sócio da agência de marketing cultural LaPalaca Cohen, citou, em uma conferência no Brasil, uma pesquisa feita em seu país com um universo de mil pessoas. Nela, 88% dos entrevistados disseram que visitaram mais museus e outros espaços culturais em razão da crise econômica recente. O executivo explicou que a alternativa reflete uma busca das pessoas por valores essenciais, o que acontece, em especial, nos momentos de insegurança (MAGALHÃES, 2012, p. 48).

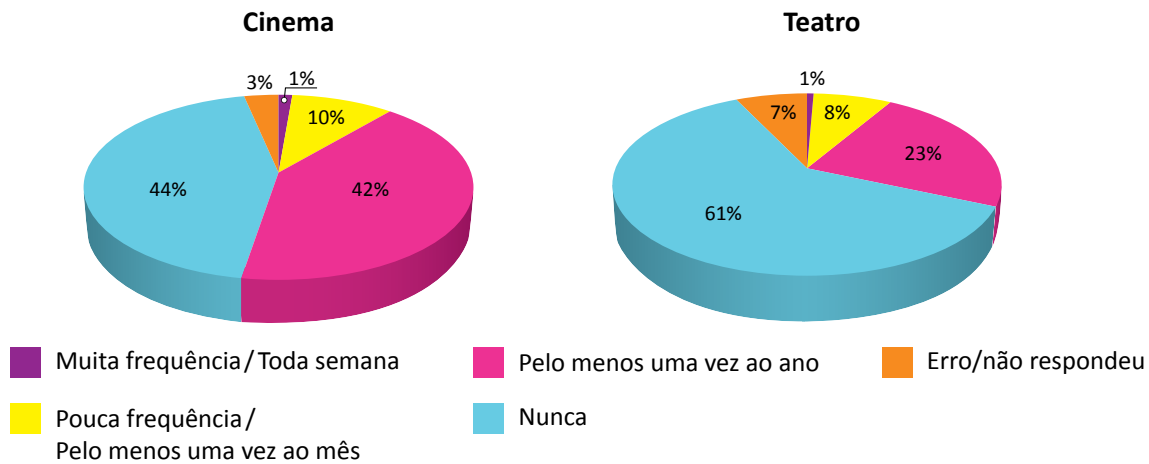
A situação econômica dos alunos do curso de Pedagogia UAB/UFMG, no interior de Minas Gerais, entretanto, influencia mais a falta de acesso do que o apoio às políticas do governo em C&T. A questão a ser debatida aqui é mais focada no local e individual. Isso porque a baixa renda tem implicações e consequências diretas na vida dos cidadãos, como falta de escolarização de qualidade, pouco consumo de informações científicas por revistas, jornais e TV a cabo, poucas oportunidades para viajar e se deslocar para frequentar espaços de ciência e cultura e pouca perspectiva de sair de suas cidades para buscar uma carreira científica ou um Ensino Superior de qualidade (como será mostrado a seguir), o que compromete a construção e o envolvimento com a Cultura Científica.

4.1.2. Cultura, leitura e espaços científico-culturais

Foi possível observar que a maioria dos alunos não frequenta ou frequenta muito pouco aparelhos culturais como cinema, teatro, show e/ou apresentação musical, e feiras de livros e livrarias, com exceção da biblioteca, que tem uma frequência maior.

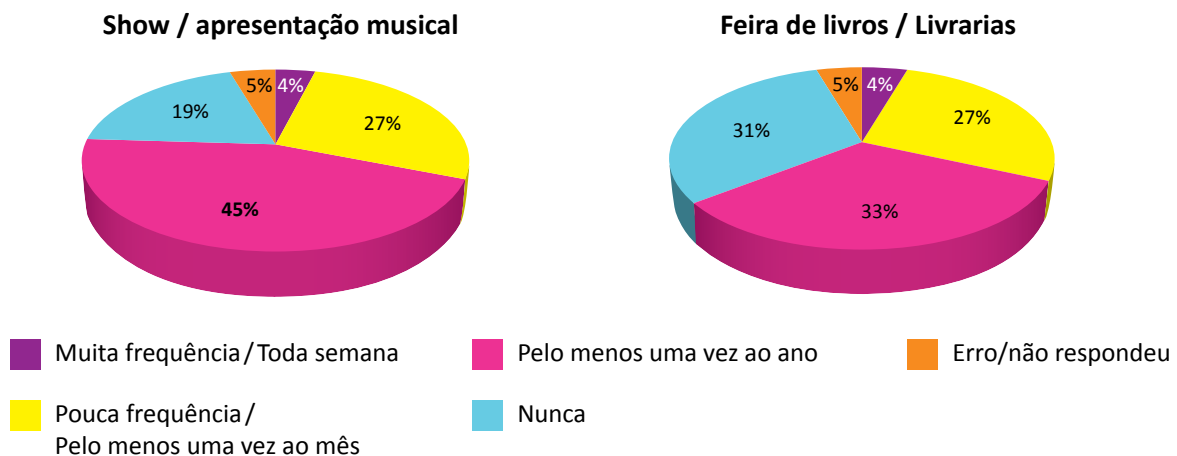
Ao cinema, destaca-se o fato de que 68 alunos (43,7%) alegam que nunca vão, e 64 (41,29%) disseram que vão pelo menos uma vez ao ano; ao teatro, 95 (61,29%) afirmaram que nunca vão e 36 (23,22%) vão pelo menos uma vez ao ano; a shows/apresentações musicais, 70 (45,61%) vão pelo menos uma vez ao ano e 42 (27,09%), pelo menos uma vez ao mês; a feira de livros/livraria, 48 (30,96%) nunca vão e 51 (32,9%) vão pelo menos uma vez ao ano; já às bibliotecas, 44 (28,38%) vão com muita frequência/toda semana e 53 (34,19%) vão pelo menos uma vez por mês.

Gráficos 18 e 19 - Frequência Cinema e Teatro



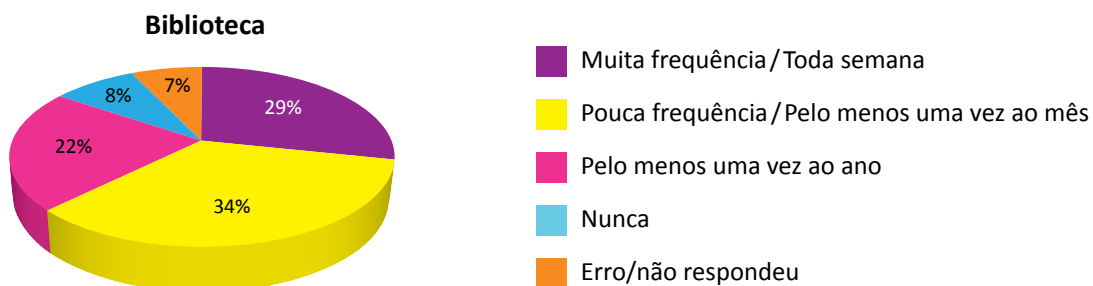
Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráficos elaborados a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Gráficos 20 e 21 - Frequência Show/Apresentação musical e Feira de Livros/ Livraria



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráficos elaborados a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Gráfico 22 - Frequência Biblioteca



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráficos elaborados a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Dos alunos que nunca vão a algumas dessas opções culturais, 76 deles alegaram que isso acontece por falta de oferta na cidade onde moram, 11 por falta de recursos financeiros, cinco por falta de interesse, cinco por quaisquer outros motivos e um porque não gosta.

A falta de oferta de equipamentos culturais nas cidades onde residem parece, então, ser um fator bastante determinante para a não visitação desses locais. Em Minas Gerais, segundo a publicação *Cultura em Números* do Ministério da Cultura (2010), existem 192 salas de cinemas, sendo que 35 delas se concentram na capital mineira. Isso significa que apenas 157 estão distribuídos para todos os outros municípios do estado. A realidade não muda quando se fala de teatros e/ou salas de espetáculos. O estado possui, ao todo, 132 salas de espetáculo, sendo que 34,09% deles se concentram em Belo Horizonte e apenas 19,23% dos municípios de Minas possuem pelo menos um desses espaços. Além disso, a mesma publicação mostra que 34,7% dos municípios mineiros realizaram algum festival/ mostra de música em 2007 e 2008.

O mesmo se repete em se tratando de feiras de livros. As informações do IBGE/MUNIC (2006) mostram que 8,68% dos municípios mineiros realizaram feiras de livros nos 24 meses anteriores à pesquisa (pouco mais que a metade do parâmetro nacional – 16,4% do municípios brasileiros realizaram feiras de livros nesse período).

Dados similares são apresentados na pesquisa *O Perfil da Juventude Brasileira* (Abramo; Branco, 2005), realizada entre novembro e dezembro de 2003, quando foram entrevistados 3.501 jovens com idades entre 15 e 24 anos, de ambos os sexos e de todos os segmentos sociais, em 198 municípios. A amostra foi estratificada por localização geográfica (capital e interior, áreas urbanas e rurais) e em tercís de porte (pequenos, médios e grandes), contemplando 25 estados do país, mais o Distrito Federal.

A análise dos dados dessa pesquisa, associados aos temas do lazer, cultura e sociabilidade, elaborada por Brenner, Dayrell e Carrano (2005, p. 199-200), indica que 61% dos entrevistados já foram ao cinema. Os jovens habitantes de cidades de pequeno porte do interior foram menos ao cinema do que aqueles que moram em cidades grandes do interior (32% e 64%, respectivamente), e bem menos que nas regiões metropolitanas (82%). Em relação ao teatro, a situação é pior: nada menos do que 62% desses jovens brasileiros nunca

assistiram a uma peça; entre os jovens do campo este índice chega a 83%. Dos 38% que já frequentaram o teatro pelo menos uma vez na vida, 70% têm ensino superior e 65% recebem mais de dez salários mínimos, ou seja, mais anos de escolaridade e renda implica maior possibilidade de acesso à cultura em geral.

Para completar, 69% nunca visitaram um museu e um número ainda mais expressivo, 94% e 92%, nunca assistiram a um espetáculo de balé e nunca foram a um concerto de música clássica, respectivamente. Segundo os autores, “a pesquisa confirma a baixa acessibilidade dos jovens brasileiros a eventos da cultura clássica, ratificando que, além da desigualdade material, há uma desigualdade no acesso a bens simbólicos” (BRENNER; DAYRELL; CARRANO, 2005, p. 34).

Na presente pesquisa sobre Cultura Científica dos professores da Educação Básica, constatou-se que o único dos aparelhos culturais que possui uma oferta maior nos municípios é a biblioteca pública. Minas Gerais, segundo IBGE/MINC (2006), conta com 793 bibliotecas públicas, sendo que apenas 2,65% delas estão na capital. Assim, 89,57% dos municípios do estado possuem pelo menos uma biblioteca pública implantada.

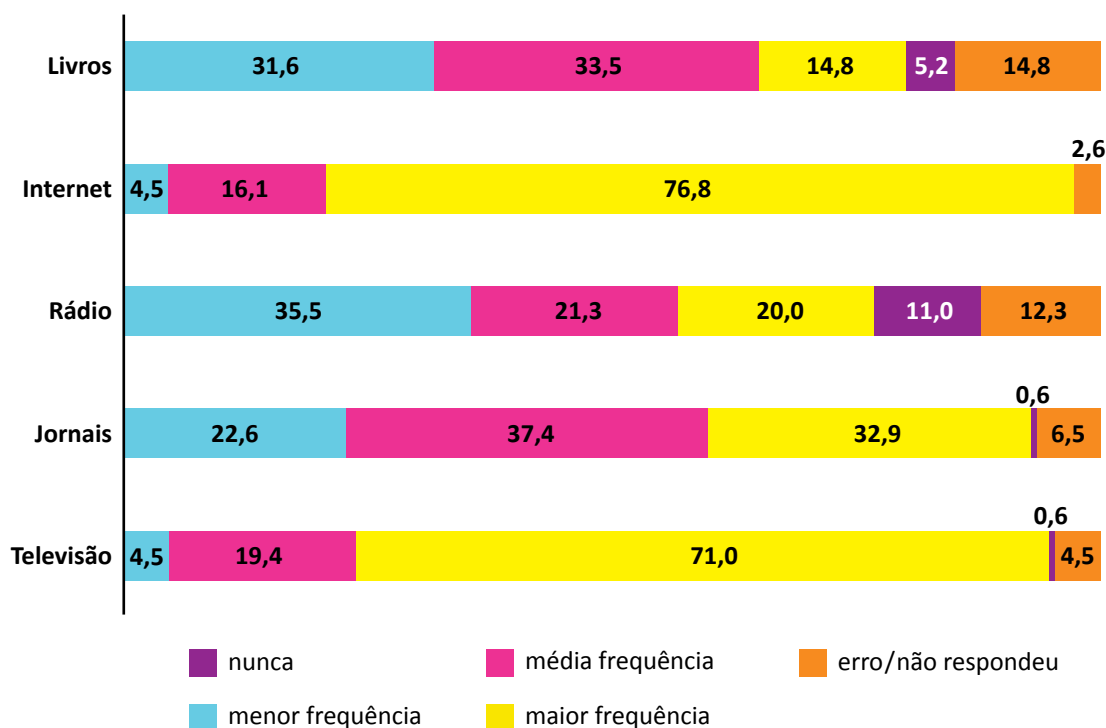
A grande frequência nas bibliotecas por parte dos respondentes do questionário da presente pesquisa pode ser explicada por dois motivos: 1) o fato de alguns serem professores e todos serem alunos de um curso de graduação, o que de certa forma os leva a frequentar as bibliotecas em busca de materiais didáticos e científicos para a complementação de seus estudos ou subsidiar suas aulas; 2) como existe uma maior oferta de bibliotecas no estado, existe, conseqüentemente, uma frequência maior de visitação e utilização.

Ainda em se tratando de bibliotecas e, conseqüentemente, de leitura, vale frisar que o brasileiro lê, em média, apenas quatro livros por ano, segundo a pesquisa “Retratos da Leitura na Brasil”, do Instituto Pró-livro (2012). Já os alunos do curso de Pedagogia UAB/UFMG respondentes do questionário desta pesquisa leram, em média, entre 2010 e 2011, um pouco mais que a média nacional: 6,41 livros cada. No entanto, 29 afirmaram que não leram nenhum livro, o que significa que a média apenas dos que leram sobe para 7,89 livros, representando quase o dobro da média nacional.

Outra informação recolhida pelo questionário realizado para esta dissertação foi a de que o livro didático é o gênero mais lido por este público, figurando em 59,73% das respostas, seguido por literatura (50,96%), religioso (37,4%) e autoajuda (33,54%). Esses dados assemelham-se bastante aos dados da pesquisa nacional do Instituto Pró-livro. Em tal pesquisa, os livros didáticos também lideraram o *ranking* de gêneros lidos com maior frequência, figurando em 66% das respostas, seguidos de Bíblia e livros religiosos (com 65% e 57%, respectivamente). Os livros de literatura – contos e romance – aparecem com 41% e 40%, respectivamente, e os de autoajuda com 52%.

Por outro lado, ao observar o gráfico 23 a seguir, é possível perceber que o livro não é o meio principal de informação dos alunos do curso de Pedagogia UAB/UFGM, e sim a internet e a televisão (76,8% e 71%, respectivamente). Observa-se que a internet foi o único meio em que a frequência “nunca” não foi marcada. Já o rádio, livros, jornais e revistas estão na outra ponta do gráfico, já que são utilizados como fonte de informação com menor frequência ou mesmo nunca.

Gráfico 23 - Quais meios de comunicação você utiliza para se informar geralmente?



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Visitação a museus e espaços científico-culturais

De acordo com informações da publicação *Museus em Números* (IBRAM, 2011), Minas Gerais é o estado com o maior número de municípios do Brasil (853), o segundo em termos de população absoluta, com aproximadamente 20 milhões de habitantes, e o terceiro em número de museus, com 319 unidades. A relação entre população e número de museus, representada na tabela a seguir, é de 60.419 habitantes por instituição, taxa próxima à nacional, de 60.822.

Tabela 17 - Relação entre população e número de museus em Minas Gerais, Região Sudeste e Brasil, 2010

LOCAL	POPULAÇÃO	NÚMERO DE MUSEUS	POPULAÇÃO / NÚMERO DE MUSEUS
Minas Gerais	19.273.506	319	60.419
Sudeste	77.873.120	1.151	67.657
Brasil	183.987.291	3.025	60.822

Fonte: Cadastro Nacional de Museus – IBRAM/MINC, 2010 (IBRAM, 2011, p. 392).

Entretanto, diferentemente da tendência observada nacionalmente, não ocorre uma grande concentração de museus na capital do estado, já que Belo Horizonte possui 41 instituições, o que representa 12,9% do total de museus de Minas Gerais. Algumas cidades do interior possuem uma proporção alta de museus em relação ao contingente populacional. Ouro Preto, por exemplo, dispõe de 14 museus, proporção de menos de 5.000 habitantes por instituição museológica. Apesar dessa maior concentração de museus em algumas cidades do interior, apenas 149 dos 853 municípios mineiros possuem instituições museológicas, o que representa 17,5% do total. A concentração dos museus nesses municípios pode ser atribuída a aspectos históricos e turísticos, mas não justificam a ausência deles em outras cidades.



Figura 16 - Mapa dispersão dos museus em Minas Gerais

Fonte: Cadastro Nacional de Museus – IBRAM/MINC, 2010 (IBRAM, 2011, p. 391) Adaptado.

Fazendo o cruzamento entre as informações do *Guia dos Museus Brasileiros* (IBRAM, 2011, p. 176-177) e os dados da presente pesquisa, dentre os 50 municípios onde moram os alunos do curso de Pedagogia UAB/UFMG, somente 15 contam com alguma instituição museológica, sendo apenas dois deles cidades polo do curso. Segundo o Guia, os polos de Araçuaí, Campos Gerais e Teófilo Otoni não possuem nenhuma instituição desse tipo.

Tabela 18 - Relação municípios dos alunos Pedagogia UAB/UFMG e Museus

POLO	MUSEU NO POLO	CIDADES ABRANGIDAS POR CADA POLO	MUSEUS
Araçuaí (0)	Não possui	Itaobim (1)	Museu de Arte e Cultura de Itaobim
Campos Gerais (0)	Não possui	Alfenas (2)	Museu da Memória e Patrimônio da UNIFAL e Museu de História Natural da UNIFAL
		Três Corações (1)	Casa da Cultura Godofredo Rangel
		Varginha (1)	Museu Municipal de Varginha

Formiga (1)	Museu Histórico Francisco Fonseca	Bom Despacho (2)	Museu da Cidade e Museu Ferroviário (Estação Paracatu)
		Divinópolis (3)	Museu Histórico de Divinópolis, Museu Residencial GTO e Museu da Fotografia
		Oliveira (2)	Fundação Casa de Cultura Carlos Chagas e Museu Histórico de Oliveira
		Pará de Minas (1)	Museu Histórico, Documental, Fotográfico e do Som de Pará de Minas
		Santo Antônio do Monte (3)	Museu Teresa Adami Bernard de Carvalho, Museu Maria Angélica de Castro e Centro de Memória Municipal Dr. José de Magalhães Pinto
Governador Valadares (3)	Museu da Cidade, Casa de Cultura de Santa Bárbara, Parque da Ciência	Contagem (1)	Casa da Cultura Nair Mendes Moreira
		Coronel Fabriciano (1)	Museu Padre Joseph Cornelius Marie De Man
Teófilo Otoni (0)	Não possui	Nanuque (3)	Museu de Ecologia, Museu Homo Sapiens e Museu da Fazenda
		Belo Horizonte (41)	41 museus

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Tabela elaborada a partir da coleta de dados realizada pela autora.

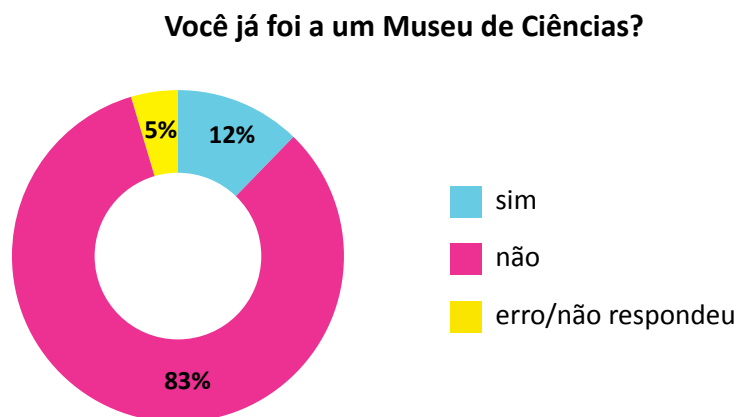
Em relação aos centros e museus de ciências, especificamente, Minas Gerais conta com 16 desses espaços (ABCMC, 2009)⁴⁹. Oito deles estão localizados em Belo Horizonte, dois em Viçosa e um em cada uma das cidades a seguir: Juiz de Fora, Uberaba, Lagoa Santa, Barbacena, Ouro Preto e Ipatinga. É importante observar que nenhum desses museus está presente em uma cidade polo do curso e, à exceção de Belo Horizonte, em nenhum nos municípios onde os alunos do curso residem. Esta realidade talvez ajude a explicar a baixa visitação dos professores aos espaços científico-culturais, considerando o tempo de deslocamento e os custos associados.

Por outro lado, o estado conta com um museu itinerante de ciência e tecnologia – o Museu Itinerante PONTO UFMG, que desde a sua inauguração em 2012 vem atendendo cidades do interior de Minas Gerais, como Uberlândia, Ituiutaba e Ouro Branco, mas que ainda não visitou nenhuma das cidades polo ou municípios de residência dos alunos.

⁴⁹ Esse número tende a ser modificado na nova publicação de 2013, uma vez que novos museus foram inaugurados no estado, e outros, fechados.

Considerando a realidade apresentada, não é de se estranhar o fato de que, ao serem perguntados se já foram a um museu de ciências, a grande maioria dos respondentes, isto é, 83%, disse que “não”, apenas 12% disseram que “sim” e 5% não responderam.

Gráfico 24 - Você já foi a um Museu de Ciências?



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Em relação aos zoológicos, parques ecológicos e aquários, a Sociedade de Zoológicos e Aquários do Brasil (SZB)⁵⁰ tem registrados, até 2013, 87 instituições, sendo oito em Minas Gerais, distribuídas nas cidades de Belo Horizonte, Ipatinga, João Monlevade, Sete Lagoas, Pouso Alegre, Varginha, Uberlândia e Uberaba. Com relação a jardins botânicos, há no controle oficial um número de 29, sendo três em Minas Gerais, nas cidades de Belo Horizonte, Brumadinho e Poços de Caldas. Por último, com relação aos observatórios astronômicos, públicos e particulares, existem no Brasil aproximadamente 46, sendo 10 em Minas Gerais.

Perguntou-se, portanto, aos alunos, se já visitaram algum jardim zoológico, feira de ciências, museu e ou exposição de arte, aquário, jardim botânico, museu de ciência e tecnologia ou centro de ciência e tecnologia, observatório astronômico no último ano.

Metade do grupo respondeu que visitou, e a outra metade afirmou que não visitou qualquer um desses espaços. Dos 49,7% que visitaram, 23,87% foram a um jardim zoológico,

⁵⁰ Válido destacar que este número não é oficial. Este dado foi obtido a partir da lista de associados da SZB (Disponível em: <<http://szb.tempsite.ws/index.php?page=zoológicos>>. Acesso em: 14/04/13.) Em contato com representantes da instituição, eles informaram à pesquisadora que no Brasil ainda não há um levantamento oficial do número desses espaços e, por isso, a SZB ainda está desenvolvendo um projeto para a coleta e organização desses dados.

20,6% a uma feira de ciências e 15,48% a um museu e/ou exposição de arte. Os outros espaços, aquário, jardim botânico, museu ou centro de ciência e tecnologia e observatório astronômico, tiveram menor visitação (respectivamente, 9%, 5,8%, 4,51% e 1,93%). Uma pessoa achou justo citar outro espaço não elencado no questionário que, para fins da pesquisa, era totalmente cabível: uma feira de artesanato local. O restante não respondeu.

Tabelas 19 e 20 - Você visitou algum desses espaços no último ano? Quais?

VOCÊ VISITOU ALGUM DESSES ESPAÇOS NO ÚLTIMO ANO?		
	N	%
Não visitou	77	49,7
Visitou	78	50,3
Total	155	100,0

DOS QUE VISITARAM...	N	%
Jardim zoológico	37	23,87
Feira de ciências	32	20,6
Museu/exposição de arte	24	15,48
Aquário	14	9,03
Jardim botânico	9	5,8
Museu de ciência e tecnologia ou centro de ciência e tecnologia	7	4,51
Observatório astronômico	3	1,93
Outro	1	0,64

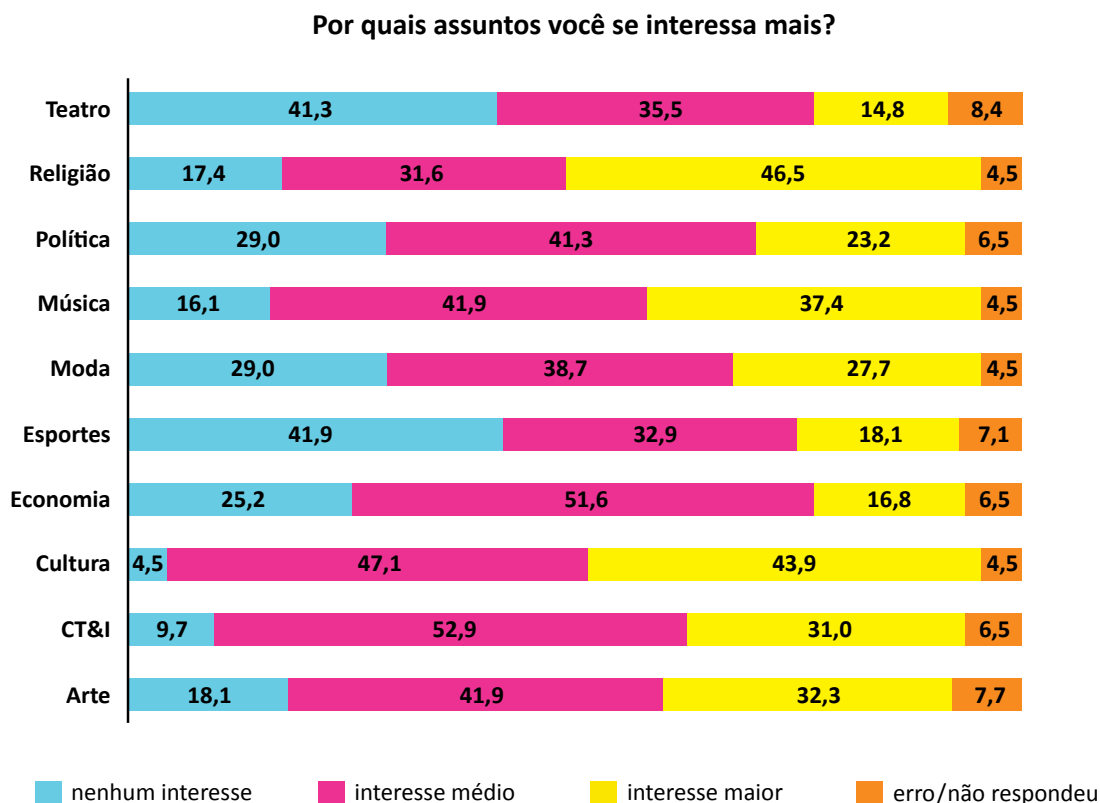
Obs: O número total da Tabela 20 é maior que 78 dos que visitaram, porque era possível marcar mais de uma opção.

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Tabelas elaboradas a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Quanto à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, do total de alunos, 155, 39,4% não conhecem o evento. Dentre os 58 que já atuam como professores, 36,2% deles não conhecem o evento, mas 13,7% dos professores alegaram que a escola em que trabalham participa com atividades de feiras de ciências.

4.1.3. Assuntos de Interesse

Gráfico 25 - Por quais assuntos você se interessa mais?



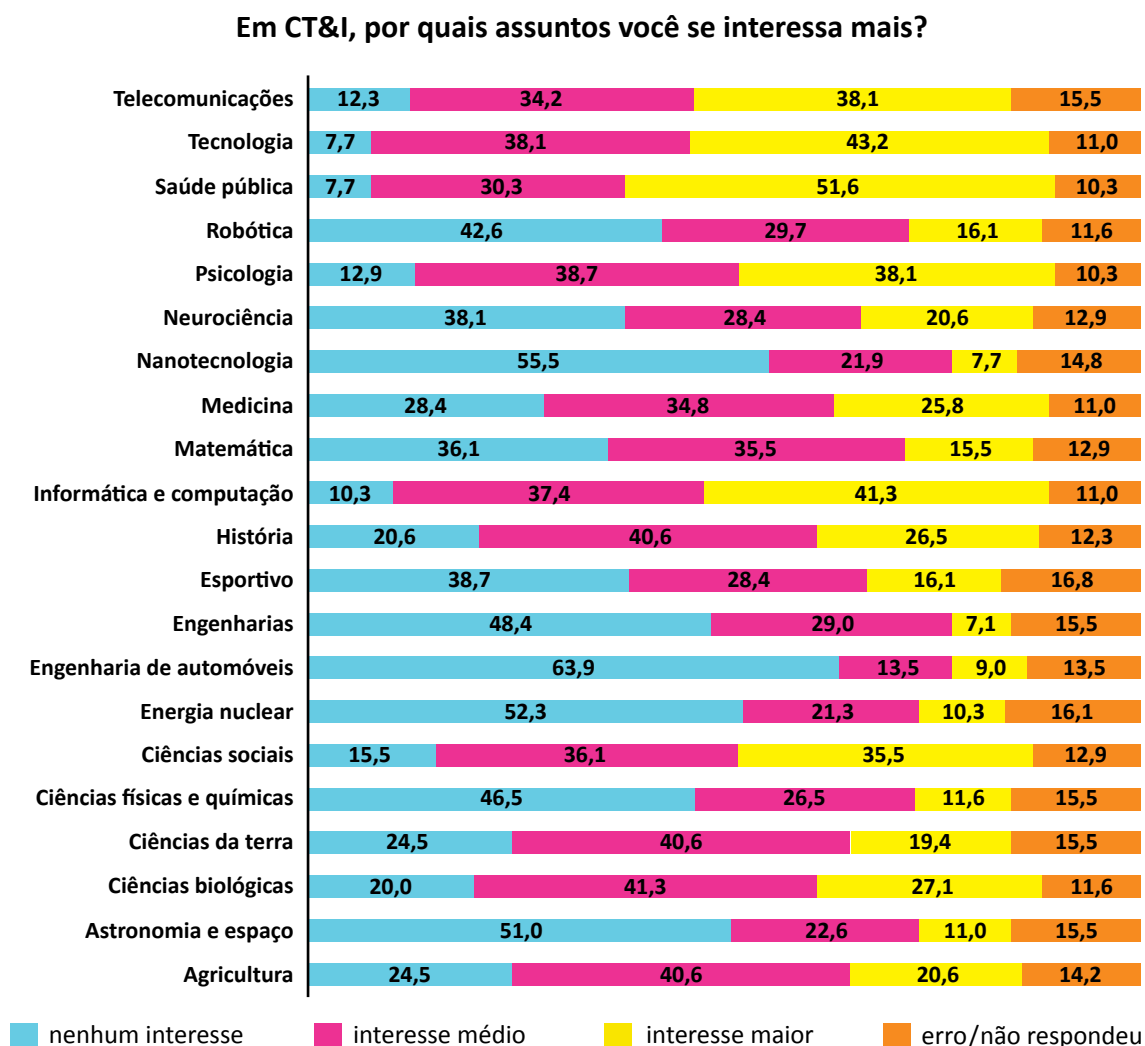
Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Quando perguntados sobre qual(is) assuntos – entre Arte, CT&I, Cultura, Economia, Esportes, Moda, Música, Política, Religião e Teatro – os alunos em geral se interessavam mais, eles responderam que possuem um interesse maior em Religião, com 46,5%, Cultura (43,9%), Música (37,4%), Arte (32,3%) e Ciência, Tecnologia e Inovação, em quinto lugar com 31%. Vale observar que os alunos alegam possuir maior interesse médio por CT&I, isto é, 52,9%.

Dentre os assuntos em que mais alunos declararam possuir nenhum interesse estão: Esportes (41,9%), Teatro (41,3%) e Política (29%). Talvez esta falta de interesse em esporte e teatro seja justificada pela falta ou pouca oferta de eventos esportivos e teatrais nos municípios mineiros. Já o baixíssimo interesse por Política pode ser explicado, além da falta de credibilidade crescente dos políticos, pelo argumento de Schlegel (2010) de que

décadas de pesquisa na área indicam que os mais escolarizados são os mais informados, mais participantes, apoiam com maior intensidade os princípios democráticos. No entanto, segundo ele, “a educação importa, mas sozinha não resolve” (SCHLEGEL, 2010, p. 299), sendo também necessário inter-relacionar o interesse pela Política com fatores como o contexto histórico. Nesse ponto, vale lembrar o quanto o brasileiro está descrente e insatisfeito com a política nacional por repetidos e contínuos casos de corrupção noticiados nos últimos anos e as numerosas e massivas manifestações ocorridas em 2013 contra o aumento das tarifas de ônibus, excessivos gastos com as Copas das Confederações e do Mundo no Brasil e pouquíssimo investimento em setores essenciais como Educação e Saúde.

Gráfico 26 - Em CT&I, por quais assuntos você se interessa mais?



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Ainda no que tange aos assuntos de interesse, quando perguntados por quais assuntos se interessava mais em CT&I – dentre eles: astronomia e espaço, ciências biológicas, ciências da terra, ciências físicas e químicas, ciências sociais, energia nuclear, engenharia de automóveis, engenharias, esportivo, história, informática e computação, matemática, medicina, nanotecnologia, neurociência, psicologia, robótica, saúde pública, tecnologia e telecomunicações – o resultado obtido foi: Interesse maior: Saúde Pública (51,6%), Tecnologia (43,2%), Informática e Computação (41,3%); e nenhum interesse: Engenharia de automóveis (63,9%), Nanotecnologia (55,5%), Energia nuclear (52,3%).

Tendo em vista que 87% do público estudado são mulheres, esse interesse coincide com a preferência nacional das mulheres nas áreas científicas. Apesar das transformações pelas quais passaram algumas profissões, principalmente a partir da década de 1970 – que abriram novas possibilidades para as mulheres que se formaram em carreiras nas quais os homens eram maioria –, as opções feitas por elas ainda se concentram em algumas áreas específicas do conhecimento relacionadas principalmente à educação, saúde e bem-estar social, humanidades e artes. De acordo com Moreira (2009), as mulheres com bolsas do CNPq que se titularam no doutorado no período 1996-2003 se concentraram principalmente nas áreas de Linguística, Letras e Artes (74%), Ciências Biológicas (63%); Humanas (57%); e Saúde (57%); enquanto os homens se dedicaram em maior proporção às Engenharias, Ciências Exatas e da Terra, e Agrárias. Somente nas Ciências Sociais Aplicadas o número de homens e mulheres bolsistas ficou bem próximo.

4.1.4. Apropriação Social da Ciência, Tecnologia e Inovação

Uma dimensão relevante da Percepção Pública da Ciência consiste na compreensão que o público tem de alguns tópicos do conhecimento científico e tecnológico. Desde os primeiros ciclos sistemáticos de *surveys* de Percepção Pública da Ciência e da Tecnologia, o interesse da população e o consumo de informação científica e tecnológica foram considerados dimensões centrais de análise, juntamente com a do conhecimento e alfabetização científica.

Muitas foram as vezes em que essa dimensão foi abordada, nos estudos mais antigos de PUS, através do questionamento sobre a verdade ou a falsidade de afirmações

científicas. Diversas séries de perguntas fechadas foram pensadas para medir os níveis de conhecimento sobre determinados fatos e noções; outras perguntas foram desenvolvidas para investigar o nível de compreensão da população sobre métodos e processos da ciência. Tais perguntas foram usadas em várias edições dos indicadores de C&T da *National Science Foundation*, nos EUA, ou do Eurobarômetro, e levaram à construção de índices numéricos, tais como o *Index of Scientific Construct Understanding* e o índice de compreensão da pesquisa científica (*Scientific Inquiry*) (VOGT; CASTELFRANCHI, 2009, p. 21).

Porém, esse tipo de estratégia reafirma a concepção de que o conhecimento científico é um acúmulo de saberes codificados e certificados como verdadeiros e não garante que o acerto na resposta a afirmações de conhecimento científico corresponde a um saber prático, contextualizado e inserido na orientação de vida do cidadão. A apropriação do conhecimento científico deveria ser analisada em circunstâncias excepcionais na vida (como a aceitação de uma terapia médica arriscada) ou em situações diárias em nossas funções rotineiras, como pais, trabalhadores, consumidores, usuários, etc.

Nas pesquisas mais atuais, portanto, decidiu-se por não tentar medir a alfabetização/letramento científico por meio das clássicas baterias de perguntas, mas enfatizar outro objetivo: o de investigar aspectos do conhecimento que remetessem mais às relações entre essas dimensões e hábitos informativos, interesses, valorações da CT&I. A abordagem modificou-se, e o que mais se aproxima agora é a avaliação do nível de “consumo” de informação científica e da apropriação do conhecimento científico e sua relação com a tomada de decisões em situações complexas e rotineiras da vida do cidadão.

Segundo Cerezo e Hurtado (2009, p. 83), além da pesquisa “Cultura Científica na Iberoamérica” (2009), outros questionários já adotaram essa perspectiva, tais como: “Percepção Pública, Cultura Científica e Participação Cidadã”, RICYT-OEI de 2002-2003 (Argentina, Brasil, Uruguai e Espanha), “Encuesta española de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología”, FECYT de 2004 (principalmente) e FECYT de 2006, e “Percepção Pública da Ciência e Tecnologia” (MCT, 2006; 2010).

4.1.4.1. Hábitos informativos

Nessa perspectiva, o questionário verificou os hábitos informativos do público

estudado. Interrogaram-se, indiretamente, os alunos sobre a utilização de informações científicas e técnicas nas atividades e situações corriqueiras da vida de qualquer pessoa.

Como se pode notar na Tabela 21, a seguir, grande parte da população estudada demonstra o que Hurtado e Cerezo (2010, p. 370), na “Escada da Cultura Científica”, nos degraus quatro e cinco, respectivamente, chamaram de “Relevância atribuída à C&T: utilidade na vida pessoal e inclinação para fazer uso do conhecimento científico”. Foi possível perceber, entretanto, que os alunos atribuem relevância e têm inclinação para fazer uso de conhecimento científico e técnico em assuntos relacionados com a saúde, apenas. A maioria dos alunos declarou que, com muita frequência, lê a bula e as informações nas embalagens dos alimentos, segue as orientações dos médicos ao seguir um tratamento ou dieta e mantém-se informado quando ocorre uma epidemia (como gripe ou dengue) e quando ocorre um acidente de risco (como enchentes, tsunamis, vazamento em usina nuclear, etc.). Isso significa que existe uma consciência da necessidade de se informar sobre o que está sendo consumido ou adquirido e, além disso, de se manter informado sobre as situações de risco e as questões de saúde pessoal e pública.

Por outro lado, o item “verifica as especificações técnicas dos eletrodomésticos ou os manuais dos aparelhos eletrônicos” ficou dividido entre “muita” e “pouca frequência”. A baixa dessa apropriação social em assuntos que não são diretamente relativos à saúde pode reiterar a ideia de que a ciência ganha reconhecimento social por efeito de sua utilidade percebida, e não pelo conhecimento em si, isto é, por estar focada em assuntos de saúde pessoal e pública e na cura de doenças e melhoria da qualidade de vida.

Tabela 21 - Com que frequência...?

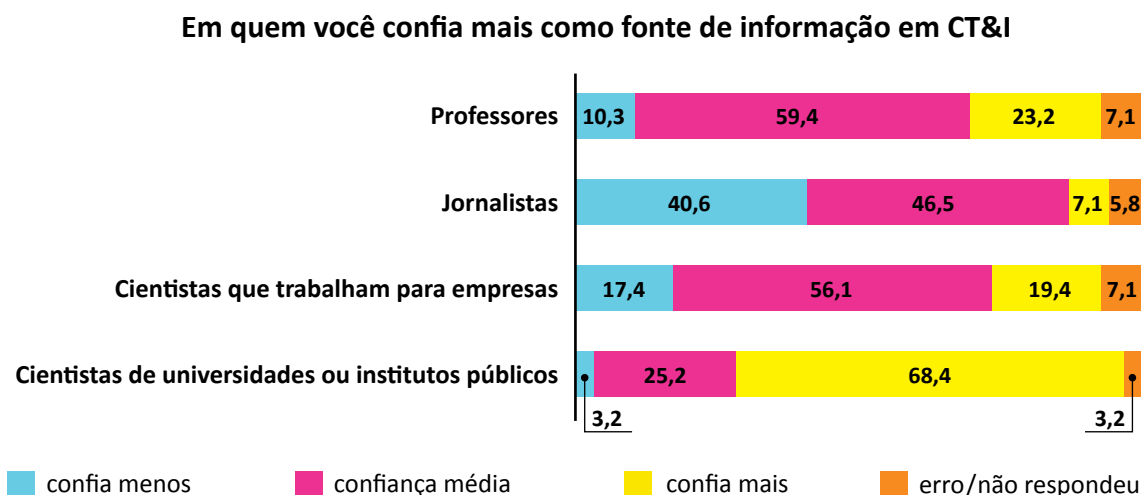
COM QUAL FREQUÊNCIA VOCÊ...						
	Lê a bula?	Lê informações nas embalagens dos alimentos?	Verifica especificações técnicas dos eletrodomésticos ou dos manuais dos aparelhos?	Segue as orientações dos médicos?	Mantém-se informado quando ocorre uma epidemia?	Mantém-se informado quando ocorre um acidente de risco?
Muita frequência	112	114	78	104	123	118
Pouca frequência	37	37	66	46	28	29

nunca	5	2	8	3	3	5
Erro/não respondeu	1	2	3	2	1	3
Total	155	155	155	155	155	155

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Existe também uma percepção de que existem influências políticas e empresariais determinando as decisões e as comunicações das ações no ambiente científico. Isso porque, quando perguntados em quem confiam como fonte de informação em CT&I, a maior confiança é nos cientistas de universidades ou institutos públicos, seguidos pelos professores. Depois dos professores, aparecem os cientistas que trabalham para empresas (talvez aqueles que seriam mais suscetíveis a influências do mercado) e os jornalistas.

Gráfico 27 - Em quem você confia mais como fonte de informação em CT&I?

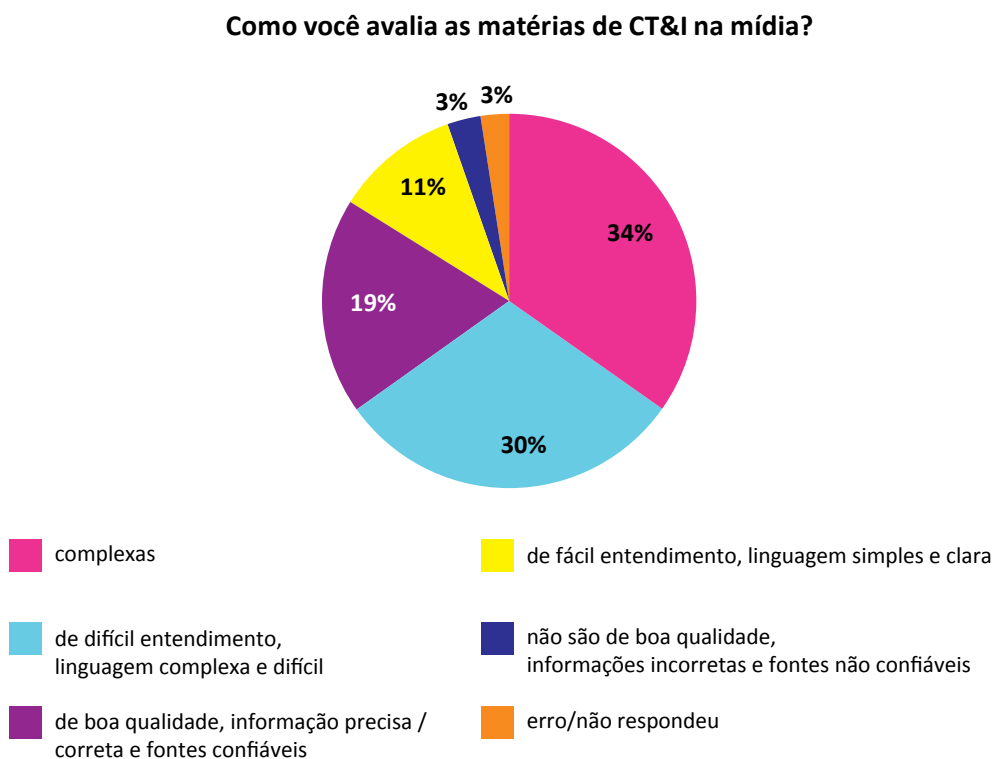


Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Tais resultados levantam uma questão importante, também levantada na pesquisa de Percepção Pública de Saúde do Estado de São Paulo (MORALES et al., 2012): se os cientistas, para este público, constituem a fonte mais confiável e os jornalistas recebem menor crédito nesse sentido, quais são os canais ou vias que servem de ponte entre as universidades e centros de pesquisa e as pessoas, que não a mídia em geral? Uma possível interpretação para esse resultado é que os entrevistados consideram que informações e opiniões provenientes do mundo acadêmico, por meio de entrevistas (por exemplo) de cientistas, oferecem maior credibilidade à informação, independente da forma como ela chega à população.

Reiterando o dado de menor confiança nos jornalistas (como visto no gráfico anterior), nos resultados da pergunta “Como você avalia as matérias de CT&I na mídia?” verificou-se que 35% dos alunos julgam as matérias complexas e também 30% as avaliam como de difícil entendimento, linguagem complexa e difícil. Apenas 19% as consideram de boa qualidade, com informações precisas/corretas e fontes confiáveis e 11% as definem como de fácil entendimento, linguagem simples e clara. 2% acreditam que não são de boa qualidade, com informações incorretas e fontes não confiáveis, e 3% não responderam.

Gráfico 28 - Como você avalia as matérias de CT&I na mídia?



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Tendo em vista esses dados, questiona-se: será que as informações sobre assuntos de CT&I na mídia são realmente complexas e de difícil entendimento ou os alunos acham as informações complexas e difíceis porque tiveram uma formação deficitária em Ciências na Educação Básica e continuam tendo pouco acesso a formação e informação qualificada sobre CT&I? Talvez uma junção dos dois fatores componha a realidade do público estudado e justifique esse resultado.

Dessa forma, voltando à ideia da “Escada da Cultura Científica” proposta por Hurtado e Cerezo (2010, p. 370) e citada no Capítulo II, o segundo degrau dessa escada – “Expressão de interesse: Consumo de informação científica” – é deficitário nesse público estudado. Isso, certamente, influenciará futuros degraus, como a “Participação efetiva em assuntos de CT&I”, degrau 7, proposto na “Escada da Cultura Científica Revistada”.

4.1.4.2. Informação científica

Uma medida de referência é a autoavaliação que os entrevistados fazem sobre a informação científica incorporada. Ela consiste em uma autoatribuição atitudinal que expressa a confiança no domínio da ciência e, nesse sentido, mais que um indicador de conhecimento, é uma ponderação do sentido de “apropriação” da ciência em virtude das práticas cotidianas dos indivíduos.

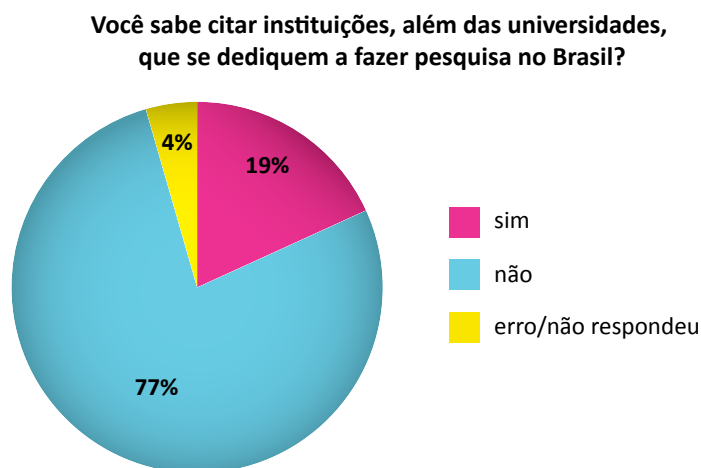
Tendo isso em vista, perguntou-se aos alunos do curso de Pedagogia UAB/UFGM: “O quão bem você se sente informado sobre ciência, pesquisa científica e seus desdobramentos?” e “Você acredita que as informações sobre CT&I na mídia são suficientes para você tomar decisões ou fazer opções em temas complexos como transgênicos, células tronco, engenharia genética e energia nuclear?”

O retorno a essas perguntas foi: 70 dos 155 alunos (isto é, 45,16%) se sentem “razoavelmente informados”, 48 (30,96%) “não muito bem informados” e 6 (3,87%) “não informados”, ou seja, 124 professores e futuros professores, 80% da amostra, não se consideram bem informados e somente 29 (18,7%) se consideram pelo menos informados sobre assuntos de CT&I. Para complementar, 126 alunos (81,3%) não acreditam que as informações sobre CT&I na mídia são suficientes para tomarem decisões ou fazer opções em temas complexos.

Outro resultado que ilustra os baixos índices de formação e informação em CT&I são as altas porcentagens de alunos que não sabem citar instituições que desenvolvem pesquisa no país e nomes de cientistas brasileiros e estrangeiros.

Quando interrogados se sabiam citar instituições que desenvolviam pesquisa, com exceção das universidades, 77%, isto é, 119 alunos, não sabiam citar, e 19%, 29 alunos, disseram que sabiam citar. Sete alunos não responderam.

Gráfico 29 - Você sabe citar instituições que se dediquem a fazer pesquisa no Brasil?



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Dentre os que souberam citar, o Instituto Butantan (nove citações) e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) (sete citações) foram os mais lembrados. A seguir aparecem a Fundação Getúlio Vargas, o IBGE e a Petrobras (quatro citações cada), a EMBRAPA e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (com duas citações cada). Outras instituições citadas, tais como o CNPq, a FAPEMIG, a Fundação Ezequiel Dias e a Fundação Perseu Abramo estão, de alguma forma, envolvidas com a produção de pesquisa científica no país.

No entanto, outras instituições que não têm como objetivo principal ou não têm como plano de trabalho desenvolver pesquisa científica também figuraram nas respostas, como é o caso da rede de jornalismo BBC, do INPC/IBGE – que tem como objetivo orientar os reajustes de salários dos trabalhadores, a partir da pesquisa de preços em regiões de maior produção econômica, cruzada com a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) – e da CENIBRA – empresa situada em Minas Gerais que tem como base as atividades nas plantações florestais e na produção de madeira e celulose.

Tabela 22 - Você sabe citar instituições que desenvolvam pesquisa?

INSTITUIÇÕES CITADAS	N
Butantan	9
Fiocruz	7
Fundação Getúlio Vargas	4
IBGE	4
Petrobras	4
EMBRAPA	2
Instituto de Economia Política e Aplicada (IPEA)	2
BBC	1
Cenibra	1
CNPQ	1
FAPEMIG	1
Fundação Perseu Abramo	1
Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC/IBGE	1
Instituto do Coração (Incor/ HCFMUSP)	1
Fundação Ezequiel Dias	1
UFMG e outras universidades	1
Unicamp	1
Vale do Rio Doce	1

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

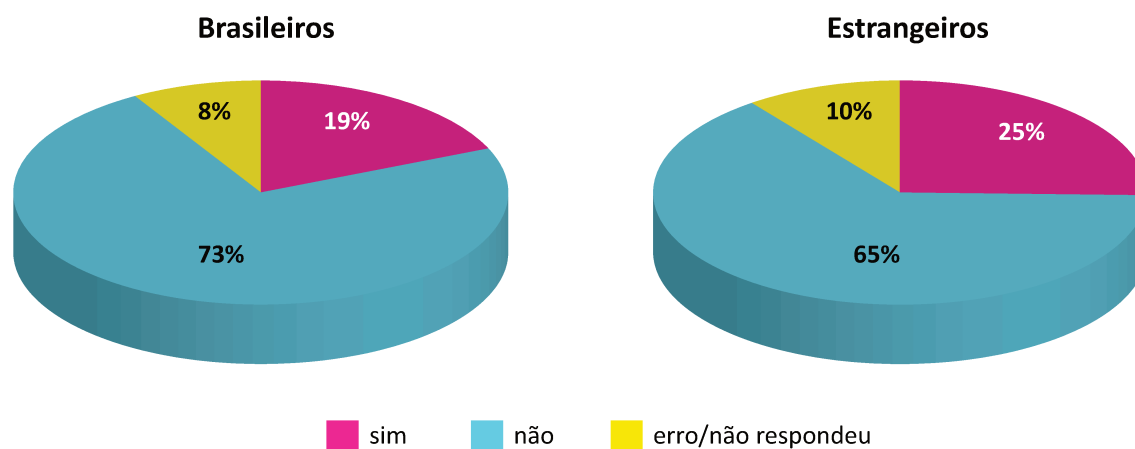
Esses dados se aproximam daqueles obtidos nas pesquisas do MCT de 2006 e 2010. Dos entrevistados em 2006, 84% não sabiam citar e 16% sabiam. Já em 2010, o número sofreu uma leve modificação, mas ainda revela a falta de informação sobre o assunto: 81,9% responderam “Não”, e 17,3%, “Sim”.

Dos que responderam Sim em 2006, os órgãos públicos e mistos foram os mais citados, com 47% (dentre eles, FIOCRUZ, EMBRAPA e Instituto Butantã), seguidos das Faculdades/Universidades, com 46% (USP, UNICAMP, UNESP). Em 2010 não houve uma estratificação por tipo de instituição, somente pelo nome da instituição. Dentre as mais citadas estão: Butantã (23,5%), FIOCRUZ (12,1%), Petrobras (8,8%), USP (6,9%), UNICAMP (3,9%) e EMBRAPA (3,4%). Observa-se, então, assim como aconteceu em 2006, que as três instituições mais citadas em 2010 são órgãos públicos e mistos, seguidos de duas universidades.

Outra possível leitura a partir dos dados é de que as instituições mais citadas pelas três pesquisas, Butantã e Fiocruz, são também instituições que trabalham na área de Biologia, Medicina e Saúde Pública, havendo, assim, uma equivalência entre os assuntos de grande interesse do público e os mais abordados pela mídia (vide dados pesquisas das MCT, 2006; 2010; e ANDI, 2009).

Os alunos do curso Pedagogia UAB/UFMG foram perguntados também se sabiam citar cientistas brasileiros e estrangeiros. A maioria (73%) não soube citar nenhum cientista brasileiro e 19% citou pelo menos um. Para os cientistas estrangeiros, a realidade foi só um pouco melhor: 65% não souberam citar e 25% citaram pelo menos um.

Gráfico 30 - Você se lembra de cientistas brasileiros e estrangeiros importantes?



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Os cientistas brasileiros mais citados foram: Oswaldo Cruz (15 citações); Santos Dumont (sete citações); Carlos Chagas e Paulo Freire (quatro citações cada); Vital Brazil (três citações); “Betinho” (Herbert de Souza), Cesar Lattes e Milton Santos (2 citações cada). Vale observar também que apenas uma cientista brasileira, Sonia Fleury, e uma cientista estrangeira, Marie Cury, foram lembradas. Isso demonstra que a ciência é vista, ainda, como uma atividade “tipicamente masculina”, e que a imagem do cientista é, geralmente, associada aos homens.

Dados das pesquisas do MCT também mostram que a maioria não sabia citar nenhum cientista brasileiro: em 2006, 86% da população entrevistada e, em 2010, 87,6%. Na primeira pesquisa, os cientistas mais citados foram: Oswaldo Cruz, Santos Dumont e

Carlos Chagas. Já na segunda, foram: Oswaldo Cruz, Carlos Chagas e Vital Brazil. Em ambas as pesquisas de nível nacional, nenhuma mulher cientista foi lembrada entre os nomes mais citados.

Dentre os cientistas estrangeiros, os mais citados foram: Albert Einstein (26 citações); Isaac Newton (sete citações); Darwin, Freud, Galileu, Graham Bell e Thomas Edson (três citações cada). Em ambos os estudos apareceram pessoas que não são cientistas e cientistas que não são brasileiros, como mostra a tabela a seguir.

Tabela 23 - Você se lembra de cientistas brasileiros e estrangeiros importantes?

CIENTISTAS BRASILEIROS CITADOS	N	ÁREA
Oswaldo Cruz	15	Sanitarista
Santos Dumont	7	Aeronáutica
Carlos Chagas	4	Medicina sanitaria
Paulo Freire	4	Educação
Vital Brazil	3	Imunologia
“Betinho” Herbert de Souza	2	Sociologia
Cesar Lattes	2	Física
Milton Santos	2	Geografia
Aristóteles	1	Filósofo grego
Fernando Henrique Cardoso	1	Sociologia e Ciências políticas
Florestan Fernandes	1	Sociologia
Gran Bell	1	Inventor
Lair Ribeiro	1	Médico cardiologista
Luis Pasteur	1	Química e Microbiologia (Francês)
Marcos Pontes	1	Primeiro astronauta brasileiro a ir ao espaço
Platão	1	Filósofo Grego
Sérgio Fontes (?) - não seria Marcos Pontes?	1	-
Sócrates	1	Filosofia
Sônia Fleury	1	Ciências Políticas

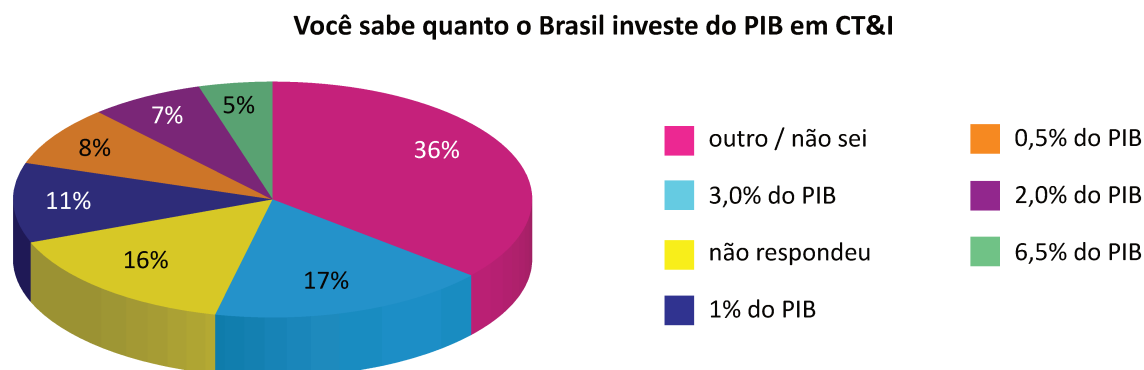
CIENTISTAS ESTRANGEIROS CITADOS	N	ÁREA
Albert Einstein	26	Física
Isaac Newton	7	Astronomia
Darwin	3	História Natural
Freud	3	Psicanálise
Galileu	3	Física, matemática, astronomia e filosofia.
Graham Bell	3	Inventor
Steve Jobs	3	Empresário no setor da informática

Thomas Edison	3	Inventor
Albert Sabin	2	Medicina
Madame Cury	2	Física e Química
Marx	2	Economia
Pitágoras	2	Matemática
Jean Piaget	2	Psicologia e Filosofia
Adolfo Lutz	1	Medicina
Aristóteles	1	Filósofo grego
Carl Young	1	Psiquiatra
Eric Hobsbawm	1	História
Iuri Gagarin	1	Cosmonauta, primeiro homem a viajar pelo espaço.
Simon Ohm	1	Física e matemática
Sócrates	1	Filósofo grego
Stephen Hawking	1	Físico teórico

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Tabelas elaboradas a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Outra pergunta que reflete a pouca informação que esse público tem sobre CT&I, e, principalmente, em Política de CT&I, é “Você sabe quanto o Brasil investe do PIB em CT&I?”. 36% responderam “outro: não sei”, e 16% não responderam, o que significa que 52%, mais da metade dos alunos, não souberam responder a esta pergunta, e, dos 74 (48%) que responderam, apenas 17 (11% do total de respondentes) indicaram o valor correto.

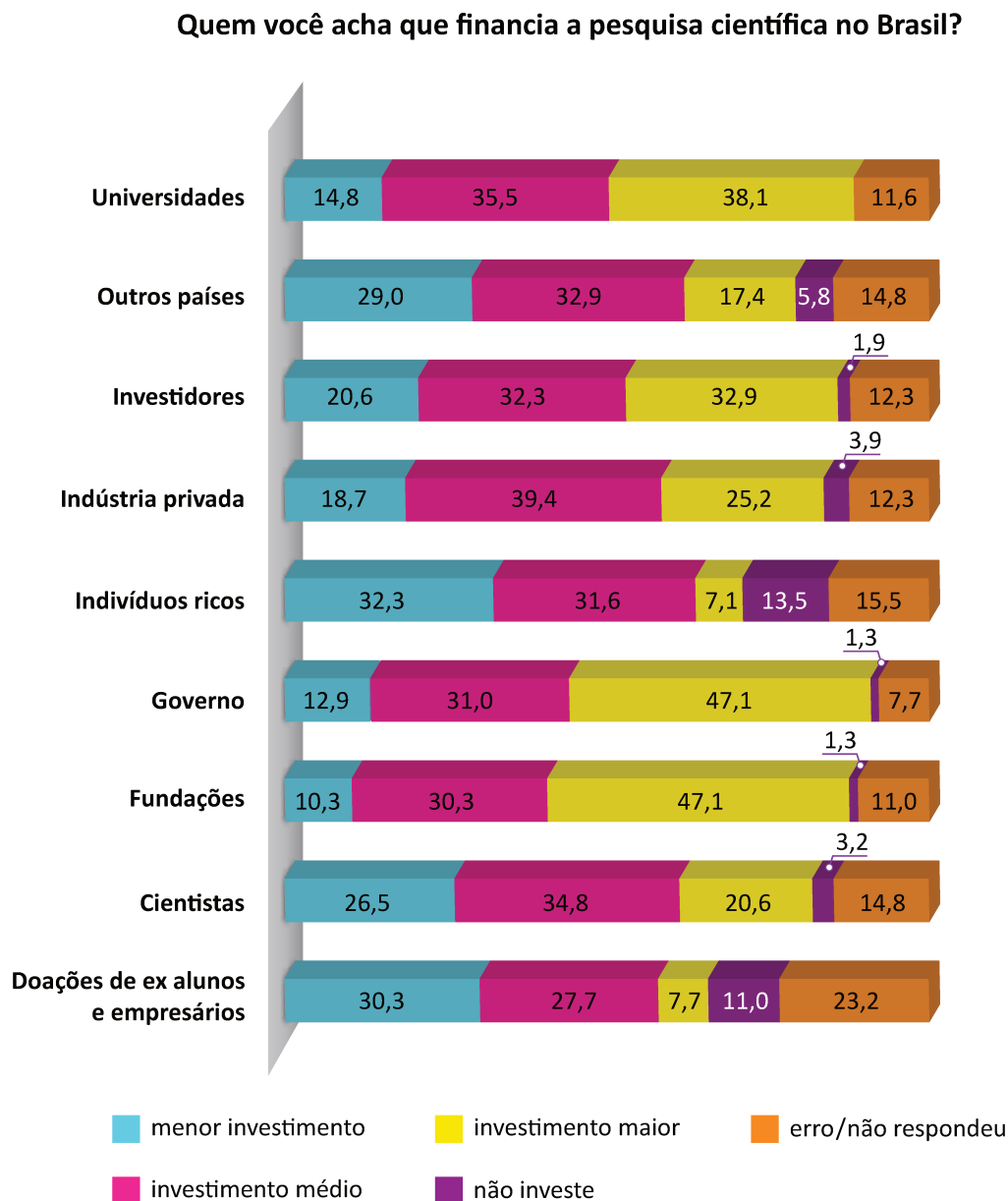
Gráfico 31 - Você sabe quanto o Brasil investe do PIB em CT&I?



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2012. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Ao serem perguntados sobre quem financia a pesquisa no país, disseram que os maiores investimentos são do Governo e de Fundações. Na resposta sobre aqueles que não investem nada, aparecem com maior proporção os indivíduos ricos; já no caso das doações, os respondentes disseram acreditar que venham principalmente de ex-alunos e empresários. Isso pode ser melhor observado no gráfico a seguir:

Gráfico 32 - Quem você acha que financia a pesquisa científica no Brasil?



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Na pergunta “Quais são os principais fatores que determinam os rumos da ciência no mundo?”, os alunos disseram que são as necessidades tecnológicas e a demanda do mercado econômico. Isso pode sugerir que esse público ainda pouco conhece e compreende do papel e da importância da pesquisa básica nas instituições de pesquisa e do que determina os rumos da ciência no mundo.

Gráfico 33 - Quais são os principais fatores que determinam os rumos da ciência no mundo?

Quais são os principais fatores que determinam os rumos da ciência no mundo?



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

4.1.6. Participação em assuntos de CT&I

Não foram inseridas perguntas diretamente relacionadas à participação cidadã em assuntos de CT&I no questionário da presente pesquisa, isto é, sobre a existência e disponibilidade de canais de participação – formais ou informais – e incorporação de conhecimentos e necessidades do contexto social ao desenvolvimento da Ciência e Tecnologia no questionário inicial (aspecto que deve ser aperfeiçoado em estudos futuros). No entanto, a maioria dos alunos demonstra ter “Disposição para Participação” (degrau 6 da “Escada da Cultura Científica” de Hurtado e Cerezo, 2010) e deseja ter voz. Isso é evidenciado quando, no questionário, a maioria acredita que a população deve participar das grandes decisões sobre os rumos da Ciência e Tecnologia: 68 (43,9%) concordam totalmente; 60 (38,7%) concordam em parte; 13 (8,4%) discordam em parte; oito (5,2%) discordam totalmente; e seis (3,9%) alegaram que não sabem ou não responderam.

Contudo, apesar de sinalizarem que possuem disposição para participar, não atingem o último degrau da “Escada da Cultura Científica Revisitada”, o degrau da “Participação efetiva em assuntos de CT&I”, porque não sabem como e não conhecem os espaços para isso.

Nas entrevistas realizadas com os professores de Ciências (que serão analisadas no item 4.1.8. deste capítulo), evidencia-se a pouquíssima participação do cidadão nessas questões, por falta de espaço e informação para tal, o que confirma ideia de que, se há um comprometimento na base da “Escada” (nesse caso, no degrau 2 – “Expressão de interesse: Consumo de informação científica”), também há um comprometimento nos degraus posteriores. Um exemplo é a PROF. ATIV.007, que, ao ser perguntada se já participou de alguma atividade, de alguma discussão política, que colocava em foco questões de ciência (como destinação do lixo, energia elétrica, pragas na agricultura, etc.), disse que não e que só trabalha essa questão em sala de aula com os alunos. Essa situação torna-se complexa quando se pensa que, se um professor de ciências não participa como cidadão de discussões em assuntos de CT&I e também não conhece canais para isso, como incentivará seus alunos a participarem e desenvolverem a cidadania?

4.1.7. Imaginário sobre CT&I e sobre o cientista

No que concerne à questão do imaginário social, este trabalho concorda com Vogt e Polino (2003), que assim o definem:

entendemos o conjunto de imagens, expectativas e valorações sobre ciência e tecnologia como instituição, como instrumento de ação, como fonte do saber e da verdade e como grupo humano ou social com uma função específica (VOGT; POLINO, 2003, p. 67).

Dessa forma, a fim de delinear o imaginário que esses alunos e futuros professores têm de alguns aspectos da CT&I, pediu-se que citassem três palavras que vêm à mente quando pensam em Ciência, em Tecnologia e em Inovação.

As palavras que mais apareceram relacionadas à Ciência nesta pesquisa foram: pesquisa(s) (46 citações), tecnologia (39), descoberta(s) (31), inovação (23), saúde (22), estudo(s) (20), cura(s) (17) e conhecimento (14).

Esses dados reafirmam os resultados da pesquisa de Percepção Pública da Ciência na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai, realizada em 2003, em que Vogt e Polino mostram que a imagem que prevalece entre os entrevistados de todos os países é: a ciência como epopeia de “grandes descobertas” (35,3%), a ciência como condição de “avanço tecnológico” (46,4%) e, por último, a ciência como fonte de benefícios para a vida do ser humano (45,4%) (VOGT; POLINO, 2003, p. 21).

Percebe-se também que na presente pesquisa apareceram muitas outras palavras com referências à área das Ciências Biológicas, como, ambiente, animais, doenças, evolução, natureza, vida, reafirmando a ideia de que a produção científica se dá exclusivamente nessa área. Através dos *clouds*, buscou-se fazer uma representação da frequência das palavras associadas a cada conceito.



Figura 17 - *Cloud* representativo de palavras associadas à Ciência

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. *Cloud* elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Estamos rodeados pelo que Don Ihde chamou de “textura tecnológica da vida” (IHDE, 1983, p. 10-11). Seu texto, publicado há cerca de três décadas, apesar de parecer distante da realidade brasileira por não termos aquecimento ou cobertores elétricos em casa, ilustra bem a necessidade da utilização diária de aparatos eletrônicos, o que insere qualquer cidadão hoje no mundo da ciência e da técnica:

Por exemplo, começando pelo primeiro evento de que estamos conscientes do dia, é provável que seja o ruído do alarme ou o som do rádio relógio. Em seguida, realizamos uma longa série de interações e usos, os quais podem incluir desligar o cobertor elétrico ou ligar o aquecimento e, em qualquer caso, tirar os lençóis tecnologicamente produzidos da também tecnologicamente produzida cama, operar a vasta rede de tubos, e entrar na verdadeira selva tecnológica da cozinha moderna com forno, torradeira, sistema de água quente, iluminação, etc. Mesmo o filósofo pede esta tecnologia textura no seu uso diário do telefone, da copiadora, da máquina de escrever, do carro, e assim por diante, *ad infinitum*.⁵¹

⁵¹ “For example, beginning with the first conscious event of the day, it is likely that the ringing of an alarm or the sound of a clock radio is our first awareness. This is followed by a whole series of interactions and uses, which may include turning off the electric blanket or turning up the heat and, in either case throwing back the technologically produced bedclothes from the technologically produced bed, engaging the vast plumbing system, and entering a veritable technological jungle modern kitchen with stove, toaster, hot-water system, lighting and so on. And even the philosopher takes the technological texture for granted in his or her daily use of telephone, Xerox machine, typewriter, automobile, *ad infinitum*.” Tradução livre.

“Tecnologia” é um dos termos com maior diversidade de definições. No entanto, seguindo a linha de Harro van Lente (1993), todas elas podem ser classificadas em dois grandes grupos principais, que, resumidamente, são: a) intelectualistas, que concebem a tecnologia como uma forma de conhecimento, um saber, um produto intelectual, um software – como quando se diz que um país tem ou não a tecnologia para produzir a bomba nuclear, ou que um edifício incorpora uma tecnologia de construção muito avançada; e b) artefatuais ou artefáticas, que entendem as tecnologias como artefatos, como produtos físicos, como manufaturas, como hardware – como quando se diz que a impressora matricial é uma tecnologia obsoleta ou que a última impressora 3D adquirida por uma universidade é uma tecnologia de última geração.

Assim sendo, as palavras mais citadas pelos alunos Pedagogia UAB/UFMG quando pensam em Tecnologia são palavras que remetem à concepção artefactual da tecnologia: computador(es) (45), inovação(ões)/inovar (37), avanço(s) (31), internet (27), globalização (16), celular(es) (16) e informática/informatização (14). Além dessas, outras palavras que aparecem são: comunicação (10), praticidade (7) e televisão (5). Em comparação ao número de citações que se encaixam na concepção artefactual, as palavras ligadas à ideia intelectualista pouco aparecem, como conhecimento (9), desenvolvimento (11) e informação (7).



Figura 18 - *Cloud* representativo de palavras associadas à Tecnologia

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. *Cloud* elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Segundo *O Manual de Frascati* (OCDE, 2002, p. 27), as atividades de inovação tecnológica são “o conjunto de etapas científicas, tecnológicas, organizativas, financeiras e comerciais, incluindo os investimentos em novos conhecimentos, que levam ou que tentam levar à implementação de produtos e de processos novos ou melhorados”. A inovação tecnológica pode ser, portanto, de produto ou de processo. No que tange à Inovação,

Quando se faz uma interseção dos três conceitos, as palavras que mais aparecem são: tecnologia, inovação, pesquisa, conhecimento, computador e internet. Palavras relacionadas ao risco foram pouquíssimo mencionadas. “Riscos” apareceu apenas uma vez em Inovação e “dúvida” e “complicação” uma vez cada associadas a “Ciência”. Todas as palavras citadas podem ser encontradas no Anexo IV.

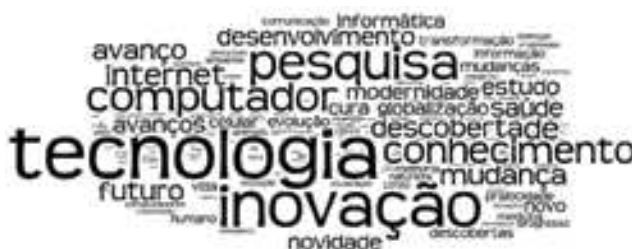


Figura 20 - *Cloud* representativo de palavras associadas à Ciência, Tecnologia e Inovação

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. *Cloud* elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

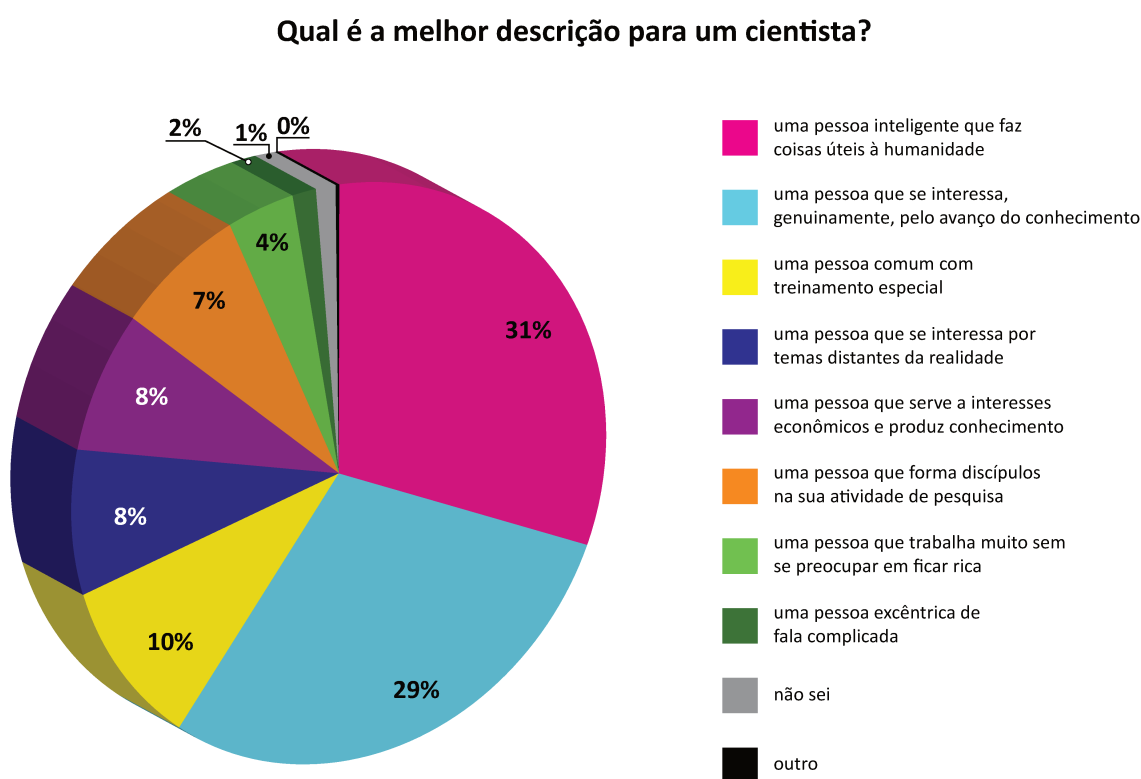
Em consonância com a argumentação de Polino, Chiappe e Massarani (2009, p. 105):

a imagem que a sociedade tem da profissão científica é um dos aspectos analisados nas pesquisas de percepção social da ciência e da tecnologia. É um viés de análise sugestivo para explorar não só como a sociedade representa a atividade científica, mas dar a essa análise um sentido sociológico mais amplo e explorar a forma como se desenvolvem a ciência e a tecnologia no contexto específico de cada sociedade. Através de uma série de perguntas, pretende-se investigar classificações diferentes que afetam tanto a imagem dos cientistas, com as características da profissão, as razões para os pesquisadores prosseguirem com os seus trabalhos e as vantagens e desvantagens da ciência como uma possível opção de carreira, o que liga esses estudos ao problema genérico da educação e vocações científicas. E, portanto, nesse sentido, é uma dimensão que cobra relevância para a área de políticas que promovam carreiras em ciência e tecnologia por causa de sua conexão evidente com os problemas da formação secundária, por um lado, e, por outro, com a passagem deste para o ensino superior.⁵²

⁵² “La imagen que la sociedad tiene de la profesión científica es uno de los aspectos que componen las líneas de indagación de los estudios demoscópicos de percepción social de la ciencia y la tecnología. Se trata de una vía de análisis sugerente para explorar no sólo la forma en que la sociedad se representa a la actividad científica, sino en un sentido sociológico más amplio, la manera en que se desarrollan la ciencia y la tecnología en los contextos específicos de cada sociedad. A través de una serie de preguntas se busca indagar entonces distintas valoraciones que afectan tanto a la imagen de los científicos, a las características de la profesión, a los motivos que tienen los investigadores para dedicarse a su trabajo, a las ventajas y desventajas de la ciencia como opción profesional posible, lo que conecta a estos estudios con la problemática genérica de la educación y las vocaciones científicas. Y, por lo tanto, en este sentido también es una dimensión que cobra relevancia para el ámbito de las políticas de promoción de las carreras de ciencia y tecnología por su conexión evidente con la problemática de la educación media, por un lado, y también, con el pasaje de ésta a la educación superior.” Tradução livre.

Nessa perspectiva, no geral, os brasileiros tendem a ter uma imagem positiva do cientista e de sua motivação para desenvolver pesquisa, como mostram as pesquisas do MCT de 2006 e 2010, analisadas no Capítulo II. A amostra da presente pesquisa confirma esses dados. Sobre a representação dos cientistas, perguntou-se “Qual é a melhor descrição para um cientista?” e “O que motiva um cientista a desenvolver suas pesquisas”, e obtiveram-se os seguintes resultados: os cientistas são pessoas inteligentes que fazem coisas úteis para a humanidade (31%) e que se interessam genuinamente pelo avanço do conhecimento (29%).

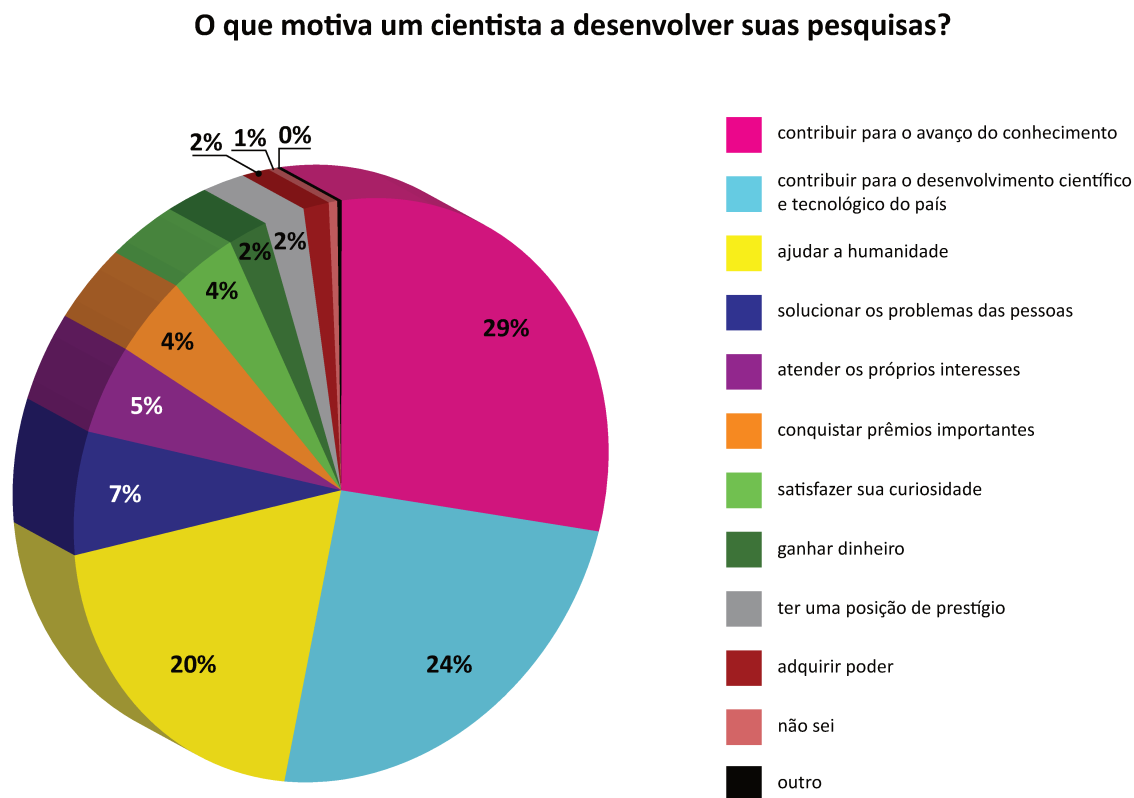
Gráfico 34 - Qual é a melhor descrição para um cientista?



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

No que se refere à motivação do cientista, as respostas mais frequentes foram: contribuir para o avanço do conhecimento e para o desenvolvimento científico e tecnológico do país (29%) e ajudar a humanidade (24%). “Ganhar dinheiro”, “ter uma posição de prestígio” e “adquirir poder”, por outro lado, são motivações pouquíssimo associadas à profissão, como mostra o Gráfico 35. Além disso, os cientistas também são considerados como a fonte mais confiável de informações sobre CT&I, como mostrou o Gráfico 27, anteriormente disponibilizado.

Gráfico 35 - O que motiva um cientista a desenvolver suas pesquisas?



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

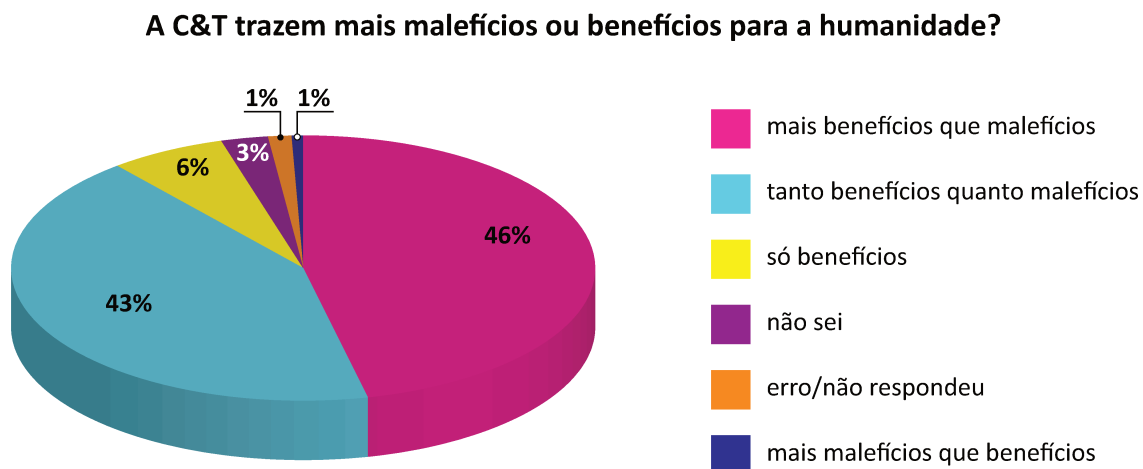
Desde o início dos estudos de percepção pública houve a introdução de uma pergunta que verifica o grau de concordância com um conjunto de afirmações sobre a relação entre Ciência, Tecnologia e algumas questões sociais. As respostas a esta pergunta podem render informações sobre quais aspectos são considerados positivos, negativos e/ou ambos. Assim, na presente pesquisa, foram elaboradas algumas afirmações que obtiveram respostas em alguns casos quase unânimes e em outros casos bastante divididas.

A imagem positiva da Ciência aparece em algumas afirmações. Sobre a afirmação de que a Ciência pode curar doenças como AIDS, câncer, etc., 55,5% (86 alunos) concordam totalmente e 30,3% (47) concordam em parte. Adicionado a isso, 52% dos alunos (81) concordam em parte que a Ciência e a Tecnologia podem ajudar a eliminar a pobreza e a fome do mundo. Além disso, 32,9% (51) concordam totalmente e 52,9% (82) concordam em parte com a afirmação de que a opinião dos cientistas é relevante e que os governantes

devem considerar suas orientações. 57,4% (89) discordam totalmente e 15,5% (24) discordam em parte com a ideia de que a pesquisa científica não é essencial para o desenvolvimento da indústria.

Contudo, outros dados mostram que, para a maioria da amostragem, essa imagem positiva é acompanhada por uma reflexão crítica e consciente sobre a Ciência, seus meios e processos. Quando perguntados sobre os riscos e benefícios das atividades científicas e tecnológicas, se “A C&T trazem mais malefícios ou benefícios para a humanidade?” e “A C&T podem trazer benefícios ou malefícios à sociedade dependendo do seu uso”, 46% responderam “mais benefícios que malefícios” e 43% responderam “tanto benefícios quanto malefícios”. Apenas 6%, isto é, 10 alunos, acreditam que ela só traz benefícios, e 1% que traz mais malefícios que benefícios (ver Gráfico 36). Reafirmando esse resultado, a segunda pergunta mostra que 72,9% (113 alunos) concordam totalmente e 18,7% (29) concordam em parte com a afirmação de que a C&T podem trazer benefícios ou malefícios à sociedade, dependendo do seu uso.

Gráfico 36 - A C&T trazem mais benefícios ou malefícios para a humanidade?



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Uma das questões constantemente abordadas nas pesquisas de PUS está centrada na relação risco-benefício da Ciência e, nesse quesito, a opinião do público da presente pesquisa está dividida. Isso pode indicar uma preocupação com algumas atividades, senso crítico e certo receio relacionado às atividades mais voltadas para o interesse do mercado e não para o bem-estar da sociedade.

No caso da afirmação “Se um novo conhecimento oferece benefícios, ele deve ser usado mesmo que suas consequências não sejam bem conhecidas”, 9,7% (15) concordaram totalmente, 30,3% (47) concordaram em parte, 20% (31) discordaram em parte, 33,5% (52) discordaram totalmente, 3% (5) não sabem, e 3% (5) não responderam. Já com a afirmação “É necessário correr riscos para o progresso da ciência e a inovação tecnológica”, 19,4 % (30) concordaram totalmente, 41,9% (65) concordaram em parte, 22,6% (35) discordaram em parte, 10,3% (16) discordaram totalmente, 1,9% (3) não sabem, e 3,9% (6) não responderam.

Embora algumas questões mostrem certo equilíbrio nas respostas, fica nítido que, na área ambiental, prevalece a preocupação com a possibilidade de os “grandes impactos das aplicações tecnológicas gerarem catástrofes no meio ambiente”: a grande maioria, cerca de 2/3 dos entrevistados, ou 56,8% (88) concordaram totalmente com esta afirmação e 25,8% (40) concordaram em parte.

No que concerne à questão da comunicação pública dos riscos, do andamento da pesquisa, dos agentes financiadores e dos seus resultados, a opinião é mais unânime entre os alunos: 72,3% (112) concordam totalmente e 16,1% (25) concordam em parte com a afirmação de que é necessário que os cientistas exponham publicamente os riscos decorrentes dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos; 68,4% (106) concordam totalmente e 19,4% (30) concordam em parte com a ideia de que os cientistas devem comunicar à sociedade o andamento de sua pesquisa, os agentes financiadores (públicos ou privados), eventuais riscos, e seus resultados.

Quando se questiona sobre a liberdade que os cientistas têm para desenvolver quaisquer tipos de pesquisas nos setores público e privado, a opinião é variada: 20% (31) concordam totalmente, 38,7% (60) concordam em parte, 16,1% (25) discordam em parte e 18,1% (28) discordam totalmente.

Somado a essa avaliação crítica sobre os meios e produção da pesquisa científica, algumas questões e seus resultados refletem uma visão um tanto desconfiada. A grande maioria acredita que a ética deve nortear o trabalho do cientista (77,4% concordam totalmente e 11,6% concordam em parte) e que, além disso, as autoridades devem obrigar legalmente os cientistas a seguirem padrões éticos (59,4% concordam totalmente e 23,9% concordam em parte). Ora,

se os cientistas devem ser obrigados legalmente a seguir padrões éticos, isso significa que esses padrões não estão naturalmente incorporados à sua prática?

Para complementar, a maioria dos alunos apresentou desconfiança concernente às práticas no meio científico, o que mostra uma visão crítica desse público. Indagou-se sobre sua opinião sobre a seguinte afirmação: “Cientistas manipulam os dados de sua pesquisa para alcançar resultados favoráveis”, e o resultado foi: 18,7% (29) concordam totalmente, 41,3% (64) concordam em parte, 14,2% (22) discordam em parte, 11,6% (18) discordam totalmente, 9,0% (14) não sabem e 5,2% (8) não responderam. Isso significa que 93 em 155 alunos acreditam (totalmente ou em parte) que a pesquisa científica não é totalmente neutra e há manipulação nos dados da pesquisa. Apenas 40 alunos discordam (em parte ou totalmente) da afirmação, acreditando, portanto, que não haja manipulação. Além do mais, o número de alunos que não responderam a essa frase foi o mais alto da questão 41 do questionário (que é composta por 19 afirmações): 22 alunos (14 porque não sabiam e oito por quaisquer outros motivos) não deram uma opinião sobre o assunto.

Nessa pesquisa, constatou-se que a maioria dos 155 alunos do curso de Pedagogia UAB/UFGM acredita que é necessário incentivar os jovens a seguirem carreiras científicas, pois cientistas, engenheiros e médicos estão em falta no Brasil (43,9% concordam totalmente, 36,8% concordam em parte, 6,5% discordam em parte, 5,8% discordam totalmente, 3,9% não sabem e 3,2% não responderam). Ademais, a maioria, novamente, optou por concordar que a maioria das pessoas é capaz de entender o conhecimento científico se for bem explicado (27,7% concordam totalmente, 40,6% concordam em parte, 12,3% discordam em parte, 12,9% discordam totalmente, 2,6% não sabem e 3,9% não responderam). No entanto, a opinião sobre a ideia de que o uso de computadores e a automação industrial vai criar mais empregos aponta para os dois lados: 12,3% concordam totalmente, 39,4% concordam em parte, 27,7% discordam em parte, 13,5% discordam totalmente, 1,9% não sabem e 5,2% não responderam.

Por fim, ao se afirmar que “Não é possível misturar ciência e religião” as respostas também se mostraram divididas: por um lado, a menor parte, 18,1% e 18,7%, tem uma opinião definida – concordam ou discordam totalmente (respectivamente); por outro lado, a

maior parte não tem uma posição categórica e diretiva para esta afirmação – 31% e 25,8%, respectivamente, concordam e discordam em parte. Isso quer dizer que essa afirmação será válida ou não dependendo do contexto em que ela estiver inserida. Injusto seria pensar que esse público não tem uma opinião.

Deve-se, entretanto, ser cauteloso na interpretação deste resultado. Em princípio, nos estudos clássicos da NSF dos anos 1970, (ALLUM et al., 2007), a valorização da ciência e o alto nível de conhecimento eram considerados incompatíveis com as crenças, sejam elas na religião, na astrologia, etc.

No artigo “Religious beliefs, knowledge about science and attitudes towards medical genetics”, publicado recentemente por Allum et al. (2013), examinou-se a associação entre religiosidade, conhecimento e atitudes da ciência em relação à genética médica do público britânico. O uso da genética na pesquisa médica é um dos mais importantes meios atualmente explorados para melhorar a saúde humana. No entanto, para alguns, a ideia de que se pode intervir nos mecanismos da existência humana em um nível tão fundamental pode ser, no mínimo, preocupante e, no máximo, repugnante. Em particular, as doutrinas religiosas são susceptíveis de colidir com a capacidade de rápido avanço da ciência para fazer essas intervenções. Segundo os autores, o ingrediente-chave para a aceitação da genética está no conhecimento e entendimento dos fatos críticos e métodos da ciência. Sendo assim, eles testaram a hipótese de que a religião atua como um “filtro perceptivo” que modera as formas com que o conhecimento afeta atitudes.

Eles afirmam que, certamente, a religião é apenas um dos muitos fatores que desempenham um papel na determinação de opinião pública sobre estas questões. Ao examinarem a relação desses fatores, o conhecimento da ciência, com atitudes de medicina genética, puderam perceber que aqueles com mais conhecimento sobre ciência muitas vezes são mais otimistas, e essas pessoas também estão mais preparadas para realizar testes genéticos. No entanto, pessoas fortemente religiosas e muito bem informadas sobre a ciência tendem a ter atitudes mais negativas para o teste genético do que aqueles que são menos alfabetizados cientificamente. Isso fornece conclusões mistas, já que os cidadãos podem usar conhecimento de diferentes formas de acordo com os seus interesses e motivações preexistentes.

Outros trabalhos também vêm mostrando que não encontraram associações negativas significativas entre o interesse e as questões religiosas e de outras variáveis. (CEREZO; HURTADO, 2009, p. 81-103). Muitas pessoas com um alto nível de conhecimento e de valorização da ciência e muitos cientistas têm uma religião e leem o horóscopo, por exemplo.

No que se refere à realidade brasileira, uma pesquisa foi desenvolvida com mais de 2,3 mil alunos, com média de 15 anos de idade, do ensino médio de escolas públicas e privadas de todas as regiões do País, e identificou-se que a maioria dos jovens brasileiros vive em paz com suas crenças religiosas e a ciência da teoria evolutiva. Têm fé em Deus e, ao mesmo tempo, concordam com as premissas estabelecidas por Charles Darwin mais de 150 anos atrás, de que todas as espécies da Terra – incluindo o homem – evoluíram de um ancestral comum por meio da seleção natural (BIZZO *et al.*, 2013).

Os dados foram coletados entre 2010 e 2011. A base de dados e a metodologia usadas na pesquisa foram as mesmas do Pisa a fim de se garantir que os resultados fossem estatisticamente representativos da população estudantil brasileira. O questionário apresentava aos alunos 23 perguntas ou afirmações com as quais eles podiam concordar ou discordar em diferentes níveis. Mais de 80% disseram que se consideram pessoas religiosas e acreditam nas doutrinas de sua religião (52% católicos e 29% evangélicos, principalmente, além de 7,5% sem religião). Ao mesmo tempo, mais de 70% disseram que a religião não os impede de aceitar a evolução biológica, e 58%, que sua fé não contradiz as teorias científicas atuais. Aproximadamente 64% concordaram que “as espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado”. Só quando a evolução se aplica ao homem e à origem da vida, as respostas ficam divididas. Há um empate, em 43%, entre aqueles que concordam e discordam com a ideia que a vida surgiu naturalmente na Terra por meio de “reações químicas que transformaram compostos inorgânicos em orgânicos”.

Acredita-se, portanto, que as atitudes sobre a relação ciência e religião seja uma escolha pessoal que pode ter diferentes motivações e influências, como o contexto social e familiar em que se vive, ou simplesmente o prazer de ler o horóscopo para se divertir e conversar. E, assim, torna-se possível combinar uma consciência crítica da Ciência com um grau de religiosidade e de consumo de temas paranormais.

4.1.8. Prática Pedagógica

Neste tópico são analisadas as respostas dos questionários específicos (PROF. ATIV.) aplicados aos 58 alunos-professores em exercício da profissão. Aqui também são realizadas análises das entrevistas realizadas com os oito professores de ciências alunos do curso, considerando-se a importância do ensino de ciências para a formação de uma Cultura Científica na sociedade e que a prática pedagógica reflete muitas vezes a apropriação da Cultura Científica do professor como cidadão. Além disso, muitas vezes, esta análise reforça a realidade do Ensino de Ciências e da formação do professor apresentada no primeiro capítulo do presente estudo.

Tabela 24 – Número de professores por polo e número de professores de Ciências entrevistados

POLO	ALUNOS RESPONDENTES	PROFESSORES EM ATIVIDADE	PROFESSORES DE CIÊNCIAS ENTREVISTADOS
Araçuaí	26	08	02
Campos Gerais	33	09	01
Formiga	39	22	05
Governador Valadares	33	09	0
Teófilo Otoni	24	10	0
Total	155	58	08

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Tabela elaborada a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Vale lembrar que em dois polos – Campos Gerais e Teófilo Otoni – não houve uma distinção entre os questionários Professor em Atividade e Formação Inicial (vide “Desvios na aplicação do questionário”, em Metodologia, à página 7). Foi possível identificar que 10 alunos que são professores em atividade responderam equivocadamente o questionário de Formação de Inicial (FORM.IN.), e, por esse motivo, as perguntas específicas de prática pedagógica do questionário PROF.ATIV., terão um maior número da opção “não

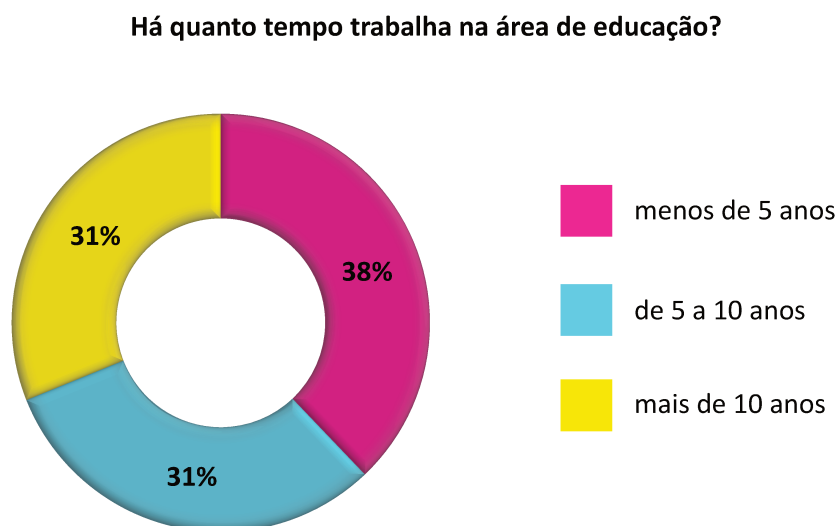
responderam”. Entretanto, esse desvio não prejudicou significativamente os resultados da amostra, tendo em vista que o número de 10 alunos é equivalente a aproximadamente 1/6 da amostra de alunos-professores respondentes (58) e 1/15 do total de alunos respondentes (155). Aliado a isso, os dados aqui apresentados sobre a prática pedagógica também foram aprofundados na análise das entrevistas semiestruturadas.

4.1.8.1. Descrição do perfil do público de professores estudado

Antes de proceder à análise dos dados coletados, faz-se importante realizar uma breve descrição do público de professores estudado, como será feito a seguir.

Dos 58 professores que responderam ao questionário, 38% trabalham há menos de 5 anos na área de Educação; 31%, de 5 a 10 anos; e 31% atuam há mais de 10 anos na área de educação. Dos oito professores de ciências entrevistados, todos têm mais de cinco anos de atuação.

Gráfico 37 - Há quanto tempo trabalha na área de educação?



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

A maioria deles, 41 alunos-professores, atua somente na rede pública (divididos entre municipal e estadual); dois atuam somente na rede privada; um na rede pública e privada; um em “outro” (mas não especificou); e 13 não responderam. Dos entrevistados, todos trabalham na rede pública, e uma trabalha nas redes pública e privada.

Tabela 25 - Perfil professores de ciências entrevistados

Polo	ID	Cidade em que reside	Cidade em que leciona/ zona urbana ou rural	Nível e disciplina que leciona	Rede em que leciona	Formação	Tempo de atuação na educação
Araçuaí	Prof. Ativ. 001*	Leme do Prado/MG	Leme do Prado/MG – Urbana	Ensino Médio – Matemática e Física	Redes Municipal e Estadual	Graduação Plena em Física e pós- graduação em Ensino Superior em Física, ambas pela Faculdade do Noroeste de Minas (privada)	De 05 a 10 anos
	Prof. Ativ. 007	Coronel Murta/ MG	Coronel Murta/ MG – Rural	1º ciclo da Educação Básica – todas as disciplinas	Rede Municipal	Não possui	De 05 a 10 anos
Campos Gerais	Prof. Ativ. 006	Alfenas/ MG	Alfenas/MG – Urbana	1º ciclo da Educação Básica – todas as disciplinas	Rede Municipal e Escola Privada	Magistério	Mais de 10 anos
Formiga	Prof. Ativ. 001	Santo Antônio do Monte / MG	Santo Antônio do Monte /MG – Urbana	1º ciclo da Educação Básica – todas as disciplinas – e Ensino Médio – Português	Redes Municipal e Estadual	Magistério, Graduação em Letras pelo Centro Universitário de Formiga (privada) e Pós-graduação em Educação Infantil pela Universidade Luterana do Brasil (privada)	Mais de 10 anos
	Prof. Ativ. 002	Santo Antônio do Monte / MG	Santo Antônio do Monte /MG – Rural	1º ciclo da Educação Básica – todas as disciplinas	Rede Municipal	Magistério	Mais de 10 anos
	Prof. Ativ. 006*	Formiga/ MG	Formiga/ MG – Urbana	Educação de Jovens e Adultos – Ensino Fundamental – Ciências e Ensino Médio – Biologia	Rede Estadual	Graduação em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Formiga (privada) e Pós-graduação em Educação Ambiental pela Universidade Federal de Lavras (pública)	De 5 a 10 anos
	Prof. Ativ. 010	Belo Horizonte/ MG	Belo Horizonte/ MG - urbana	1º e 2º ciclos da Educação Básica – todas as disciplinas. Vice-direção da escola no momento da entrevista	Rede Estadual	Magistério, Graduação em Direito e pós-graduação em Direito Civil pela Faculdade de Direito de Sete Lagoas (privada).	Mais de 10 anos
	Prof. Ativ. 021	Santo Antônio do Monte / MG	Santo Antônio do Monte /MG - urbana	1º ciclo da Educação Básica – todas as disciplinas	Rede Municipal	Magistério	Mais de 10 anos

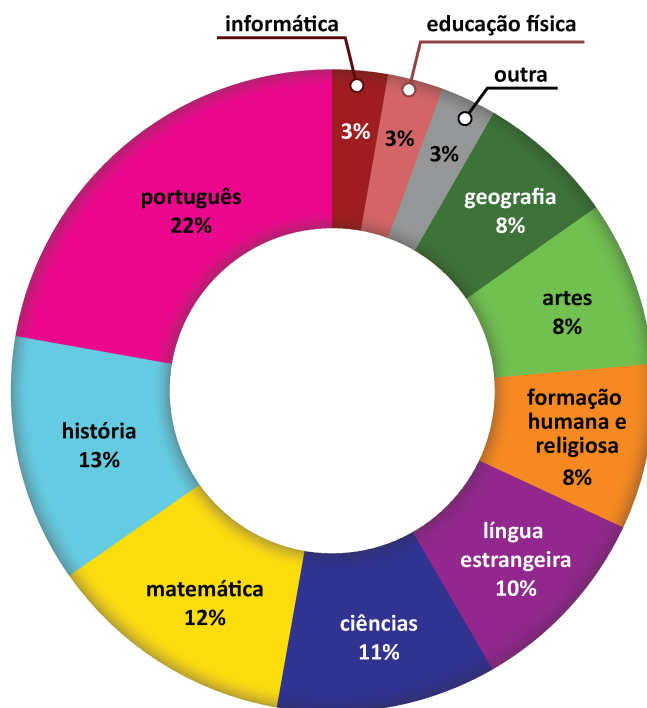
Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Tabela elaborada a partir da coleta de dados realizada pela autora.

A maioria, 24 dos 58 alunos-professores, trabalha com uma carga horária semanal de 40 a 44 horas; um trabalha entre 30 e 39 horas; 18 entre 20 e 30 horas; cinco entre 10 e 20 horas; dois trabalham menos que 10 horas; cinco responderam “outra”; e três não responderam. Lecionam, majoritariamente, para o 1º ciclo da Educação Básica, seguidos pela Educação Infantil, Ensino Médio, 2º ciclo da Educação Básica, 3º ciclo da Educação Básica e Educação de Jovens e Adultos.

Preferem lecionar para as disciplinas de Português (22%), seguida de História (13%), Matemática (12%) e Ciências (11%). As outras porcentagens podem ser observadas no gráfico a seguir.

Gráfico 38 - Qual disciplina você prefere lecionar e se sente mais preparado?

Qual disciplina você prefere lecionar e se sente mais preparado?



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

4.1.8.2. Discussão sobre temas de CT&I e interesse dos alunos

Sobre a discussão de temas relacionados à CT&I com os alunos, dos 58 professores que responderam, 14 (24,13%) concordam totalmente que sempre discutem; 20 (34,48%)

concordam em parte que sempre discutem; quatro discordam em parte que sempre discutem; quatro discordam totalmente que sempre discutem; dois (3,44%) não sabem; e 14 não responderam. Três respondentes (5,17%) também concordam totalmente com a afirmação de que é muito difícil fazer com que os alunos se interessem por temas de Ciência e Tecnologia; 18 (31,03%) concordam em parte; 11 (18,96%) discordam em parte; 10 (17,24%) discordam totalmente; dois (3,44%) não sabem; e 14 (24,13%) não responderam.

Nas entrevistas, foi possível perceber que existe uma diferença de conteúdo abordado de CT&I pelos professores. Os professores que lecionam para alunos do 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental (PROF.ATIV.001; PROF.ATIV.002; PROF.ATIV.006; PROF.ATIV.007; PROF.ATIV.010 e PROF.ATIV.021) trabalham a partir do concreto, ou seja, o corpo humano, natureza, meio ambiente, enfim, temas que estão diretamente relacionados com o cotidiano e experiência prévia dos alunos.

É possível também perceber no depoimento de alguns professores uma preocupação em adaptar o conteúdo às realidades em que trabalham. No caso dos que atuam na zona rural, por exemplo, onde há um desconhecimento pelos alunos de equipamentos e temáticas que já estão incorporados na vida da escola urbana, é necessário explicar e detalhar os sinais de trânsito e a concepção de bairro e rua (como explicita a PROF.ATIV.007), pois não têm esse assunto incorporado no seu cotidiano. Entretanto, ao mesmo tempo, para esses mesmos alunos, ao se trabalharem plantas medicinais e medicina familiar, existe uma maior aproximação do cotidiano e um grande envolvimento da família. A noção de desenvolvimento da tecnologia também é facilmente apropriada pelos alunos dessa região, uma vez que, como explicou a professora, há alguns anos não havia energia elétrica na cidade, apenas na escola. Assim, o único contato que os alunos tinham com a televisão, rádio, geladeira, entre outros eletrodomésticos, era na escola, fazendo com que, para eles, seja possível visualizar como a tecnologia muda a vida das pessoas, uma vez que eles têm a vivência do antes e depois da chegada da eletricidade em suas casas. É perceptível, portanto, que nessa realidade são feitas adaptações por parte dos professores para correlacionarem alguns assuntos de Ciência e Tecnologia à vida dos alunos.

Os professores entrevistados disseram também que é mais difícil abordar temas mais complexos sobre ciência na faixa etária dos alunos do 1º e 2º ciclos – que varia entre seis

e 12 anos. Isso dialoga com a Teoria Cognitiva de Piaget, em que se propõe a existência de quatro estágios de desenvolvimento cognitivo no ser humano: o estágio sensório-motor (0 a 2 anos), pré-operacional (pré-operatório) (2 a 7 anos), operatório concreto (7 a 11 ou 12 anos) e operatório formal (11 ou 12 anos em diante) (FURTADO, 1999). No período das operações concretas (7 a 11, 12 anos), embora a criança consiga raciocinar de forma coerente, tanto os esquemas conceituais como as ações executadas mentalmente se referem a objetos ou situações passíveis de serem manipuladas ou imaginadas de forma concreta. Já no período das operações formais (12 anos em diante), o indivíduo, ampliando as capacidades conquistadas na fase anterior, já consegue raciocinar sobre hipóteses, na medida em que passa a ser capaz de formar esquemas conceituais abstratos e através deles executar operações mentais dentro de princípios da lógica formal. Com isso, conforme aponta Rappaport (1981, p. 74), a criança adquire “capacidade de criticar os sistemas sociais e propor novos códigos de conduta: discute valores morais de seus pais e constrói os seus próprios (adquirindo, portanto, autonomia)”.

De acordo com a tese de Piaget, o indivíduo adquire durante a adolescência a sua forma final de equilíbrio, ou seja, consegue alcançar o padrão intelectual que persistirá durante a idade adulta. Isso não quer dizer que ocorra uma estagnação das funções cognitivas, a partir do ápice adquirido na adolescência. Como enfatiza Rappaport (1981),

esta será a forma predominante de raciocínio utilizada pelo adulto. Seu desenvolvimento posterior consistirá numa ampliação de conhecimentos tanto em extensão como em profundidade, mas não na aquisição de novos modos de funcionamento mental (RAPPAPORT, 1981, p. 63).

Para melhor compreensão do explicitado, vejamos os recortes dos relatos sobre o que e como os professores de ciências entrevistados, que lecionam no Ensino Fundamental, trabalham as questões de CT&I com seus alunos. Faço destaque em negrito dos trechos mais relevantes.

*PROF.ATIV.001: Começando pela educação infantil, ele começa trabalhando com o **eu**. O **esquema corporal, psicomotricidade**, ele envolve muito essa parte do **eu físico**. Depois, à medida que vai avançando, o primeiro ano, continua o **eu mais os seres, os animais, plantas**. Cada ano que passa aprofunda um pouco disso, pra chegar **no quinto ano com o conhecimento mais do corpo humano, o conhecimento do universo, planetas**. Amplia um pouquinho. Como eu já trabalhei do pré à quarta, geralmente é assim que acontece.*

Pesquisadora: E como que você ensina ciências para os seus alunos?

PROF.ATIV.001: *Depende da turma. Sempre que possível, **partindo do concreto**. Por exemplo, o corpo não tem outra forma de trabalhar a não ser o concreto. Animais, sempre trazendo surpresa, o próprio animal trazendo o animal pra eles verem, um coelho, uma tartaruga. Plantas, colagem, folhas, coletar materiais. Eu falo que ela [ciência] facilita, nesse sentido, porque é tudo muito concreto. Assim, **até a parte que a gente vê, que é até o quinto ano, é tudo muito concreto. Então é prático.***

PROF.ATIV.006: *Trabalhamos. No ano passado eu trabalhei com isso, o **aquecimento global**. Foi um assunto bem polêmico, porque é uma coisa que está acontecendo hoje, porque a gente vê esse calor que a gente está passando, eles falam: “- nossa professora, o calor; tudo isso é por causa do aquecimento?”. **A gente não vai muito a fundo não, mas eu já trabalhei com eles sim.***

PROF.ATIV.002: ***Solo, agricultura, animais**, quando a gente trabalha os animais. Ou, mesmo assim, a **relação deles com o ambiente** é muito profunda, eles têm, assim, dentro deles mesmo, essas **questões ambientais**, sabe?*

PROF.ATIV. 007: *Esses dias, acho que tem um mês e meio, **houve uma grande queimada**, um incêndio em meados lá da terra onde é a escola, nas proximidades da escola. O dia inteiro foi totalmente escuro, foi muito escuro por causa da fumaça, então tampou a claridade do sol. Até então nunca tinha se visto uma queimada daquela tão grande, tão intensa. Nós fomos trabalhar; na época, eu estava trabalhando sobre tipos de animais. Essa escola é situada numa área próxima a essa queimada. Em Coronel Murta, aqui próximo. Da escola lá no município dá uns 20 e poucos quilômetros. Gente, mas **quanto bichinho que morreu**. Ai uns falam assim: “ah não, pode, tomara que matasse todas as cobras, todos os escorpiões.” Então assim, **trabalhamos com todos e quais animais possíveis teriam sido queimados, poderia prejudicar, cortar de maneira geral a vida de tantas espécies. Lá é muito rica, veado, onça. Então, assim, é bem próximo mesmo da realidade deles. Então eles vendo assim, têm mais noção do que o homem está fazendo.***

PROF.ATIV. 007: *Eu estava trabalhando com **folclore**. **Pedi para trazer de casa esse conhecimento de pai, mãe, avô e avó que tem a respeito**. Para eles lá, **um fruto, uma erva, é remédio**. É fatal, então eles já têm esse conhecimento já. Eu pedi para trazer de casa **remédios, plantas medicinais**. Gente, mas foi uma lista. Muita coisa mesmo. **A listinha, o modo de preparo, serve para quê**. Eu acho que a mãe na hora de escrever foi bem, foi crucial mesmo.*

***PROF.ATIV. 007:** Você trabalha um assunto na zona rural, por exemplo, o trânsito, sinais de trânsito. Você tem que trabalhar, mas você tem que ver como você vai trabalhar, porque eles não sabem o quê que é uma rua, o quê que é um bairro. Então você tem que trabalhar de jeitinho, agora quanto ao assunto da zona rural, trabalhar essas coisas, esse assunto que eu estou falando sobre ervas medicinais, então tem muita facilidade. Às vezes você encontra uma facilidade, alunos da cidade de um lado e do outro lado acaba que sendo que os dois, né?*

***PROF.ATIV.007:** Deixa eu ver, uma das facilidades também já, né, assim, já tem concepção do quê que é uma **evolução da tecnologia**, até porque, antes, nessa comunidade, **não tinha energia elétrica**.*

***Pesquisadora:** Antes, há quanto tempo atrás?*

***PROF.ATIV.007:** 2, 3, 4 anos. De 2009 para cá, 2010 para cá. Então, para você explicar um assunto, o que é uma televisão, um telefone, então para eles assim, não é que não sabiam, mas é claro, todo mundo sabe o que é televisão, independente de onde moram, mas não tinham contato. E hoje não, você vê que chega na sala já tem informação, já tem fuxico de novela, já tem notícia do que aconteceu, tipo assim, já chega com novidade para a sala de aula. Isso já é tecnologia. Com essa chegada da energia, já tinha energia na escola, usava energia só lá, mas os alunos não tinham. Então, para ver um vídeo, uma lâmpada acesa, era na escola mesmo, uma geladeira, um aparelho de som. E, hoje em dia, é ouvir você explicando um assunto, eles já trazem de casa porque através da televisão, de um rádio. Explicar ciências, da forma do gelo lá, então assim, já 100%.*

É importante fazer uma ressalva: não é só pela faixa etária e contexto social dos alunos que os professores têm a necessidade de trabalhar temáticas de CT&I mais simplificadas e partindo do concreto. Para se desenvolver uma educação em ciências de qualidade o professor necessita de um bom conhecimento de conteúdo dos temas científicos que está ensinando, e ter a formação pedagógica requerida para este tipo de trabalho com as crianças. Nos primeiros anos do Ensino Fundamental, porém, os professores que trabalham com as séries iniciais da Educação Básica são também aqueles que têm uma formação específica para o ensino de Ciências mais deficitária. Segundo os dados do relatório técnico do Censo Escolar de 2011, apresentados no Capítulo III, naquele ano, havia pouco mais de 2 milhões de professores atuando na Educação Básica no Brasil, e, quanto mais elevada era a etapa de atuação do professor na Educação Básica, maior era seu grau de formação. Por isso, existe uma grande dificuldade em aprofundar as discussões e temas.

Ratificam-se, assim, aqui, os resultados da investigação de Augusto (2010), apresentada no primeiro capítulo:

as lacunas na formação em conteúdos específicos tornam a professora insegura para: problematizar, estar aberta aos questionamentos dos alunos e conseguir selecionar e desenvolver os conteúdos mais pertinentes sem que para isso precise recorrer sempre a livros didáticos (AUGUSTO, 2010, p. 266).

A consequência disto é que os professores preferem evitar os temas de ciência, e, quando trabalhados, esses temas são tratados de forma muito superficial, muitas vezes errônea, ou como atividades lúdicas sem conteúdos científicos efetivos (HARLEN, 1996).

Já os professores PROF.ATIV.001* e PROF.ATIV.006*, que trabalham com alunos mais velhos, do 3º ciclo da Educação Básica, Ensino Médio e EJA, abordam questões mais abstratas, complexas e polêmicas de CT&I em sala de aula, como mudanças climáticas, o acidente de Fukushima, biotecnologia e a noção de risco e benefício da Ciência. Esses professores, para poderem trabalhar com séries mais avançadas da Educação Básica, obrigatoriamente têm que ter formação para tal e, por isso, acabam tendo também uma maior facilidade em lidar com temas específicos. Na fala dos professores, é possível perceber que o trabalho já se faz de uma forma interdisciplinar e utilizando assuntos da contemporaneidade para que os alunos possam relacioná-los numa perspectiva crítica (mesmo que timidamente) aos conteúdos programáticos. Vejamos os relatos desses professores:

PROF.ATIV.001: Por exemplo, sempre trabalho com eles comentando descobertas científicas. O Prêmio Nobel fala de tal tecnologia. Então, comentando sobre isso, essa inovação, sobre as pesquisas científicas que tem, sobre os avanços da tecnologia também, o surgimento de tablet, essas novas tecnologias e a importância da ciência, a importância e a desvantagem da ciência [riscos e benefícios] também para a humanidade também, mas são conselhos assim da atualidade.*

Pesquisadora: [...] E você aborda assuntos polêmicos? Você acabou de falar de assuntos da contemporaneidade como mudança climática, energia nuclear.

PROF.ATIV.001: Sempre... praticamente a gente está trabalhando dentro da geografia aborda isso, então é uma interdisciplinaridade. Mudanças climáticas... teve até essa nova pesquisa agora, o surgimento da gasolina por água, com água, com hidrogênio. Sempre tem essa abordagem e gera bastante polêmica, “como deve surgir isso”, “como devem fazer isso”.*

Pesquisadora: O acidente de Fukushima recentemente.

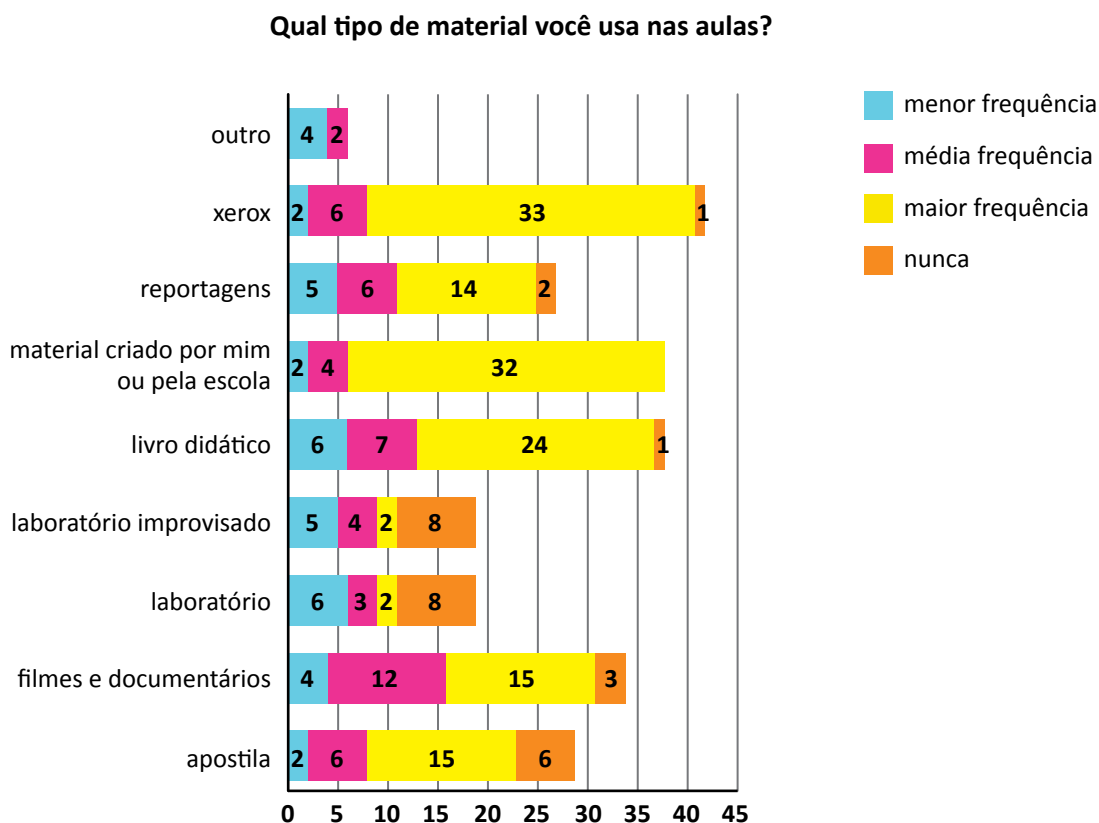
PROF.ATIV.001*: Isso daí a gente trabalha também, **de Fukushima, a de Chernobyl**, então, assim, acaba sempre pegando.

PROF.ATIV.006*: Eu trabalho **biotecnologia, transgênicos**, porque eles são assim, **falou no Fantástico, aí, no outro dia, eles já querem saber**. Então, você já procura: morreu alguém com um AVC, mas o que é AVC? Então, **eu já procuro levá-los a assuntos que estão na mídia porque desperta o interesse**.

4.1.8.3. Materiais utilizados

Para os 58 alunos-professores respondentes do questionário, os materiais utilizados nas aulas com maior frequência são os *xerox* e materiais criados por eles ou pela escola, seguido do livro didático.

Gráfico 39 - Qual tipo de material você usa nas aulas?



Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Gráfico elaborado a partir da coleta de dados realizada pela autora.

Esse dado reafirma a amostra de Guimarães (2011), que concluiu que os professores usam o livro didático de maneira muito frequente para preparar suas aulas e para fazer o planejamento anual. Esses dados estão em consonância, ainda, com os também apresentados por Megid Neto e Fracalanza (2003), fruto de pesquisa realizada em 1999 e 2000. Para Guimarães, é inquietante saber que, ao longo de dez anos, os professores continuaram fazendo os mesmos usos do livro didático.

Na presente pesquisa, os 58 professores, alunos do curso de Pedagogia UAB/UFG, afirmam que o laboratório, o laboratório improvisado e reportagens são os recursos menos utilizados. A seguir, dar-se-ão informações mais detalhadas sobre por que estes são os recursos menos utilizados pelos professores.

4.1.8.3.a. Laboratórios e atividades práticas

O laboratório da escola e o laboratório improvisado foram os recursos didáticos que obtiveram a maior porcentagem de respostas afirmando que “nunca” usam e usam com “menor frequência”. Além disso, em outra pergunta, 26 (44,8%) professores concordaram totalmente, cinco (8,6%) concordaram em parte, dois (3,4%) discordaram em parte, 12 (20,6%) discordaram totalmente e 13 (22,4%) não responderam sobre a afirmação “a minha escola não possui laboratórios”. Isso quer dizer que pelo menos 31 professores afirmam trabalhar em escolas em que não há laboratórios.

As atividades práticas contribuem para o interesse e a aprendizagem em Ciências, especialmente quando investigativas e problematizadoras. Estudo do meio, experimentação, visitas com observações, entre outras, são exemplos do que podemos chamar de atividades práticas, fundamentais para o Ensino de Ciências. A ausência dessas atividades no cotidiano da escola é preocupante. Quando o professor valoriza as atividades práticas e acredita que elas são determinantes para a aprendizagem de Ciências, possivelmente buscará meios de desenvolvê-las na escola e de superar eventuais obstáculos.

Nas entrevistas, foi possível confirmar a ausência de instalação de laboratórios nas escolas dos professores de ciências. No entanto, esta falta de infraestrutura não determina a ausência de atividades práticas. A maioria dos professores entrevistados relata improvisar o laboratório e realizar atividades práticas simples.

PROF.ATIV.001*: *porque lá mesmo não tem totalmente o laboratório específico [de física], por exemplo. Eu acabo usando os materiais que tem lá na parte de química, aquecimento da água, borbulhamento, deixar a água ferver, derramar usando leite. Às vezes, no outro experimento do segundo ano, hidrostática, eu acabo utilizando garrafas PET, enchendo de coloração elas para estar explicando isso, pressão, mas são coisas bem mais simples mesmo.*

PROF.ATIV.006*: *Não, porque na minha escola não tem laboratório. Então o máximo que a gente consegue fazer, por exemplo, quando eu estava no Ensino Regular, a minha outra escola também não tinha laboratório, mas eu procurava fazer com os alunos, ali do sexto ano, experiências que eles podiam trazer de casa. Vamos montar um vulcão em casa e chegando aqui a gente vai colocar ele pra funcionar, então eles levavam pronto e a gente chegava na sala e fazia. E quando tem laboratório também é complicado pela quantidade de alunos.*

PROF.ATIV.002: *Não. A gente costuma fazer mais laboratório de cozinha mesmo, assim. Porque meu marido está fazendo até curso de química. Ele me dá umas dicas de algumas coisas que, sabe, que eu não sei como fazer, e ele me dá umas dicas. Coisa básica de solução lá do sal na água, açúcar na água, e ele me dá umas dicas de algumas coisas.*

PROF.ATIV.010: *Eu acredito que, na rede pública, é estrutura. A gente tem que ser muito criativo para despertar esse interesse, para levar esse aluno a pensar. A gente precisa, eu acho, porque o tempo todo você tem que mostrar isso tudo, na prática, para que eles consigam assimilar com facilidade, eu acho que falta estrutura. Não estou dizendo que precisa de um laboratório hipermoderno, mas precisa ter espaço, coisa que, na escola, eu acredito que hoje não tenha, onde eu leciono não tem.*

Apenas uma professora relata uma exceção: a existência em sua escola de uma sala bem equipada de recursos didáticos.

Pesquisadora: *Tem laboratório?*

PROF.ATIV.001: *Tem uma sala de recursos bem equipada. A sala de recurso tem esqueleto, tem o coração, tem o sistema digestório, tem o sistema separadinho, aquele que encaixa, de plástico. Então, facilita bastante o trabalho da gente. Tem planetário. Então assim, para os mais avançados tem esses... Então tem essas facilidades que, no início da minha carreira, estavam longe de acontecer.*

Pesquisadora: *E você acha que [...] motiva mais os alunos?*

***PROF.ATIV.001:** Muito. Eles se apaixonam quando eles veem as coisas. Eles veem, eles tiram o coração, eles recolocam o coração. Então é muito bom.*

Além da utilização de laboratórios improvisados, muitos dos entrevistados indicam a realização de atividades práticas durante as aulas de Ciências, mas sempre ressaltando a simplicidade da explicação científica e dos materiais utilizados por eles.

***PROF.ATIV.007:** Dependendo do que vou explicar, posso trabalhar com material concreto mesmo. Através de experiências, **do feijãozinho que você coloca o algodãozinho**. Eu faço direto porque nessa série, primeiro e segundo ano, tudo é novo. Então, **para a gente é uma coisa muito simplezinha, mas eles ficam assim: “Olha, gente, mas é mesmo, o feijãozinho nasceu”**.*

***PROF.ATIV.006:** Nessa parte física, eu levei. Até nós fizemos um trabalho, que eu comentei com a Cacilda, que eu levei com eles, **como é a noite e o dia**. Eu fiz uma bola de isopor bem grande pra eles, coloquei uma lanterna, e eles **acharam muito interessante**. Nós fizemos, e da maneira que ia passando, aquele **movimento de rotação, de translação**.*

Os entrevistados reconhecem a necessidade da aula prática para a motivação do aluno e o melhor entendimento e reflexão dos conteúdos teóricos, ou seja, para que possam aprender a pensar.

PROF.ATIV.021:** Eu me coloco muito no lugar do meu aluno, e eu fico pensando, **“gente, mas às vezes a gente acaba fazendo com o aluno exatamente isso aqui, lendo, lendo, lendo”** [falando sobre o curso Pedagogia UAB/UFMG]. E, às vezes, **quando eu faço uma experiência com os alunos, uma experiência simples**, quando a gente está estudando **evaporação da água, que eu levo eles pra cantina, que eles vão, que pegam o gelo, que veem o vapor, eles aprendem muito mais do que se eu estivesse falando**. Então assim, eu sinto falta disso, **de ver, de pegar, de fazer**. **Porque, desculpa, mas é muito chato ficar só sentada ouvindo**. Eu acho muito cansativo. **Eu sei que é necessário, a gente precisa disso sim, dessa formação, a gente tem que ter essa formação**. Mas eu acho que teria que **aliar a prática à teoria, porque eu acho fundamental, sabe?

Atividades práticas que consistem apenas em ilustrar a teoria podem ser limitadas quanto ao seu potencial de auxílio à aprendizagem, pois geralmente se realizam nos mesmos moldes do ensino tradicional, sem espaço para o aluno se manifestar e redimensionar seus

conhecimentos. Quando em um ensino menos diretivo, as atividades práticas podem envolver os alunos em todas as fases, até no planejamento experimental, tendo um caráter investigativo ao incentivar não apenas a solução de problemas colocados, mas principalmente a elaboração e criação de novas hipóteses e estratégias na formulação de novos problemas. No entanto, ainda é necessário avaliar se as atividades propostas por estes professores estão situadas em um contexto de ensino e aprendizagem em que se desenvolvem tarefas de compreensão, interpretação e reflexão. As informações recolhidas nas entrevistas não foram suficientes para definir se as atividades práticas propostas são uma ilustração da teoria anteriormente dada em sala ou se são atividades que permitam uma aprendizagem mais reflexiva. Assim, fazem-se necessários estudos mais aprofundados e focados nesses aspectos.

4.1.8.3.b. Mídia na educação

Há uma leve contradição ao se comparar os dados do Gráfico 39, “Qual tipo de material você usa nas aulas?”, em que as reportagens aparecem como pouco usadas, às perguntas do questionário “Você usa reportagens sobre CT&I para ilustrar suas aulas?” e “Se sim, com qual frequência?”.

No caso da pergunta sobre se usam ou não reportagens, 30 alunos-professores, ou seja, 51,72% afirmaram que “sim”, e 16 (27,5%) disseram que “não”. Doze alunos não responderam a esta pergunta.

Dos 30 que responderam positivamente, 28 responderam a pergunta seguinte sobre a frequência com que usam: seis afirmaram utilizá-las com muita frequência, 16 as utilizam todas as vezes em que as reportagens estão relacionadas com o conteúdo das aulas, sete as utilizam com pouca frequência e um as utiliza raramente (por falta de tempo para pesquisa, por falta de recursos para adquirir o veículo ou pela ausência de assinaturas de veículos na escola).

Adicionado a isso, em outra pergunta do questionário, 33 alunos declararam que a escola assina algum veículo de comunicação, 10 declararam que não assina e 15 não responderam. Entretanto, dos 33 que afirmaram que a escola possui assinatura de algum veículo, somente 17, o equivalente à metade, souberam nomear quais. São eles: *Revista Nova Escola* (veículo mais citado – 13 citações), *Revista Veja* (4), *Revista Ciência Hoje* (3), *Revista*

História (3), *Revista Época* (2), *Revista Isto É* (2), *Jornais locais* (2), *Revista Geografia* (1), *Revista Super Interessante* (1), *Revista Carta na Escola* (1), *Revista Pátio* - Editora Grupo A (1), *Revista Educação* - UOL (1), *Jornal Folha de S.Paulo* (1), *Revista Minas Gerais*⁵³ (1) e *Revista Amae Educando* – Fundação Amae (1).

Questionou-se também se a escola recebe a *Revista Ciência Hoje para crianças*, que, mesmo não sendo exclusivamente destinada à sala de aula, é distribuída pelo governo federal a muitas escolas públicas por meio de programas de apoio à leitura. Em suas respostas, 12 professores declararam que “sim”, 33, que “não” e o restante não respondeu. Dos que disseram que recebem, cinco a utilizam em sala de diversas formas: contextualizam os textos da revista com conteúdos abordados em sala, usam as experiências e reportagens para fins de leitura, artes, pesquisas, trabalhos e enriquecimento das aulas. Quatro disseram que recebem, mas não usam, e três não especificaram. Uma entrevistada também falou sobre isso especificamente:

Pesquisadora: E você trabalha com revistas, filmes, mas você traz pra sala de aula?

PROF.ATIV.001: Geralmente quando tem. Assim, revistas, no caso, a gente tem que trazer, porque geralmente as crianças não têm tanto acesso, a maioria não.

Pesquisadora: Que tipo de revista você traz?

PROF.ATIV.001: A escola tem Ciência Hoje, que eu utilizava demais. Agora, com o primeiro ano, eu creio que eu não vou utilizar tanto. É aquela para crianças. É a que a gente tem disponível, porque essa escola recebe. Então essa para os alunos de terceiro ano em diante, ela já é bastante proveitosa.

Nas entrevistas, a grande maioria dos professores de ciências declarou utilizar a *Revista Nova Escola* para se atualizar e planejar a sua aula, como é possível ver abaixo:

PROF.ATIV.007: eu sou fã daquela revista Nova Escola, eu adoro Nova Escola. Porque ali, por ser uma revista educativa, você vê experiências de professor, tem lá relatos e tal. Quem é professor sim, tipo assim, alguém que não dá aula ler ali, você não vai acrescentar em nada, mas como você já é do ramo então você já se identifica.

⁵³ Não foi encontrada nenhuma referência sobre essa revista.

***PROF.ATIV.001*:** Eu sempre gosto de entrar [na internet], tem a **SciELO**, eu entro também no **Portal do Professor**, tem bastante informação. O **portal também do Governo do Estado**, a gente vê lá atualidades também. E a revista, tem a **Nova Escola**, também já li, algumas vezes. Reportagem também, às vezes até um material mesmo que eu acabo comprando também.*

Os professores entrevistados também declararam utilizar as revistas *Ciência Hoje*, *Veja*, *Superinteressante* e *Recreio*. Na internet, citaram os sites do *Portal do Professor*, do MEC, da Secretaria de Educação de Minas Gerais e o *SciELO*. Contudo, vale ressaltar que todas essas fontes são para atualização pessoal de informação e planejamento de aulas, não sendo geralmente utilizadas na sala de aula.

Vale lembrar aqui da pesquisa de Silva (2013), que trabalha com Educomunicação e avalia o uso da revista *Carta na Escola* pelos professores no Ensino Médio. Ela aponta que o uso da mídia na escola não é algo tão inovador, porém o que acontece na realidade “é o não uso da leitura da mídia em sala de aula e, por isso, quando sugerida sua utilização, o professor se sente como lançando mão de uma “nova” ferramenta pedagógica” (SILVA, 2013, p. 181). Nessa pesquisa, professores de uma escola foram convidados a usar a revista em sala de aula, e o que se analisou posteriormente foi que em muitos depoimentos os professores declaram ter tido “a sensação de terem maior sucesso motivacional e cognitivo por parte dos alunos” (SILVA, 2013, p. 180). Além disso, a inserção das reportagens em suas aulas suscitou discussões interessantes ao invés da tradicional forma de ensino. “Mais do que isso, ao trazer temas contemporâneos relacionados aos conteúdos, os professores puderam estabelecer conexões diretas do conteúdo programático com o cotidiano dos alunos” (SILVA, 2013, p. 114).

Como pode ser observado pela pesquisa de Silva e pela presente pesquisa, os aspectos positivos presentes na avaliação dos docentes corroboram a ideia de que ainda que seja uma auxiliadora no processo ensino-aprendizagem, a mídia não está sendo parte regular das atividades didáticas na sala de aula.

***Pesquisadora:** E você leva essas revistas para a sala de aula?*

***PROF.ATIV.007:** Para a sala eu não levo não, mas, assim, eu pego as revistas, eu leio e baseado naquilo que eu li eu posso tirar alguma coisa para trabalhar com meus alunos, agora levar para a sala assim eu nunca levei não.*

*PROF.ATIV.001: Às vezes. Quando eu levo esses materiais, **geralmente acabo diversificando. Às vezes eu levo um vídeo**, são as teleaulas, né? Explicar tal assunto. Eles a princípio ficam sem saber aquela informação de princípio, aí sempre que se inicia a aula eu explico o que é o assunto, o que a gente vai estar abordando, para depois a compreensão deles. Mas nessa parte, **alguns ficam interessados com a tecnologia, já outros já são um pouquinho dispersos.***

Agrega-se à discussão sobre a mídia na escola a utilização de filmes e documentários em sala de aula: 15, dos 58 professores, os utilizam com maior frequência, 12 com média frequência e sete com nenhuma e menor frequência. Mais especificamente, ao se depararem com a afirmação “Exibo filmes de ficção científica e documentários de cunho científico para meus alunos”, 20,3% (14) discordaram totalmente, 8,7% (seis) discordaram em parte, 17,4% (12) concordaram em parte, 14,5% (10) concordaram totalmente, 2,9% (dois) afirmaram não saber e 20,3% (14) não responderam.

*PROF.ATIV.001: Eu trabalhei treze anos com quinto ano, então eu fazia isso direto. Principalmente porque é um assunto que eles mesmos gostam. Uma forma de trazer também, eu trazia muito, às vezes, passava alguma coisa, antigamente **a gente gravava, por exemplo, uma parte do Globo Repórter, hoje você baixa. E servia também como um recurso muito utilizado.***

*Pesquisadora: E você assiste a **filmes de ciências, documentários, filmes de ficção científica**, você gosta disso?*

*PROF.ATIV.007: **Raras vezes.***

Pergunta-se: se são raras as vezes em que o professor como cidadão assiste filme de ciências, documentários e ficção científica, como ele os levará para sala de aula ou fará disso um recurso didático?

O uso da ficção científica em sala de aula vem sendo sugerido por diversos pesquisadores e professores. Dubeck et al. (1993) foi um dos pioneiros nessa defesa, argumentando que o filme é útil para ilustrar ou levantar questionamentos sobre Ciência. Destacam-se, ainda, as seguintes vantagens desse recurso didático: a) é mais fácil para os estudantes entenderem princípios científicos abstratos quando eles são diretamente visualizados; b) auxiliam na compreensão da Ciência como um processo racional e de descoberta, pois os filmes auxiliam os estudantes a compreender abordagens científicas

problemáticas e a identificar abordagens pseudocientíficas; c) os filmes, ao apresentarem a ciência em uma situação dramática e relacioná-la a questões socialmente significativas, torna a Ciência mais relevante aos estudantes; e, por fim, e) os filmes muitas vezes lidam com os temas científicos sob a perspectiva interdisciplinar (DUBECK et al., 1993, p. 47). Complementando, Piassi (2007, p. 249) declara ser redundante afirmar que os filmes cinematográficos exercem uma atração especial para os jovens e que possuem vantagens, como o apelo audiovisual com seus efeitos especiais, a ação e o conhecimento comum por parte dos estudantes a respeito de muitas obras, bem como o fato de que o acesso a eles é relativamente fácil e seu custo de exibição é baixo.

4.1.8.3.c. Laboratório de informática

Ao se perguntar se as escolas em que trabalham os 58 professores contam com laboratório informática para professores e alunos, 48,2% (28) responderam que sim, 32,75% (19), que não, e 18,96% (11) não responderam. Dos 28 que responderam “sim”, 22 disseram que o uso de computadores é liberado. Desses, 10 responderam que os alunos podem usar o laboratório diariamente, seis, semanalmente, e dois, livremente. O restante não respondeu.

Todavia, a existência de um laboratório de informática não garante que este seja um recurso didático. Nas entrevistas, os professores explicaram que, apesar de existirem laboratórios de informática ou computadores disponíveis para o uso com os alunos, estes nunca eram usados porque estão sempre estragados e não há manutenção. Além da falta de acesso aos computadores, os professores também não conhecem as possibilidades virtuais de ensino e aprendizagem porque alegam não terem formação para isso e que, quando os computadores estão disponíveis para uso, geralmente há um monitor de informática que se encarrega de dar as aulas. Portanto, é possível perceber que o acesso a educação, ciência e cultura via internet ainda é uma realidade bem distante da comunidade escolar. Esta é uma realidade a que os coordenadores do curso Pedagogia UAB/UFMG deveriam se atentar, uma vez que um dos objetivos específicos do curso é, através do ambiente virtual de aprendizagem *Moodle*, permitir que o aluno se desenvolva no uso das tecnologias de informação integradas, nas habilidades de informática, para o domínio de comunicação virtual, e nas competências necessárias para o trabalho coletivo e ampliação dos horizontes pessoais do aluno.

Existem, contudo, exceções nos entrevistados a esse respeito. Duas professoras entrevistadas do polo de Formiga lecionam na mesma escola pública municipal em Santo Antônio do Monte em que existe uma lousa digital interativa com acesso à internet. As professoras disseram fazer uso constante desse recurso para ensinar Ciências, mas, como elas mesmas colocaram, não é a mesma coisa que um computador individual para cada aluno, que permitiria que o próprio aluno fizesse as suas escolhas a respeito de onde e como navegar para buscar um conteúdo de Ciências.

4.1.8.4. Visita a espaços não formais de aprendizagem e participação em atividades de cunho científico

4.1.8.4.a. Visitas a instituições de pesquisa e universidades

No questionário, perguntou-se a todos os professores quais recursos eles consideravam importantes/necessários para aperfeiçoar o ensino de Ciências. A resposta obtida como primeira opção foi “visitas a instituições de pesquisa e universidades” (44 votos), seguida por “instalação de laboratórios” (40 votos) e “material didático de boa qualidade” (31).⁵⁴

De alguma forma, esses professores parecem reconhecer as possibilidades que a visitação a instituições de pesquisa ou uma universidade podem oferecer, uma vez que estes espaços, como centros de produção de ciência, têm algumas especificidades que não se identificam com aquelas usualmente presentes em museus ou exposições. Ressalta-se, novamente, que a existência de um recurso didático não significa que seja utilizado pedagogicamente. Destoando de todos os outros relatos obtidos, uma professora entrevistada contou que visitas a instituições de pesquisa e universidades realmente fazem parte da sua prática pedagógica:

PROF.ATIV.006: Então, aonde eu moro tem bastante faculdade. Isso também tem muita disponibilidade. Às vezes a gente vai na Unifenas, às vezes a gente vai na Unifal, que tem os cursos específicos, que podem dar palestras, que eles podem estar ajudando a gente a complementar essa matéria pra eles. Aí, é assim que a gente trabalha.

⁵⁴ Vale observar que aqui o número total de votos não é equivalente ao número total de professores respondentes do questionário PROF. ATIV. (58), uma vez que era possível marcar mais de uma opção.

Instituições de pesquisa e universidades apresentam características culturais, tais como abranger questões que envolvam debates acerca dos valores da Ciência, dos financiamentos da pesquisa, das múltiplas formas de saber-fazer no laboratório, dos sujeitos que participam dessa construção, das relações estabelecidas dentro do laboratório e entre a comunidade científica (WATABE, 2012).

Em sua dissertação de mestrado, Watabe (2012) investigou a promoção da educação científica através de visitas a laboratórios de pesquisa. Nesse trabalho, ela sintetiza que “o papel das visitas aos laboratórios é o de promover o diálogo com a sociedade, através de interação com as instituições que formam o mundo exterior a ele e com as quais emerge” (WATABE, 2012, p. 195). Anos antes, Vianna (1998) também havia investigado se professores de Biologia da Educação Básica modificariam suas práticas ao participar de um curso de extensão elaborado e ministrado por pesquisadores de um laboratório de parasitologia da Fiocruz – RJ. Seu trabalho mostrou que a imersão dos professores no ambiente de trabalhos dos cientistas proporcionou uma reflexão sobre a produção do conhecimento científico, sendo possível notar, na fala desses pesquisados, indícios de mudanças em sua atuação pedagógica.

4.1.8.4.b. Museus de ciências e outros espaços científico-culturais

A partir da segunda metade do século XX, o papel educativo dos museus passou a ser formalmente reconhecido, tendo em vista a definição dos contornos educacionais mais precisos dados às ações promovidas nessas instituições, que são entendidas como importantes fontes de aprendizagem e de contribuição para a aquisição e o aperfeiçoamento do nível de cultura da sociedade, com a vantagem de incluir tanto aqueles que estão na escola, como os que não tiveram essa oportunidade e os que já não fazem mais parte dela (CAZELLI; COIMBRA, 2012). Segundo Cazelli e Coimbra,

A educação não formal, por ter uma organização espaço-temporal flexível, tem um importante papel como facilitador do trabalho educativo formal. E diante dos desafios que a educação enfrenta hoje é fundamental uma cooperação entre diferentes instituições educativas. As instâncias de educação não formal devem atuar em parceria com as escolas, as instituições sociais com maior capacidade de sistematizar o trabalho educativo da aprendizagem de conteúdo, e que são avaliadas pelo aprendizado apresentado por seus alunos (CAZELLI; COIMBRA, 2012, p. 3).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) não há alusão direta ao museu como um complemento da escola, mas esses documentos sugerem que ele seja visitado com objetivo complementar a educação escolar, em ações educativas exclusivamente planejadas e desenvolvidas pelos professores, para fins escolares.

Na dissertação de Mestrado de Bertelli (2010), *Identidade, imagens e papéis museais nos discursos institucionais sobre a relação museu-escola*, ela afirma que, nos PCNs,

[...] o museu foi citado 28 vezes nas diretrizes correspondentes às disciplinas de História (14), Arte (8), Ciências Naturais (3) e Geografia (2). O volume Introdução também apresentou uma vez a palavra ‘museu’[...]. No volume dos Temas Transversais não houve referência ao museu (BERTELLI, 2010, p. 66).

Ainda de acordo com Bertelli, os PCNs de História, Arte e Geografia apresentaram a imagem de espaço público, de caráter social e de preservação da memória; de produção e de acesso ao conhecimento; onde há acervos e, por fim, lugares originais. As imagens presentes dizem respeito à ideia do museu como um ambiente historicamente importante por preservar a memória, os objetos (acervo) e produzir conhecimento à medida que desenvolve técnicas de preservação e conservação desse acervo. Já para a disciplina Ciências Naturais, o museu apresenta a imagem de espaço de produção e acesso ao conhecimento e onde há aprendizagem informal pelo estudante.

Na presente pesquisa, foi possível perceber que existe um interesse dos professores por levar seus alunos a esses espaços, uma vez que, ao serem perguntados se levariam seus alunos em algum espaço científico-cultural, 52 professores, ou seja, 89,65% responderam que “sim” e apenas três (5,17%) responderam que “não” (os três professores restantes – 5,17% – não responderam).

É importante destacar que vários professores reconhecem que museus em geral e museus de Ciência e Tecnologia também são espaços únicos de aprendizagem e que os alunos algumas vezes chegam a modificar seu comportamento usual da escola ao visitarem esses espaços, como comenta o PROF.ATIV.001, que trabalha com o Ensino Médio em Leme do Prado:

Pesquisadora: Você acha que os museus também podem contribuir para a aprendizagem dos alunos de alguma forma?

PROF.ATIV.001:* **Pode**, muito interessante. Inclusive, ontem, eu conversando com o meu diretor, ele me fez a pergunta: “como?” Eu falei a questão do museu, porque a gente está passando uma situação com três alunos, especificando: “eu gostaria que você me desse uma dica, o que fazer com os alunos? Ou a escola não está contribuindo para a aprendizagem deles, eu não sei o que está acontecendo que **são os meninos que dão trabalho na escola, mas quando foi levado ao museu nessa última visita agora, recente, foram os únicos que questionaram [...]** E os únicos que ficaram interessados com o assunto, seguindo o guia, perguntando, investigando.” Então, ele fez essa pergunta e eu fiquei praticamente sem resposta, praticamente sem resposta para ele nesse diálogo. Porque é algo novo, é para eles [para os três alunos] interessante.

Pesquisadora: Então, não seria, talvez, o tipo de aula?

PROF.ATIV.001:* **O tipo de aula, uma coisa nova**, por exemplo, eles não têm esse contato. Às vezes “ah tá, museu”, **mas não sabe o que é essa realidade**, então, [temos que] **explorar bem mais**. Do museu você consegue **tirar muita coisa mesmo, trabalhar**. Inclusive, mesmo, **nessa visita, quando eu fiz em Monte Alto**, eu fiquei, assim, ao mesmo tempo: “Nossa, se os meninos [...] **se a gente tivesse museu, perto, para a gente pegar e fazer essa visita**.” A gente fica assim: “**mas no museu não é só história, não é só história**”.

Apesar disso, como já abordado em seções anteriores, os 155 alunos do curso de Pedagogia UAB/UFMG participantes da presente pesquisa têm pouco acesso a aparelhos científico-culturais, em especial a museus e centros de ciências (e consequentemente, ou, da mesma forma, seus alunos). E em relação àqueles que já são professores, a realidade não é diferente. Perguntou-se: “Você já foi a um Museu de Ciências?” Dos 58 professores respondentes, apenas nove (15,51%) disseram que já foram, 46 (79,31%) não foram e três (5,17%) não responderam.

Ao serem solicitados a marcarem o nível de concordância com a frase “Não levo meus alunos a museus porque eles não estão presentes na minha cidade”, os respondentes se dividiram da seguinte forma: 29 (50%) concordam totalmente, quatro (6,89%) concordam em parte, cinco (8,62%) discordam em parte, sete (12,06%) discordam totalmente, dois (3,44%) não sabem e 11 (18,96%) não responderam.

PROF.ATIV.002: ***Eu vou quando tem.*** *Aqui em Santo Antônio tem o museu de Santo Antônio. Já fui, já tem um tempinho, quando eu vou à Divinópolis. Esse ano eu não fui, [fui no] ano passado. Lá também expõe alguns trabalhos de artistas. Tenho que me deslocar. Porque aqui tem só esse museu, mas que a gente já foi.*

Pesquisadora: *Qual que é o museu?*

PROF.ATIV.002: ***É Magalhães Pinto.***

Pesquisadora: *Ele trabalha o que? Com a história da cidade, da região?*

PROF.ATIV.002: ***É história da cidade.*** *Tem várias coisas bem interessantes lá, de Magalhães Pinto. Ele foi até deputado em Minas. Então, é bem reconhecido.*

Pesquisadora: ***E você já levou os seus alunos lá?***

PROF.ATIV.002: ***Não tem jeito. Da zona rural, não tem. Pega essa questão do transporte.***

Outra pergunta presente no questionário dos 58 professores foi: “Com qual frequência a sua escola promove/participa de passeios a Museus, Zoológicos, Exposições, etc.?”, e o retorno foi: quatro (6,89%) disseram que com muita frequência/pelo menos três vezes ao ano; 23 (39,65%) responderam “pouca frequência/apenas uma vez ao ano”; 16 (27,58%) responderam “nunca”; e 15 (25,86%) não responderam.

A partir do questionário e das entrevistas, foi possível observar que escolas que estão em cidades maiores como Formiga e Alfenas e mais próximas da capital podem fazer essas visitas com maior frequência. Ademais, a PROF.ATIV.010, que leciona em uma escola pública em Belo Horizonte, menciona que um jeito de ultrapassar as barreiras deixadas pela ausência de laboratórios é fazer visitas a esses espaços. Estando na capital, os alunos e professores, mesmo que de escolas públicas, têm mais oportunidades de explorar museus, zoológicos, parques ecológicos, entre outros.

Pesquisadora: *Tem laboratório lá na sua escola?*

PROF.ATIV.010: ***Não, não tem laboratório.***

Pesquisadora: *E aí, como que você faz para **ultrapassar essas barreiras**? Como que você consegue?*

***PROF.ATIV.010:** Geralmente, saindo da escola, a gente vai fazer essas observações, essas anotações em outros campos. Museus, parques, parques ecológicos, geralmente, é isso, Museu da PUC, por aí.*

Apesar de não estarem nas capitais, outros professores relatam que saem da escola com seus alunos (quando estes são alunos mais velhos – do Ensino Médio, EJA e Ensino Fundamental II) e vão também para outros espaços, como aterros sanitários, usinas, horto.

***Pesquisadora:** Sim, e por falar nessa questão de sair da sala de aula, vocês fazem excursões, vocês vão a algum museu, algum aterro sanitário, algum lugar para além do muro da escola?*

***PROF.ATIV.001*:** Inicialmente. Atualmente eu não fui porque estou um pouco afastado. Atualmente a escola tem levado, levou eles para estar conhecendo a **Usina de Irapé**, é onde gera a energia. Então, **eles acharam muito interessante**, levaram também para conhecer **o museu**.*

***Pesquisadora:** Qual museu?*

***PROF.ATIV.001*:** Na cidade de Diamantina. **O Juscelino Kubitschek**.*

***PROFA. ATIV 006:** Aqui na cidade a gente tem o **horto**, então a gente levava eles para o horto. Igual eu fiz com eles, eu fui lá, a gente olhou, a gente pesquisou, a gente trabalhou, levou mudas pra casa, levou mudas pra escola. Então a gente pediu autorização para os pais, né, conseguimos uma Kombi escolar.*

***Pesquisadora:** Entendi. E qual é a importância dessas saídas da sala de aula? Como você acha que contribui para o aprendizado do aluno?*

***PROFA. ATIV 006:** Então, isso é muito importante, uma, **pra poder eles se sentirem motivados**. Aliás, ele se **sentir interessado na matéria, porque ele está indo atrás, ele está correndo, ele está buscando, ele está olhando por si mesmo, e eu não estou levando pra sala, ele está indo, ele está saindo, ele está buscando**. Então, isso ele vai achar interessante, e mais pra frente ele vai chegar em casa, ele vai contar para o pai, ele vai contar pra mãe, ele vai contar para o tio, a experiência que ele teve. Então, isso é muito importante.*

Em relação à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, oito disseram que sua escola participa com atividades de feiras de ciências, 21 não conhecem a Semana, 24 já haviam ouvido falar, mas nunca participaram, quatro já haviam ouvido falar e gostariam de participar, e um não respondeu. Dos entrevistados, apenas uma também falou que já participou de alguma atividade:

Pesquisadora: Você já ouviu falar da **Semana Nacional de Ciência e Tecnologia**? Você conhece?

PROF.ATIV.006: Já ouvi falar sim.

Pesquisadora: **Mas vocês participam com alguma atividade?**

PROF.ATIV.006: **Não.** Assim, teve uma época que eu fiz com eles, sabe? Nós trabalhamos, e teve a faculdade, a **Unifal**, ela montou aqui na escola, no Tancredo Neves, aqui de Alfenas, eles montaram. **Nós levamos os alunos pra verem essa feira.** Teve muita coisa interessante lá na feira. A gente levou eles, eles olharam a exposição, todas as coisas. Mas isso aí faz tempo. **Nessa época eu dava aula do PAV, que era o programa de aceleração para as crianças que tinham dificuldade na alfabetização. Isso foi em 2009.**

Por fim, outra interessante forma de despertar carreiras científicas e rever a imagem do cientista seria convidar os cientistas de diferentes áreas do conhecimento, a darem palestras nas escolas. Ao responderem a respeito da frequência com que a escola promove/participa de palestras com cientistas e profissionais de diferentes áreas, cinco (8,62%) disseram que com muita frequência/pelo menos três vezes ao ano; 16 (27,58%) disseram que com pouca frequência/apenas uma vez ao ano; 23 (39,65%) responderam “nunca”; um (1,72%) não sabe; e 13 (22,4%) não responderam.

4.1.8.4.c. Feiras de Ciências

As feiras de ciências são conhecidas como uma atividade pedagógica e cultural com potencial motivador do ensino e da prática científica no ambiente escolar. “Tanto para alunos e professores, quanto para a comunidade em geral, as feiras vêm constituindo uma oportunidade de aprendizagem e de entendimento sobre as etapas de construção do conhecimento científico” (BRASIL, Fenaceb, 2006, Apresentação).

De acordo com Giorgion (2010), apesar de o MEC afirmar que as realizações de Feiras de Ciências continuaram a acontecer normalmente no Brasil e na América Latina, na década de 1990 (BRASIL, Fenaceb, 2006), na realidade, o que se pode perceber nesse período foi uma inflexão. Os movimentos de realização de Feiras de Ciências, principalmente no Ensino Fundamental e Médio, com o passar do tempo, ficaram em segundo plano no cenário científico nacional.

No entanto, a partir dos primeiros anos da década passada, o incentivo às feiras tem novamente ganhado força no Brasil, por meio da realização de vários eventos, tanto de caráter regional quanto nacional. Apesar de o Programa Nacional de Apoio a Feiras de Ciências da Educação Básica (FENACEB), do Ministério da Educação, criado em 2005, ter aparentemente deixado de existir⁵⁵ no Governo Dilma, ainda existe um esforço federal para o incentivo à realização de feiras no país. Um exemplo disso é o Edital de Feiras de Ciências e Mostras Científicas que vem sendo lançado anualmente pelo CNPQ. Esse edital visa

apoiar a realização de Feiras de Ciências e Mostras Científicas e Mostras Científicas Itinerantes de âmbito nacional, estadual e municipal/distrital, como um instrumento para a melhoria dos ensinos fundamental, médio e técnico, bem como para despertar vocações científicas e/ou tecnológicas e identificar jovens talentosos que possam ser estimulados a seguirem carreiras científico-tecnológicas. Além disso, possibilitar a seleção dos melhores trabalhos para participação em Feiras/Mostras Internacionais (CNPQ, 2012).

Várias feiras, que não dependem necessariamente do incentivo desse edital, também vêm sendo realizadas no Brasil. A citar,

- FECTI – Feira de Ciências, Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro, que acontece desde 2006, recebendo trabalhos de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio;

- MOSTRATEC – Mostra Brasileira de Ciência e Tecnologia/ Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia – realizada anualmente pela Fundação Liberato, na cidade de Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul. Destina-se à apresentação de projetos de pesquisa em diversas áreas do conhecimento, realizados por jovens cientistas do Ensino Médio e da educação profissional de nível técnico;

- CIÊNCIA JOVEM, uma das quatro maiores feiras do Brasil, promovida pelo Espaço Ciência e realizada há 17 anos, atingindo toda a região metropolitana de Pernambuco e apresentando, ainda, trabalhos de alunos de outros estados, como Ceará e Paraíba;

⁵⁵ O programa FENACEB parece não existir mais, pois os documentos na página do MEC referentes a esse programa são todos datados anteriormente ao Governo Dilma, e, ao ligar para o telefone e enviar e-mails aos endereços indicados também no site do MEC, não se encontra nenhuma pessoa que saiba dar informações sobre esse programa e menos ainda a indicação de uma pessoa responsável por ele.

- FEBRACE – Feira Brasileira de Ciências e Engenharia, que teve sua primeira edição em 2003, em São Paulo.

Em Minas Gerais, temos feiras de caráter regional, como as Reuniões Anuais da UFMG Jovem e Feira de Ciências da Educação Básica de Minas Gerais, organizadas pela UFMG; a Feira de Ciências, Cultura e Tecnologia, organizada pela Prefeitura de Belo Horizonte; a Feira Científica de Barbacena (FECIB); e a Mostra de Ciência e Tecnologia de Ituiutaba. Em caráter nacional, o Museu Itinerante PONTO UFMG também está organizando, em 2013, apoiado pelo edital do CNPQ, a 1ª Feira Brasileira de Colégios de Aplicação e Escolas Técnicas (1ª FEBRAT).

Na questão número 59 do questionário, os professores, alunos do curso Pedagogia UAB/UFMG, deveriam marcar seu nível de concordância com doze afirmativas, das quais cinco eram sobre Feira de Ciências.

a) “Feiras de Ciências são espaços ricos para troca de experiências sobre assuntos”: 42 (72,41%) professores concordam totalmente; 14 (24,13%) concordam em parte; um (1,72%) discorda em parte; e um (1,72%) não respondeu.

b) “Feiras de Ciências dão muito trabalho e pouco resultado para a aprendizagem”: 15 (25,86%) concordam em parte; 14 (24,13%) discordam em parte; 26 (44,8%) discordam totalmente; um (1,72%) não sabe; e dois (3,44%) não responderam.

c) “Os alunos não se interessam por desenvolver trabalhos para apresentar em Feiras de Ciências”: três (5,17%) concordam totalmente; 12 (20,68%) concordam em parte; 16 (27,58%) discordam em parte; 25 (43,1%) discordam totalmente; um (1,72%) não sabe; e um (1,72%) não respondeu.

d) “Tenho alunos que já apresentaram trabalho em feiras de outras escolas, municípios, estados, etc.”: oito (13,79%) concordam totalmente; quatro (6,89%) concordam em parte; cinco (8,62%) discordam em parte; 14 (24,13%) discordam totalmente; 14 (24,13%) não sabem; e 13 (22,41%) não responderam.

e) “Já organizei Feiras de Ciências em minha escola”: 16 (27,58%) concordam totalmente; oito (13,79%) concordam em parte; três (5,17%) discordam em parte; 13 (22,41%) discordam totalmente; quatro (6,89%) não sabem; e 14 (24,13%) não responderam.

Apesar de a maioria dos professores ter uma visão positiva das Feiras de Ciências, acreditando que são espaços ricos para troca de experiências que trazem resultados para a aprendizagem e que os alunos se interessam por desenvolver trabalhos, sua representação nessa atividade ainda é pouca. Menos da metade desses 58 professores afirma já ter organizado feiras nas suas escolas e ter alunos que já apresentaram trabalho em feiras de outras escolas, municípios, estados, etc.

Para se reforçar ainda mais esses dados, ao se perguntar com que frequência a escola promove/participa dos professores, alunos do curso Pedagogia UAB/UFG, de Feiras de Ciências, um (1,72%) respondeu “com muita frequência”; 26 (44,8%) responderam “com pouca frequência/uma vez ao ano”; 17 (29,31%) responderam “nunca”; um (1,72%) não sabe; e 13 (22,41%) não responderam.

Nas entrevistas, entretanto, aparecem relatos de experiências sobre organização e participação de feiras e ideias positivas – sobre a importância das feiras para os alunos se sentirem motivados, curiosos e valorizados e sobre o fato de escolas e professores conhecidos já terem sido premiados – e ideias negativas a respeito da organização de Feiras de Ciências nas escolas. Seguem os relatos:

***PROF.ATIV.007:** Nessa escola, de cultura, já presenciei, já participei com os alunos. E as escolas menores vão para a escola Maria Cecília, todas as escolas, são três, a central e mais duas. Quando é Feira de Ciências nessas duas escolas, alguns alunos, que não são todos, bem menorzinhos não vão, como é perto também, tem o ônibus escolar que pega e leva para a escola.*

***Pesquisadora:** Mas vocês participam apresentando trabalho ou visitando?*

***PROF.ATIV.007:** Uma vez apresentei, mas foi com alunos do quarto e quinto ano. Com o segundo ano que eu nunca tive a experiência de pegar, levar na feira de ciências não. Até porque uma vez a escola, essa Maria Cecília, foi campeã de Feira de Ciências. Teve premiação, a professora de Ciências.*

***Pesquisadora:** Foi campeã da região, como é?*

***PROF.ATIV.007:** Acho que foi em **Belo Horizonte**. Foi premiada a experiência que ela fez, foi bem conceituada. Na época eu não lembro o que ela fez. Mas a escola Maria Cecília, o centro lá participa dessas feiras.*

***PROF.ATIV.001:** É interessante porque é uma coisa **diferente** mesmo. Eles ao mesmo tempo de estar fazendo e ao mesmo tempo de estar concorrendo a alguma*

coisa e ser valorizado também no seu trabalho também. Feiras de Ciências, mesmo, lá, a gente não tem, mas em outras escolas vizinhas já fazem as Feiras de Ciências.

Pesquisadora: E vocês participam?

PROF.ATIV.001: Às vezes sim, mas já tem um tempo que a gente não está participando. Eles sempre mandam um convite para a gente estar participando.

Pesquisadora: Mas é participar visitando ou apresentando trabalho?

PROF.ATIV.001: Já teve momentos da escola estar apresentando os seus trabalhos e já houve momentos para a escola estar visitando. Porque a questão dessas provas, dessas avaliações, das olimpíadas é interessante, porque aí são coisas assim, novas, para aguçar mesmo a investigação mesmo do aluno, a criatividade. Em alguns momentos, sempre quando saio, isso eu costumo, trago cartazes, divulgo para eles, “oh, gente, vamos sentar, pegar e fazer”, mas eu não consigo ainda motivar eles para estar pegando e fazendo né.

Pesquisadora: E também precisa de uma articulação da escola né?

PROF.ATIV.001: Da escola também, por essa parte, porque eles ficam impossibilitando, não o trabalho em si, eu falei assim, “não, eu posso ser o... não é eu que estou querendo ser o colaborador de vocês, mas se vocês quiserem eu ajudo vocês, vou tentar procurar”, mas mesmo assim, a gente incentiva, mas, às vezes, nem sempre a gente consegue.

Pesquisadora: Quais são os obstáculos?

PROF.ATIV.001: Eles falam ao mesmo tempo, “é tempo”, às vezes é: “não vão conseguir”. “Ah, a gente não consegue isso não, a gente não dá conta de fazer isso”. Às vezes o material também para a gente estar pegando e fazendo isso. Porque praticamente a gente vê nas escolas públicas, hoje, é os recursos, sabe?

PROF. ATIV. 001: Existe no momento que a gente faz uma feira, seria? É na época da semana do aniversário da escola. Sempre tem apresentação dos trabalhos. Geralmente, esses trabalhos desenvolvidos durante o ano, eles são expostos, os alunos mesmo que ficam monitorando, que ficam explicando. Assim, é uma forma deles mostrarem o que aprenderam.

Pesquisadora: De que área que são esses trabalhos? São de todas as áreas?

PROF. ATIV. 001: Todas as áreas. Às vezes escolhe-se um tema por turma, pra não ficar muito repetitivo. Cada turma pega, por exemplo, um tema relacionado a assuntos estudados no ano.

Pesquisadora: E qual contribuição que você acha que essa feira traz para o conhecimento dos alunos? Você acha que os alunos realmente aprendem?

PROF. ATIV. 001: O primeiro, eles sentem-se valorizados. Porque a partir do momento que eles mostram, é aberto ao público em geral, manda-se convite para a família, então a família vem.

Pesquisadora: Tem participação da comunidade?

*PROF. ATIV. 001: Muito. Inclusive com **registro com fotos, com filme, com tudo**. Eles acham lindo falar para a pessoa, explicar o que eles aprenderam. E pra criança, a criança não esquece. É um momento que ela não esquece. **Ele não esquece daquele momento, ela não esquece do assunto** que ela falou. Então, eu acho que é uma forma de, **além de valorizar, de fixar o assunto**. Porque tem trabalhos que eles trabalham, **envolve família** na confecção. É um trabalho que fica bem interessante.*

PROF.ATIV.006: Geralmente, **as Feiras, elas motivam os alunos na questão de pontos**. Ele ganha ponto, ele ganha 10 pontos para participar da Feira, então é o que motiva. No mais, **quem trabalha mais nessas Feiras é o professor, é o professor que ajuda, que corre atrás**, que: “ah, o nosso tema é esse, vamos fazer isso”. Então, **você já joga tudo pronto para ele e ele vai executar**. Mal e mal, ele vai estudar para saber falar as parte dele lá. Então, a única motivação que eles têm nessas Feiras é pontos, geralmente elas são no final do ano, eles estão apertados. Eu vejo **muita bagunça, muita confusão na escola e aprendizagem mesmo não, porque quem faz é a gente, é o professor**.*

4.1.8.4.d. Olimpíadas

As Olimpíadas de Conhecimento têm-se proliferado bastante no Brasil nos últimos anos, tanto em termos de participantes como em número de eventos desta natureza. A maior parte foi criada a partir das suas correspondentes internacionais. No Brasil, anualmente, organizam-se olimpíadas de Matemática e de Língua Portuguesa para as escolas públicas, patrocinadas pelo governo federal desde 2006. Universidades e sociedades científicas também têm organizado e financiado olimpíadas escolares de várias outras disciplinas, temas e níveis escolares (REZENDE; OSTERMANN, 2012).

A mais antiga e mais tradicional olimpíada brasileira é a Olimpíada Brasileira de Matemática, fundada em 1979, a partir da Olimpíada Internacional de Matemática (IMO). Em 2006, foi fundada também a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas. Igualmente, nos níveis estadual e municipal existem diversas competições de matemática, dentre as quais destacam-se a Olimpíada de Matemática do Estado do Rio de Janeiro, a Olimpíada Paulista de Matemática, a Olimpíada Mineira de Matemática e a Olimpíada Cearense de Matemática. No campo da Física, tem-se a Olimpíada Brasileira de Física, que foi fundada em 1999, e, em 2010, foi implantada em caráter experimental em quatro estados (BA, GO, PI, SP) uma Olimpíada Brasileira de Física na Escola Pública. Na Química, tem-se a Olimpíada Brasileira de Química, fundada em 1986, e, em 2008, foi criada a Olimpíada

Brasileira de Química Júnior, para alunos do Ensino Fundamental. No nível regional, há ainda a importante Olimpíada Norte-Nordeste de Química e, em Minas Gerais, há a Olimpíada Mineira de Química, organizada pela UFMG. Nas áreas de Ciências Biológicas, há a Olimpíada Brasileira de Biologia, a Olimpíada Brasileira de Saúde e Meio Ambiente e a Olimpíada Internacional Júnior de Ciências Brasil (para estudantes de até 15 anos).

Tradicionalmente associadas às áreas de Matemática e Ciências, as olimpíadas de conhecimento apenas recentemente começaram a invadir o conhecimento humanístico. Em nível nacional, existem a Olimpíada Nacional em História do Brasil, fundada em 2009 pelo Museu Exploratório de Ciências da Unicamp; a Olimpíada Brasileira de Linguística, em sua primeira edição em outubro de 2012; e a Olimpíada de Geografia - Viagem do Conhecimento, um desafio da *National Geographic*, dedicada a alunos dos oitavo e nono anos do Ensino Fundamental e na primeira série do Ensino Médio. A Filosofia, uma área importante das Ciências Humanas, ainda não possui olimpíada nacional, apesar de já contar com sua versão latino-americana. Entretanto, desde 2008 já existem algumas versões regionais: a Olimpíada de Filosofia do Rio Grande do Sul, a Olimpíada de Filosofia com crianças (também do RS) e a Olimpíada Estadual de Filosofia do Rio de Janeiro.

Voltadas a conhecimentos mais específicos, temos a Olimpíada Brasileira de Informática, que acontece desde 1999, a Olimpíada Brasileira de Robótica, desde 2007, a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, fundada em 1998, e a Olimpíada Brasileira de Agropecuária, criada em 2011.

No entanto, a participação e difusão dessa prática entre os professores, alunos do curso Pedagogia UAB/UFMG, ainda parece rara. De acordo com os dados coletados, apenas três (5,17%) declararam que a sua escola promove/participa com muita frequência de olimpíadas escolares; 25 (43,1%), com pouca frequência/uma vez no ano; 14 (24,13%), nunca; dois (3,44%) não sabem; e 14 (24,13%) não responderam. Dos entrevistados, apenas uma professora, a que leciona em Belo Horizonte, disse já ter participado com os alunos de um Concurso de Redação. Novamente, notamos a falta da interiorização de práticas de Divulgação Científica e Ensino de Ciências para cidades mais afastadas das capitais.

4.1.8.5. Carreiras Científicas

Quando se perguntou aos professores se eles incentivavam os alunos a seguirem carreiras científicas, 10 (17,24%) concordaram totalmente, 19 (32,75%) concordaram em parte, três (5,17%) discordaram em parte, 10 (17,24%) discordaram totalmente, três (5,17%) não souberam e 13 (22,41%) não responderam. Também se perguntou aos 58 professores se se devem incentivar os jovens a seguirem carreiras científicas, uma vez que cientistas, engenheiros e médicos estão em falta no Brasil. As respostas obtidas foram: 29 (50%) concordam totalmente, 18 (31,03%) concordam em parte, sete (12,06%) discordam em parte, um (1,72%) discorda totalmente, dois (3,44%) não sabem e um (1,72%) não respondeu.

Os professores entrevistados que trabalham com alunos mais novos explicam suas respostas dizendo que as crianças com quem trabalham ainda não compreendem a questão da profissão e que fazem suas escolhas baseadas na necessidade e na experiência vivida, como é o caso citado a seguir:

*PROF.ATIV.021: Eu acho assim, **tem coisas que são muito distantes pra eles. Por exemplo, astronauta. São muito novos. Tem uns que não sabem nem o que querem.** Porque a gente, quando estuda as profissões, sempre a gente pergunta, e a gente trabalha muito a questão da importância de estudar mesmo. Uns já falam, “eu quero ser professor”, “eu quero ser médico”, “eu quero ser dentista”, “eu quero trabalhar lá na roça junto com meu pai”, “eu não sei o que eu quero”. **Só que hoje eles querem uma coisa, amanhã eles já querem outra coisa muito diferente. Então assim, eles são muito pequeninhos, eles não têm essa noção ainda sobre profissão ainda não.** O que eu procuro trabalhar muito com eles é a importância de estudar mesmo. O valor do estudo, da leitura, da escrita, de conhecer as coisas.*

Pesquisadora: Você incentiva seus alunos a seguirem carreiras científicas? Algum aluno já falou que ser um cientista?

*PROF. ATIV. 007: Não, as profissões mais tradicionais. **Quer ser médico,** por morarem longe da escola, às vezes alguns **adoecem** lá... “Algum dia eu vou ser médico, porque ontem não sei quem passou mal, aí teve que esperar não sei quem buscar, alguém lá... e se eu fosse médico...” “Que bom Gabriel, **tem que estudar.**”*

Pesquisadora: O que é necessário para um aluno seu ser um cientista, um médico, seguir uma carreira na área de Ciências? O que você acha que é necessário?

*PROF. ATIV. 007: Ele tem que ter **muita certeza do que ele quer**. Porque “ai, eu quero ser médico”, tá, mas tem que ter a visão do que é ser médico mesmo, a **responsabilidade desse médico, desse cientista**. Saber que o **médico tem esse poder de salvar vidas, um cientista tem nas mãos o poder de fazer uma grande descoberta que pode mudar o mundo**, tantos cientistas assim que fizeram isso. Então tem que saber o que é ser um médico, o que é ser um cientista. Às vezes eles falam brincando, mas **não têm noção do que estão falando**.*

Outros relatam que sempre conversam com os alunos sobre profissões, mas que faltam incentivo e professores de ciências capacitados para o ensino e para motivar os alunos a seguirem carreiras científicas. Além disso, os professores também relatam que a mídia e o contexto social muitas vezes não contribuem para isso. Os alunos, segundo eles, são muito influenciados pelo que passa na mídia. Sendo assim, acredita-se que ainda falta informação para que o incentivo seja mais efetivo.

*PROF.ATIV.010: E já saiu dessas conversas a vontade: **eu quero ser cientista, eu quero cuidar dos animais, eu quero estar perto da natureza**. Sempre sai, apesar de eles acreditarem pouco neles. Às vezes eles ficam até sem fala, não sabem nem o que falar.*

Pesquisadora: E você acha que um aluno seu pode ser um cientista? O que é preciso para ele se tornar um cientista?

*PROF.ATIV.010: Incentivo. Porque tem muita gente boa, tem muito menino inteligente, tem muito menino com dons superespeciais, mas que a gente precisa ajudar. **Tem que parar de fazer de conta que não sabe, que aquilo não é da nossa conta e ajudar**. Porque já passou pela escola muita gente boa, que precisava e que merecia ter um apoio maior. E assim, o que a escola pôde fazer com esses meninos, ela fez. **A gente tem uma supervisora muito bacana, dos anos finais, que está sempre dando esses toques para os pais, correndo atrás de escola particular para eles ganharem bolsa. A escola tem esse olhar, a gente às vezes agarra na burocracia do estado. O professor de ciências custa a aparecer e, quando aparece, às vezes, é a título precário, não tem licenciatura. É complicado. Eu acho que quem perde são os alunos. Agora, porque futuramente seremos nós os perdedores, porque vai se formar, que geração?***

Pesquisadora: O que precisa pra um aluno seu se tornar um cientista?

*PROF.ATIV.002: Eu acho que a **curiosidade**. Você não receber aquilo de forma pronta, sabe? Você tem que ter curiosidade, buscar. Igual, eu gosto de trabalhar muito com a curiosidade deles mesmo. Por que é isso? Por*

*que é aquilo? Como que é isso? Então eu acho que eu busco isso, despertar a curiosidade, e testar. Não é só despertar, é a gente testar. E muitas das respostas, às vezes a gente nem chega a uma conclusão, mas fica a dívida. Aí eu falo assim, “vamos buscar mais”. Por quê? Eu pesquiso e levo de volta. Mas nem sempre a gente esgota. Eu acho que as Ciências, a gente testa, testa, mas ela é bem ampla. Eu vejo as Ciências assim. Eles comentam muito aquelas básicas mesmo, é o tal de **jogador de futebol. Mas eles têm mudado um pouquinho essas opiniões. Eles têm visto assim, na televisão... Têm trabalhado muito agora essas questões ambientais. Tem alunos que falam.** Só que eles não conhecem assim, como profissões dessa forma assim, engenharia. Eles falam construir casa, da forma mais simples deles. **Não é tanto não, mas já tem alguns que já despertam.***

Pesquisadora: E você acha que é possível?

*PROF.ATIV.002: Ah, com certeza. Acho que é preciso explorar mais. **Porque a concorrência, a mídia pega para outros caminhos. Eu acredito muito na criança. Ela tem a curiosidade natural. Ela precisa só ser trabalhada, despertada e sistematizar. Tem que sistematizar o conhecimento.***

Pesquisadora: Qual tipo de incentivo que falta para que a criança possa seguir alguma carreira científica? Você falou que a mídia desperta pra outros lados...

*PROF.ATIV.002: **Conhecer essas outras situações. Falta informação. Chegar neles, de repente, até na matriz curricular, da gente trabalhar. Colocar pra eles essas profissões. O que chega pra eles é essa cultura que passa muito na televisão. E esse tipo de coisa não chega muito neles não. Não desperta. Tem que vir de uma forma mais interessante, por exemplo, de jogos.***

Pesquisadora: O que precisa pra um aluno, não só o seu, mas qualquer aluno, seguir uma carreira científica?

*PROF.ATIV.021: **a vocação, incentivo da família também.** Porque aqui na nossa cidade a cultura. **A cultura de cidade do interior ela é diferente de uma capital.** Então assim, **cientista, por exemplo, em cidade pequena já é muito difícil você ouvir alguém falar que quer ser. Muito difícil mesmo.** Normalmente, **os pais já querem os filhos sejam... outro tipo de profissão.** E aqui na cidade, como a profissão, digamos assim, da maioria das pessoas é **viagante autônomo, então todo mundo quer ser rifeiro, porque eles acham que assim, ganham muito sem muito esforço.** Porque eles veem às vezes um pai, um primo, um parente, que está muito bem economicamente, aí muitos já pensam, “não, nem preciso estudar mais”. A cultura aqui da cidade é diferente. Então, **o incentivo é muito importante, e a escola também. Principalmente a partir do momento que tem um aluno que já tem essa vocação, incentivar, despertar, até, de repente, encaminhar para os estudos. Orientar mesmo.***

Professores que dão aula para o Ensino Médio e EJA relatam que incentivam seus alunos a continuarem os estudos e possivelmente seguirem uma carreira na área científica. No entanto, existem barreiras a serem ultrapassadas, como a pouca falta de confiança e autoestima por parte dos alunos em seguirem na área da Ciência. Outro dificultador, segundo eles, é a falta de recursos financeiros, uma vez que, para seguirem as carreiras científicas, os alunos têm que deixar suas cidades, já que em cidades menores e mais afastadas dos centros urbanos existem poucos cursos e infraestrutura para o ensino e aprendizagem de Ciência e Tecnologia, seja na Educação Básica, ou no Ensino Superior. Para finalizar, também falta divulgação.

PROF.ATIV.001: Sempre eu incentivo, eu comento com eles assim, “ah o que vocês pretendem fazer? Vocês pretendem continuar seus estudos? O que vocês pensam em fazer?”*

PROF.ATIV.001: Eu penso, por exemplo, um pouco de apoio também. Tanto pela própria localidade e um pouco de incentivo deles também. Às vezes, eles ficam pensando: “Eu não consigo, eu não tenho recursos financeiros”. Desenvolver então mais voltado para isso. Sair da cidade para buscar uma carreira, ter uma profissão, e tudo, eles não conseguiriam.*

Pesquisadora: Na faculdade onde você cursou tem uma carreira científica. Você é físico, você comenta isso com eles?

PROF.ATIV.001: Sempre nos estudos eu falo com eles, estudei isso, não é dificuldade. A gente não tinha totalmente aquele recurso lá dentro do laboratório da faculdade, mas a gente tinha alguns, assim, experimentos, não tem como, esse material fica inviável, é muito caro.*

PROF.ATIV.006: É, porque, geralmente, principalmente, EJA, eles não acreditam muito no potencial deles. Eles falam assim: “Estou aqui, a hora que acabar aqui está bom”. Então, eu sempre procuro ensinar: “Não, você tem que ver que existe um monte de coisa, você vai terminar o Fundamental, você vai começar o Médio, você vai terminar o Médio, tem a faculdade”. “Mas eu não tenho dinheiro”. “Mas hoje existem n possibilidades para fazer faculdade, existe a Universidade Aberta, existe mesmo a particular que hoje tem um mundo de incentivos”. Eles não conhecem, eles não sabem do que existe, então para eles é assim: “Existe a faculdade, está muito longe de mim, é muito caro e eu não vou, eu paro por aqui”, mas a vontade, a gente sempre vê que a vontade que eles têm é continuar.*

Pesquisadora: Você acha que algum dos seus alunos pensa em ser um cientista, seguir uma carreira científica?

PROF.ATIV.006: Nenhum, até hoje, na área científica, não teve nenhum... Eu vejo alguns que falam assim: “Eu adoro Biologia, quero fazer Biologia”. Mas licenciatura, não vejo falar assim: “Eu vou fazer para biólogo”, por exemplo, quero fazer Bacharelado. Químico não, geralmente são as profissões mais comuns mesmo, engenheiro, Direito.*

Pesquisadora: E você acha que é possível um aluno seu se tornar um cientista? O que precisa para ele ser um cientista?

PROF.ATIV.006: Com certeza, eu acho que essa área da Ciência é muito... ela não é divulgada, ela é divulgada nos meios científicos, só que nos meios científicos os alunos da gente não vão. Eu acho que falta uma divulgação maior dessa parte, porque eu tenho certeza que sim, ia chamar a atenção.*

Uma professora relatou que, por ter mais de vinte anos de carreira, já viu seus alunos seguirem carreiras científicas, mas ressalta que, apesar dos cursos a distância, do acesso à internet mais difundido, ainda existem dificuldades.

Pesquisadora: Algum aluno seu já mencionou que gostaria de ser um cientista, um engenheiro, médico?

PROF.ATIV.001: Já mencionou, e eu tenho muitos. Por ter vinte e dois anos de carreira, tem muitos que estão cursando Medicina, eu tenho muitos que estão cursando Biologia, eu tenho muitos que estão nessa área da Ciência. Muitos.

Pesquisadora: O que precisa pra um aluno seu ser um cientista? Ou seguir essa carreira científica?

PROF.ATIV.001: Investigar, ter curiosidade, ter vontade de descobrir as coisas.

Pesquisadora: E a escola incentiva?

PROF.ATIV.001: Eu acho que em parte. Porque quando a gente fala que é tudo muito acessível, não é bem assim. Então eu acho que não é tudo assim, muito fácil, e às vezes, por desconhecer, vai passando. Eu não creio que seja assim. Porque a partir do momento que você fala assim, “nossa, mas hoje está tudo tão acessível. Internet, todo mundo tem”. Não é bem assim. Então ainda precisa de muita coisa. Mas melhorou demais. Foi o que eu te disse, quando eu comecei, há vinte e dois anos atrás, agora teve um avanço que eu diria de 70%. Mas ainda não chegou a 100 não.

4.1.8.6. Dificuldades e formação do professor para ensinar Ciências

Rezende et al. (2011) estudaram sobre a qualidade da Educação Científica na voz dos professores de Ciências Naturais e de Matemática de escolas públicas e privadas da cidade do Rio de Janeiro e chegaram à conclusão de que, apesar das diferenças entre os contextos educacionais e entre as linguagens sociais com as quais os professores dialogaram, eles apontaram um sentido negativo de qualidade à educação científica. Enquanto alguns professores atribuíram o problema da qualidade da educação a questões relacionadas às más condições de trabalho, à desvalorização docente, aos baixos salários e ao sucateamento do sistema educacional como um todo, na fala de outros, ainda que inseridos nesta mesma realidade, os autores também perceberam a ilusão de que a qualidade pode ser atingida por iniciativa individual.

Situação parecida foi apresentada pelos professores de Ciências entrevistados, alunos do curso Pedagogia UAB/UFMG. Eles relataram diversas dificuldades no Ensino de Ciências. Além das várias já apresentadas anteriormente no texto, alguns professores ainda sentem “medo da ciência”, por diversos motivos: por falta de formação para tal, por falta de aprofundamento, por falta de atualização e por dificuldades didáticas de como trabalhar com assuntos complexos e/ou difíceis com os alunos (a PROF.ATIV.006, por exemplo, afirma ter dificuldade em trabalhar órgãos reprodutores e corpo humano com seus alunos).

***PROF.ATIV.006:** Eu gosto, gosto muito, gosto da área de Ciências, mas não... eu tenho aquele medo. Tem muita coisa que eu ainda tenho aquele medo de... queria saber mais. Queria, eu corro, vou atrás, tento. Mas eu queria ser mais aprofundada. Até uma vez, assim que começou a Unifal, eu fiz um curso de Química. Eu passei, mas aí eu nem continuei. Porque eu já fiz esse curso de Pedagogia, passei, e fui para o curso. Então, eu pretendo aprofundar mais pra eu poder ficar mais dentro da matéria.*

***PROF.ATIV.006:** Tem coisas que às vezes a gente mesmo acha difícil ensinar, no ponto hoje das atualidades. Às vezes a gente trabalhar Ciências com eles dentro da atualidade, eu acho mais difícil. Porque não é sempre que fala uma coisa concreta. Pra mim, no caso, é difícil. E também eu trabalhei Ciências também uma época com os meus alunos, estou falando quarto ano não, que eu trabalhei com eles o corpo. O corpo humano, os órgãos genitais. Então eu acho, eu, pra mim, professora PROF.ATIV.006, eu acho dificuldade nisso, trabalhar com eles. Eles ainda não têm esse amadurecimento, sabe, de trabalhar isso, de falar sobre isso. Hoje, eu sinto dificuldade em trabalhar com eles nessa parte. Nessa parte de Ciências nos órgãos.*

Pela dificuldade e falta de formação, muitos professores das séries iniciais não conseguem aliar a prática do Ensino de Ciências à teoria, visto que não são formados para isso. Assim, muitas vezes, recorrem às suas memórias de aulas de Ciências de anos atrás para planejar suas aulas atuais, como discutido no Capítulo I, a partir de citações de Freire (2000) e Ducatti-Silva (2005) (ver p. 46).

***PROF.ATIV.007: Formação?** Essas experiências, voltando, essas experiências que eu faço lá com os meus alunos, eu aprendi na sala de aula e eu aprendi vendo aquilo ali, se eu não tivesse aprendido nada é claro que eu não ia passar isso para os meus alunos. Então, se eu aprendi com essa professora que fez a experiência para mim, eu acho que os meus alunos têm muita chance de aprender. Eu tento o máximo que foi proveitoso para mim, passar para os meus alunos e o que eu acho que não foi proveitoso para mim, não vou tentar fazer para os meus alunos porque...*

***Pesquisadora:** Então, é baseado na sua experiência pessoal?*

***PROF.ATIV.007:** Eu não sei se é bom ou se é ruim, porque de repente não deu certo comigo, mas talvez pegasse aquela experiência e levasse para os meus alunos poderia dar certo, mas você geralmente pega aquilo que você viu que vai dar certo, que você tem certeza que vai dar certo. Eu poderia muito bem pegar uma coisa que não deu certo, lembrar de alguma coisa que não deu certo e trabalhar com os meus alunos.*

Como já discutido no presente estudo, “a pouca familiaridade dos professores de classe com a Ciência é um fenômeno quase universal, e particularmente grave no Brasil”, afirma a pesquisa “Ensino de Ciências no Brasil” (SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2009, p. 32). Isso se dá por diferentes razões; dentre elas os entrevistados destacam o baixo incentivo do governo para a formação do professor:

***PROF.ATIV.001*:** Eu acredito que seja, por exemplo, o País deveria investir bem mais, dar um maior apoio nessa questão das Ciências. Dar totalmente apoio, mas não é ainda o correto ainda, ou seja, a gente sabe praticamente como é a dificuldade lá, nas escolas, começar diretamente essa coisa nas escolas, se você vai dando engajamento para o aluno. Seria também, por exemplo, tudo é um processo. Não daria, por exemplo, colocar um material didático sem você capacitar os professores. Não adianta nada. Que nem eu falo com eles [alunos], se isso eu dou conta, dou. Se eu não der conta eu não vou passá-la para vocês. Veja bem, tem que dar o apoio pedagógico, tem que capacitar também os profissionais também para estar fazendo esse repasse. Até mesmo, vales, bolsas, incentivos.*

Ampliar muito essa bolsa de estudo na área tecnológica de Ciências, na área de Ciências, então, é mais esse suporte mesmo. E o fundamental mesmo é a capacitação dos profissionais, porque não adianta nada você não capacitar o profissional e como que ele vai conseguir pegar e estar passando para as outras pessoas?

Adicionado a isso, alguns professores relataram que o governo e, conseqüentemente, as escolas, dão muito valor ao ensino de Português e Matemática, principalmente nos primeiros anos da Educação Básica. Isso dificulta o trabalho do professor e também não contribui para que a construção da Cultura Científica seja feita desde os primeiros anos da vida escolar.

PROF.ATIV.010: Eu acho que tem uma defasagem mesmo, a falta de preocupação com esse conteúdo. Eu acho que o tempo todo prioriza muito a linguagem, a linguagem escrita. E outra coisa mais, eu acho que é uma pressão, por causa das provas externas do governo, em dar prioridade para isso, tem que alfabetizar, tem que letrar até 8 anos. Então, eles [os alunos] entram nesses conteúdos de Ciências, Geografia tardiamente, entendeu? Eu acho que você perde, os meninos custam a despertar para isso, como se isso fizesse parte também dessa rotina escolar. É difícil de motivar. Porque a escola hoje está muito preocupada com resultados. Essa semana mesmo, lá na escola, teve reportagem da Globo, porque recebeu a placa do IDEB, Matemática e Português.

Pesquisadora: Foi aquela que apareceu no Jornal Nacional?

PROF.ATIV.010: Foi.

Pesquisadora: Ah, eu vi.

PROF.ATIV.010: É José Mendes Junior, na Serra, é lá.

PROF.ATIV.010: Pois é, então a escola ficou toda voltada para isso. E o tempo todo, na sala, reforçando para os meninos que o resultado são das provas que eles fazem do quinto ano e do nono ano que é português e matemática. Aí eles perguntam para mim: “amanhã vai ter de Ciências? Vai ter de Geografia e História? Não?” Quer dizer, né, eles até podem despertar esse interesse só que a escola está priorizando outra coisa, não por culpa dela. Mas pela pressão externa. Ele [o governo] quer resultado, ele quer fazer propaganda em cima disso.

PROF.ATIV.006: Eu acho que, hoje em dia, no ensino, dá-se muita importância ao Português e à Matemática. Se você vai olhar a quantidade de aulas, a gente tem seis aulas de Português, cinco de Matemática e duas de Ciências, e a gente não vê o crescimento dessas matérias. É uma coisa que a gente até discute na escola. Tanta aula de Português, tanta aula*

*de Matemática e está tão lá embaixo quanto Ciências quanto as outras matérias, então deveria ser distribuído igualmente. **Eu acho que deveria sim ter um número maior de aulas para a gente poder explorar mais os conteúdos, porque Biologia a gente tem pouca aula, no Segundo Grau, e é conteúdo demais. Eu acho que um dos motivos é esse, quantidade de aulas, que é pouco.***

Muitos deles declaram que, além das dificuldades que enfrentam por falta de infraestrutura, apoio da escola e do sistema educacional brasileiro, ainda falta muito a dedicação e vontade do professor.

*PROF.ATIV.007: **Às vezes o professor culpa muito, “a escola é isso, o sistema é isso”, mas acho que o professor tem que tomar iniciativa. “Ah não tem laboratório não, então eu vou trabalhar com...” É tradicional essa experiência? É, mas para eles não deixa de ser uma novidade, para mim não, para você que já, lógico já deve ter feito essa experiência com o feijãozinho lá com..., mas para eles não, então, acho que nunca deve deixar de lado esses. **Buscar mais se atualizar mais e deixar de colocar a culpa no sistema. “Ah, a culpa é do sistema, não está pagando bem?” “Está.” Mas isso quer dizer que se você não der um passo à frente, não pode alterar, não pode mudar isso aí.*****

*PROF.ATIV.010: **Mas eu acredito que, devagarzinho, as coisas que ainda não mudaram vão mudar. Já era para ter mudado. Eu acho que esses novos olhares vão chegar mesmo, eu estou levando para a escola. A escola está vivendo um momento de conflito, que eu acho que essas novidades, que não são tão novas, mas que estão esquecidas dentro do ambiente da escola, acaba ajudando, de uma forma ou de outra, ajuda. Faz parar para pensar, eu acho. **Eu estou sempre correndo atrás das coisas. Todo mundo que me dá toque, igual você está falando do museu, eu vou chegar e vou ver, vou levar para a escola. Eu acho isso interessante porque eu acho que a gente não tem que olhar, só, a gente tem que democratizar isso tudo. Levar para a escola porque a escola é de todo mundo.*****

4.1.8.7. As Ciências no curso de Pedagogia UAB/UFMG

Alguns professores entrevistados, e que possuem mais anos de carreira, acreditam que os cursos de Pedagogia não têm atingido os objetivos de formação de um professor. Eles alegam que as disciplinas não aliam teoria e prática e que muitas vezes os profissionais saem dali sem conseguir dominar o conteúdo exigido e “dominar” o aluno em sala de aula.

Pesquisadora: *E a formação de professor, como que você acha que está no meio desse caminho todo?*

PROF.ATIV.001: *Posso ser honesta? Está muito complicada. Eu diria que o curso de magistério que eu fiz há vinte e cinco anos atrás é melhor do que muito curso de pedagogia que estão saindo pessoas formadas hoje. Os cursos mal feitos, cursos que não cobrem o que precisa, um currículo, pra quem está estudando no curso de pedagogia que não tem nada a ver com sala de aula. Você está estudando uma coisa, se por dentro da sala de aula, a pessoa não consegue disciplina, não consegue cativar os alunos, não consegue o próprio conteúdo. Então eu acho que, às vezes, está deixando de ensinar o que precisa. Ensinar para o professor. É porque antigamente se dizia manejo de turma. Está faltando professor. Eu estou falando assim, no geral. Porque é isso que eu acho que está faltando.*

Nas entrevistas, foram feitas algumas perguntas sobre como o curso de Pedagogia UAB/UFG, em especial, tem contribuído para suprir esse “medo das Ciências” e enriquecido a prática pedagógica em sala de aula. As respostas foram diversificadas. Variaram entre visões positivas, negativas, críticas, apontamento de necessidades e expectativas com o curso.

Alguns alunos-professores têm uma visão positiva do curso e acreditam que ele está contribuindo muito para a atualização, para a troca de experiência com os pares, para renovação da prática pedagógica e para levar coisas novas para a escola.

PROF.ATIV.010: *Nossa, o curso de pedagogia, eu sempre tive uma resistência em fazer, porque eu fiz magistério e eu sempre ouvi dizer que a pedagogia era a repetição do magistério. Então, eu sempre prolonguei essa entrada minha no curso. Só que agora eu estou vendo que dentro da escola, na verdade, é mais, porque a gente se proporciona, no curso, dá ideia, abre a cabeça da gente, tira a gente da zona de conforto. Querendo ou não, a gente é obrigado a dar uma satisfação mesmo, pessoal, fazer alguma coisa diferente. Eu falei com um colega meu que é um sábado por mês no sacrifício, mas que tem valido a pena. Porque não traz o sofrimento. Eu acho que, no final das contas, eu estou ganhando e os alunos vão ganhar também. Eu levo muita coisa do curso para a escola, para as reuniões do módulo 2, que a gente se reúne com os professores, obrigatoriamente, por causa da carga horária e eu estou sempre fazendo coisa nova dos guias, um texto bacana, uma charge que aparece, sabe, uma discussão assim que às vezes a escola está carente dela, está com dificuldade. Hoje mesmo, na discussão que a gente está fazendo um tipo de atividade diferente que é o painel integrado, eu acho que está trazendo essa chance de a gente conversar mais de perto com os pares da gente e trocar. Troca de experiência, porque, apesar de lecionar há muito tempo, a gente nunca sabe, né, as coisas mudam muito e eu estou vendo que realmente a*

gente precisa se atualizar, precisa se formar mesmo, para dar conta, não brincar em serviço, porque eu não brinco, sabe, eu sempre fiz da minha profissão de professora uma coisa muito séria. Apesar das críticas que a gente sofre, apesar da desvalorização, eu sou porque eu gosto, mesmo porque eu tenho outra profissão também, mas assim a minha importância principal, não é financeira, é porque eu gosto mesmo.

PROF.ATIV.002: eu achei que tem sido muito importante, porque me despertou, é a palavra que eu gosto muito, me despertou pra muita coisa que com anos de trabalho, que eu trabalhava às vezes coisas que eu via no livro do jeito que estava lá, e assim, pra abrir minha cabeça, pra ver de outra forma, pra ver essa questão de explorar melhor, de conhecimento. Aprendi muito, assim, pra minha formação pessoal, passar para o aluno. Estou assim, começando. Falta muito... Embora há muitos anos que eu já estou trabalhando, ele colocou pra mim assim, como se eu estivesse começando. Às vezes eu entro pra sala de aula assim, com experiências novas, até a forma de passar para o aluno. Eu acho que tem sido muito bom. Tem despertado muita coisa em mim. E eu gosto muito. Gosto muito de ler, passo horas. A gente, nesse módulo agora, tinha entrou...

Pesquisadora: Ciência e natureza, né?

PROF.ATIV.002: É. Eu gostei muito, porque muitas coisas que eu estudei há muitos anos, há quase vinte anos atrás, que eu já trabalhava sem ter a faculdade, de uma forma que eu hoje eu... a forma como foi passada pra mim foi muito importante, porque era bem diferente, eu decorava muitos conceitos. Eu era até boa pra decorar, mas que eu vi que eu não aprendi nada. Então a forma como foi colocado, foi bem gostoso de aprender, usei muito na sala de aula. Alguns assim, até para o meu conhecimento mesmo, não deu pra trabalhar não, mas foi muito importante.

Além disso, o curso tem ajudado os professores na didática, obrigando-os a ler mais, apresentando um referencial para busca por leituras e um modo diferente de ensino do que aquele a que tiveram acesso quando estavam na escola.

PROF.ATIV.001: Te ajuda na prática, né, a maneira docente, ou seja, agregar mais conhecimento, porque o curso de Pedagogia fala que é um tipo de uma base, te dá assim, como você deve estar trabalhando em sala de aula, te dá mais um referencial para você estar procurando, né, mais leitura, você lê praticamente mais, não é que nas outras você não deve ler, mas ela te ajuda a ler mais. Para pegar isso fazendo o curso, e a princípio eu já trabalhava, aí eu fiz o curso mais para pegar maior conhecimento. Da parte didática, da parte didática. É bem interessante.*

Eles sugerem, entretanto, que o curso deveria ter uma parte mais aprofundada no que diz respeito ao Ensino de Ciências e às Práticas Pedagógicas desse processo – sugestão que está em consonância com o trabalho de Gatti e Barreto (2009), apresentado no Capítulo I do presente estudo, em que constataram que aproximadamente 30% das disciplinas dos cursos de Pedagogia do país são voltadas para formações específicas e que elas raramente tratam dos conteúdos propriamente ditos.

A citação a seguir, da PROF.ATIV.007, demonstra que ela tem a consciência de que o curso de Pedagogia não foi feito para ensinar o professor a ensinar Ciências, como uma “receita de bolo”, mas sim oferecer subsídios para que cada um desenvolva sua própria maneira de ensinar.

PROF.ATIV.007: todo mundo na primeira instância pensa em entrar na faculdade para saber como é que eu vou dar aula, e nada a ver. O professor não ensina você a dar aula, o professor dá um, ele te ensina, você aprende muita coisa, mas a maneira sua, a fórmula de você abordar um assunto isso é você mesmo que tem que dar conta, professor nenhum ensina. Você tem que montar, tem que fazer isso, isso aí eu tinha uma visão de que seria eu entrar na faculdade para me ensinarem a dar aula e não é assim, vai pegar o que você tem, vai trabalhar, mas como é que eu vou dizer assim, trabalhar os conteúdos, mas, na EAD pega muito parte sua, vai depender muito de você mesmo.

Entretanto, nem todos os professores pensam da mesma forma. Muitos desejam um curso voltado para o ensino de “como ensinar Ciências”:

PROF.ATIV.006: do primeiro ao quinto ano que só com a Pedagogia, eu acho que a gente tinha que ter um curso mais aprofundado pra trabalhar Ciências. Porque você vê, quando a matéria específica, é muito bom, porque pra gente fica muito vago, fica muito difícil pra gente trabalhar. Agora, se a gente se aprofundasse mais, da maneira que a gente podia trabalhar. Igual, no caso, eu sinto muita dificuldade de trabalhar com eles nessa parte dos órgãos, se eu tivesse uma palestra, um curso pra mim, pra mostrar como eu vou levar isso para as crianças, como que eu vou fazer com eles, que material que eu posso usar pra eles, pra ficar mais fácil de ser trabalhado. E não sou só eu que sinto essa dificuldade não. Tem muitas colegas minhas que trabalham comigo que sentem essa mesma dificuldade de trabalhar. A gente tinha que ter mais, assim, de como trabalhar com eles. Não a matéria em si não, mas de como a gente ia trabalhar. Por exemplo, esse bimestre eu vou trabalhar com eles a parte de aquecimento global. Como eu posso trabalhar com eles? Que material

que eu posso usar com eles? O que eu posso levar pra incentivá-los? Até o ano passado a gente teve uma palestra com a Renata, que ela fez com a gente, que era com as... ela foi lá na faculdade e fez uma palestra pra gente. Eu até trabalhei com os meus alunos. Então isso foi válido. Por quê? Porque ela levou, ela mostrou como pode ser trabalhado, ela mostrou como que eu levo isso para as crianças.

Pesquisadora: sobre o que era essa palestra mesmo?

***PROF.ATIV.006:* Era sobre água. As fases da água, sólido, líquido, gasoso. Eu acho que falta levar pra mostrar, pra ver como você vai trabalhar, como que você vai agir. Porque às vezes a gente pensa várias maneiras. Por exemplo, eu faço meu plano de aula hoje, eu falo assim: eu vou trabalhar as fases da água com eles hoje, então eu posso levar isso, isso e isso. E levo. Mas assim, você tendo uma palestra te incentivando, uma pessoa te mostrando, nesta área, te mostrando como você faz, você vai ficar mais segura, você vai chegar, já vai falar, você já sabe até como se posicionar perante as crianças pra poder montar esse experimento, pra poder mostrar pra eles como é feito.**

É possível perceber que não existe clareza dos alunos sobre o real papel dos cursos de Pedagogia, que diferem das formações de licenciatura em Biologia, Física, entre outras áreas específicas. Diante disso, no caso específico do curso de Pedagogia UAB/UFG, sugere-se que seja dada uma ênfase maior pelos coordenadores do curso ao Núcleo de Conteúdos Pedagógicos (já previsto na arquitetura curricular do curso), que coloca em destaque a reflexão da prática pedagógica e a atuação do professor no contexto em que se insere.

Algumas vezes, então, os alunos têm uma expectativa do que aprenderão com curso que ultrapassa o que ele realmente oferta. A expectativa não cumprida, consequentemente, acarreta uma visão negativa do curso, como é demonstrado na fala das PROF.ATIV.001 e PROF.ATIV.0021, a seguir.

***PROF.ATIV.001:* Eu vou ser honesta. O curso de Pedagogia, pra mim, ele está acrescentando muito pouco. Até então. Eu estou na metade do curso. Até então eu posso dizer que, sala de aula, até porque Ciências eu só vi dois módulos, e as Ciências que eu vi até então não é nada do que eu vou aplicar aqui. Eu vi Química. Está certo, a Química eu vou trabalhar misturas lá nas coisas mais simples. Mas eu não vou precisar de uma tabela periódica. Eu não vou precisar saber isso, entendeu? Pra eu ensinar para o meu primeiro... Eu acho que se eu tivesse aprendido a dar**

*uma aula bem dada, de misturas simplesinha lá assim, aprendido como que se faz isso, como que mostra isso para o aluno, o resto ele buscava sozinho, se ele tivesse despertado pra isso. E, agora, não adianta nada eu saber a tabela periódica de cor, e outras coisas, e nome de misturas, se eu não sei como eu vou chegar no aluno e mostrar pra ele o que é Ciências. Então, por enquanto, o curso de Pedagogia que eu estou fazendo, ele não tem cumprido essa formação que eu sei que é necessária dentro de uma sala de aula não. O curso de Pedagogia, ele veio na minha vida não porque eu queria, pra ser sincera. Porque eu fiz porque **eu precisava ter um plano de carreira**, já estavam me cobrando isso, porque eu tinha Letras e eu não tinha mais. Porque eu gosto muito de estudar. Então como pessoa ele tem... Eu falo que tem um ganho muito grande. Agora, **como profissão, pra minha profissão eu ainda não vi resultado não. Então eu acho que a minha perspectiva pra ele, por enquanto, está só mesmo no meu plano de carreira, que vai acrescentar.** E espero, muito, que agora nesses dois últimos anos, que comece. Porque até então, por exemplo, eu vou fazer estágio. Gente, eu já estou cansada de sala de aula. Eu tenho que ficar mais trinta horas na semana, que eu já não tenho horário, pra uma prática que eu já estou acostumada. Eu tenho que assistir aula, coisa que eu estou acostumada. Então assim, eu acho que fica meio cansativo nesse sentido. **Por isso que eu não tenho aquele entusiasmo e aquela empolgação** que as pessoas que estejam... Então, às vezes fica até cansativo. As vezes eu estou escutando uma coisa lá, gente, que eu escuto aquilo e eu vejo aquilo no meu dia a dia todos os dias. **E não tem algo muito novo. Até mesmo porque os livros que a gente utiliza é de 2002. Vêm aqueles separadinhos que são mais atuais, mas o que a gente estuda mesmo, que faz os exercícios, que faz seminário, é o livro de 2002. Então tem coisa lá que já não se usa, tem lei que já está ultrapassada.***

Pesquisadora: E como que o curso de pedagogia está influenciando na sua prática em sala de aula?

*PROF.ATIV.021: Posso ser sincera? Até agora, por exemplo, no módulo quatro, que a gente começou a estudar, **eu não gostei muito. Porque a Ciência estava voltada... o conhecimento foi pra mim. Como estudante e como pessoa.** Porque, por exemplo, tudo que eu leio, que eu aprendo lá, eu penso assim, **“mas como eu posso trabalhar isso aqui dentro da minha turma?”**. E a Ciência, algumas coisas, não foram todas, **mas algumas coisas não é assunto pra turma de crianças menores. Eu tive uma dificuldade muito grande. Tive uma dificuldade muito grande. Até de compreensão mesmo.** Porque, assim, **algumas coisas houve uma mudança muito grande desde a época que eu estudei.** Tem dezessete anos que eu terminei o ensino médio. Então, assim, da época que eu estudei, o que eu vejo os meus filhos aprendendo agora, o que eu vi na faculdade, então assim, eu levei um susto, pra dizer bem a verdade. Por isso que eu estou te falando, que **eu preciso mais, eu preciso me atualizar mais. Aí eu tive um pouco de dificuldade em relação ao curso.***

Todos esses dados apresentados nesta pesquisa evidenciam que existe uma grande necessidade de suprir lacunas deixadas pela falta de aparelhos culturais nas regiões afastadas de grandes capitais, pela falta de acesso à informação qualificada em CT&I, pela falta de conhecimento sobre canais para a participação social em assuntos científicos e pela falta de informação de onde e como se qualificar para melhorar a prática pedagógica em Ensino de Ciências.

A composição de relação dialógica dos anéis da Cultura Científica do professor se torna mais complexa do que a Escada da Cultura Científica, proposta por Hurtado e Cerezo (2010). Os últimos propõem que, na escada, existem degraus que compõem a Cultura Científica de um cidadão, em uma perspectiva *bottom-up*. No entanto, na relação dialógica, apresentada no início deste capítulo, é visível a existência de uma interligação e uma interdependência desses anéis. Em especial, o anel “Prática Pedagógica” reflete a realidade de todos os outros anéis (Perfil sociodemográfico; Cultura, Leitura e Espaços científico-culturais; Assuntos de interesse; Hábitos informativos; e Informação Científica – que nomeiei como Apropriação Social da CT&I; Participação em assuntos de CT&I; e Imaginário sobre a CT&I e sobre o cientista), e, logicamente, todos esses anéis exercem, também, influência na prática pedagógica. Assim, todos esses oito componentes, independentemente de seus déficits e níveis alcançados, integram a Cultura Científica do professor da Educação Básica em uma relação dialógica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo objetivou identificar e analisar a Cultura Científica de professores e futuros professores da Educação Básica, refletir sobre seu processo de formação, bem como avaliar suas práticas pedagógicas para o Ensino de Ciências e discussões sobre CT&I.

Nestas considerações finais, é apresentado o panorama da Cultura Científica dos professores da Educação Básica, alunos do curso de Pedagogia UAB/UFMG. Este estudo deve ser visto como um trabalho de pesquisa localizado no tempo, no espaço e, especialmente, em um contexto sociocultural determinado pelas condições estabelecidas não só pelo contexto físico, mas também pelas relações em que os indivíduos se encontram imersos. Tendo em vista a vulnerabilidade de se trabalhar com pessoas em constante formação e transformação, como explicitado na Metodologia (à página 7), os resultados aqui apresentados não são fechados e categóricos, mas, sim, representam a realidade do público estudado entre os anos de 2011 e 2013.

Assim, faço uma súmula dos oito anéis configurantes de uma Cultura Científica do professor: Perfil sociodemográfico; Cultura, leitura e espaços científico-culturais; Assuntos de interesse; hábitos informativos; Informação científica; Participação em assuntos de CT&I; Imaginário sobre a CT&I e o cientista; e Prática pedagógica.



Figura 21 - Anéis da Cultura Científica do professor: uma relação dialógica

Fonte: NORBERTO ROCHA, 2013. Elaborado e adaptado a partir das ideias dos cinco anéis da informação, de Richard Saul Wurman (1991), e dos estudos em PUS e Cultura Científica citados anteriormente.

É possível afirmar que existe uma interligação e uma interdependência dos anéis da Cultura Científica do professor; e esse elo se torna mais forte na relação entre o anel “Prática Pedagógica” e os outros anéis. Isso se dá uma vez que o primeiro reflete a realidade de todos os outros anéis, e, logicamente, todos os outros anéis exercem, também, influência na prática pedagógica. Assim, todos esses oito componentes, independentemente de seus déficits e níveis alcançados, integram a Cultura Científica do Professor da Educação Básica em uma relação dialógica.

Atributos pessoais como idade, sexo, educação, ideologia política ou crenças religiosas têm sido considerados relevantes para a compreensão das atitudes em relação à Ciência, mas crenças individuais variam muito de uma sociedade para outra, de acordo com vários fatores institucionais e das estruturas sociais. Diferentes fatores, tais como o nível de riqueza, as diferentes estruturas sociais, ou diferentes níveis de despesa em uma política de área também podem afetar atitudes em relação à Ciência e valores gerais.

A partir desses dados coletados, um perfil geral do público estudado pode ser traçado: os alunos do curso de Pedagogia UAB/UFGM consistem, em sua maioria, em mulheres do interior de Minas Gerais com idade entre 22 e 42 anos, que estudaram em instituição pública durante a toda sua vida escolar e possuem renda pessoal e familiar mensal baixa.

Dos fatores do anel Perfil sociodemográfico, um dos que mais influencia a relação dessas pessoas com a CT&I e a construção da Cultura Científica é a questão da baixa renda da maioria dos alunos do curso de Pedagogia UAB/UFGM e seus familiares. Como visto, a situação econômica no caso dos alunos do curso de Pedagogia UAB/UFGM, no interior de Minas Gerais, tem implicações e consequências diretas em suas vidas, como: a dificuldade de acesso a uma escolarização de qualidade; pouco consumo de informações científicas através de revistas, jornais e TV a cabo; poucas oportunidades para viajar e se deslocar para frequentar espaços de ciência e cultura; e pouca perspectiva de sair de suas cidades para buscar uma carreira científica ou um Ensino Superior de qualidade. Tudo isso compromete a construção a Cultura Científica e o envolvimento que este público tem com a Ciência e com a Cultura.

Foi possível observar que a maioria dos alunos não frequenta ou frequenta muito pouco aparelhos culturais como cinemas, teatros, shows e/ou apresentações musicais, feiras de livros e livrarias, com exceção da biblioteca, que tem uma frequência maior. Dos alunos que nunca vão a algumas dessas opções culturais, praticamente a metade disse que isso acontece por falta de oferta na cidade onde moram, e uma parte menor afirmou que é por falta de recursos financeiros. Pouquíssimos disseram que não vão porque não têm interesse, não gostam, ou por outro motivo.

De acordo com informações da publicação *Museus em Números* (IBRAM, 2011), Minas Gerais é o terceiro estado em número de museus no Brasil, com 319 unidades. No entanto, fazendo o cruzamento entre as informações do *Guia dos Museus Brasileiros* (IBRAM, 2011) e os dados da presente pesquisa, dentre os 50 municípios onde moram os alunos do curso de Pedagogia UAB/UFGM, apenas 15 contam com alguma instituição museológica, sendo apenas duas delas cidades polo do curso. Segundo o Guia, os polos de Araçuaí, Campos Gerais e Teófilo Otoni não possuem nenhuma instituição desse tipo.

Em relação aos centros e museus de ciências, especificamente, Minas Gerais conta com 16 desses espaços (ABCMC, 2009). Oito deles estão localizados em Belo Horizonte, dois em Viçosa e um em cada uma das cidades de Juiz de Fora, Uberaba, Lagoa Santa, Barbacena, Ouro Preto e Ipatinga. É importante observar que nenhum desses museus está presente em uma cidade polo do curso nem, com exceção de Belo Horizonte, nos municípios onde os alunos do curso residem.

Assim, a falta de oferta de equipamentos culturais na cidade é um fator determinante para a não visitação a esses locais. Esta realidade talvez ajude a explicar a baixa visitação do público estudado aos espaços científico-culturais, considerando-se os deslocamentos e os custos associados.

Como visto, a frequência nas bibliotecas, sejam elas municipais ou escolares, é maior do que nos outros espaços de Ciência e Cultura e pode ser explicada por dois motivos: 1) o fato de alguns serem professores e todos serem alunos de um curso de graduação, o que de certa forma os leva a frequentar as bibliotecas em busca de materiais didáticos e científicos para a complementação de seus estudos ou subsidiar suas aulas; 2) como existe uma maior

oferta de bibliotecas no estado, existe, conseqüentemente, uma frequência maior de visitação e utilização.

Ainda no que tange às bibliotecas e, conseqüentemente, à leitura, os alunos do curso de Pedagogia UAB/UFMG respondentes do questionário leram, entre 2010 e 2011, 7,89 livros, superando a média nacional de quatro livros ao ano (dado da pesquisa nacional do Instituto Pr -livro, 2012). No entanto, 29 alunos afirmaram que não leram nenhum livro. O livro didático é o gênero mais lido por este público, seguido de livros de literatura, religiosos e de autoajuda – dados que se assemelham aos da pesquisa nacional.

A internet e a televisão são os meios pelos quais o público da presente pesquisa se informa com maior frequência. Rádio, livros, jornais e revistas estão na ponta oposta do gráfico, já que são utilizados como fonte de informação com menor frequência, ou mesmo nunca.

Os entrevistados possuem um interesse maior em Religião, Cultura, Música e Arte. Ciência, Tecnologia e Inovação, por sua vez, aparecem no quinto lugar da lista. Dentre os assuntos em que alguns alunos declaram possuir nenhum interesse, estão: Esportes, Teatro e Política. Ainda dentro dos assuntos de interesse, quando perguntados por quais assuntos se interessavam mais no campo de CT&I, o interesse maior foi em Saúde Pública, Tecnologia, Informática e Computação (assuntos que estão muito próximos de suas realidades); nenhum interesse foi expresso por Engenharia de automóveis, Nanotecnologia e Energia nuclear (assuntos que estão bastante distante de suas realidades).

Grande parte da população estudada demonstra uma inclinação para fazer uso do conhecimento científico em assuntos relacionados à saúde, o que pode ser percebido pelo fato de a maioria dos alunos declarar que l  a bula e as informações nas embalagens dos alimentos, segue as orientações dos médicos ao fazer um tratamento ou dieta e que mantém-se informada quando ocorre uma epidemia e quando ocorre um acidente de risco. Porém, poucos verificam as especificações técnicas dos eletrodomésticos ou os manuais dos aparelhos eletrônicos. Isso demonstra a baixa apropriação social em assuntos que não são diretamente relativos à saúde.

A maioria dos alunos afirma que as notícias voltadas a questões de CT&I veiculadas pela mídia apresentam uma linguagem complexa e de difícil entendimento. Não se consideram bem informados sobre esses assuntos e acreditam que as informações sobre CT&I na mídia não são suficientes para tomarem decisões ou fazerem escolhas quando se trata de temas mais complexos. Somente 18,7% se consideram pelo menos informados sobre assuntos de CT&I.

Tendo em vista esses dados, questiona-se: será que as notícias sobre assuntos de CT&I na mídia e a linguagem utilizada para tal são realmente complexas e difíceis, ou os alunos acham as informações complexas e difíceis porque tiveram uma formação deficitária em Ciências na Educação Básica e continuam tendo pouco acesso a formação e informação qualificada sobre CT&I? Acredito que a junção dos dois fatores componha a realidade do público estudado.

Os baixos índices de formação e informação em CT&I são ilustrados pelas altas porcentagens de alunos que não sabem citar instituições que desenvolvem pesquisa no país e nomes de cientistas brasileiros e estrangeiros e quanto o Brasil investe do PIB em CT&I.

A imagem que este público tem da Ciência está voltada à produção científica nas áreas de Ciências Biológicas e Saúde. Complementar a isso, acreditam que a Ciência pode curar doenças como AIDS e câncer, e que a Ciência e a Tecnologia podem ajudar a eliminar a pobreza e a fome do mundo.

As palavras mais citadas quando os alunos do Pedagogia UAB/UFMG pensam em Tecnologia são as que remetem à concepção artefactual da Tecnologia, segundo a classificação de Harro van Lente (1993) (citado no Capítulo IV, à página 162), isto é, produtos materiais/físicos ou finais, como computadores, internet, celulares. As palavras ligadas à ideia intelectualista, ou seja, que concebem a tecnologia como uma forma de conhecimento, um saber, um produto intelectual, um software, pouco aparecem. A ideia predominante relacionada à Inovação é a de mudança para a melhoria da sociedade, parecendo-me mais uma concepção de produto do que de processo.

Em relação à Tecnologia e à Inovação, os estudantes demonstram fazer uma forte relação entre as duas e uma valorização bem mais positiva do que aquela atribuída à Ciência.

São raras as palavras que contestam a Tecnologia e a Inovação, estando a grande maioria das palavras lembradas nos três conceitos direta ou indiretamente ligada a concepções e imagens positivas e de aprimoramento da vida do ser humano. Palavras relacionadas ao risco foram muito pouco mencionadas e, quando mencionadas, apareciam relacionadas à Ciência, e não a Tecnologia e Inovação. Apesar disso, em outra questão foi explícita a existência de uma preocupação sobre a possibilidade de que os grandes impactos das aplicações tecnológicas possam gerar catástrofes no meio ambiente, com a qual 56,8% concordam totalmente e 25,8% concordam em parte.

A imagem positiva também aparece em relação ao cientista. Segundo este público, os cientistas são pessoas inteligentes que fazem coisas úteis para a humanidade e que se interessam genuinamente pelo avanço do conhecimento. Sua motivação é contribuir para esse avanço e para o desenvolvimento científico e tecnológico do país, trazendo, assim, benefícios para a humanidade. Além disso, os cientistas também são considerados a fonte mais confiável de informações sobre CT&I, cujas opiniões e orientações são relevantes e devem ser levadas em consideração pelos governantes. Porém, não só de pontos positivos é construída a imagem do cientista e de sua prática. Quando se afirma que os cientistas têm liberdade para desenvolver quaisquer tipos de pesquisas nos setores público e privado, poucos concordam totalmente.

Somado a isso, algumas questões e seus resultados refletem uma visão um tanto quanto de desconfiança. A grande maioria acredita que a ética deve nortear o trabalho do cientista e que, além disso, as autoridades devem obrigar legalmente os cientistas a seguirem padrões éticos. Para complementar, a maioria dos alunos apresenta alguma desconfiança sobre as práticas no meio científico, acreditando que a pesquisa científica não é totalmente neutra e que há manipulação nos seus dados. Apenas 40 alunos, de um total de 155, discordam (totalmente ou em parte) com a ideia de que há manipulação.

Outros dados também mostram que, para a maioria dos entrevistados, a imagem da Ciência apresenta uma reflexão crítica e consciente sobre seus meios e processos. A maioria reafirma que a C&T pode trazer benefícios ou malefícios à sociedade, dependendo do seu uso. Apenas 6% acreditam que ela só traz benefícios, enquanto 46% acreditam que a

Ciência pode trazer mais benefícios que malefícios à humanidade e 43% responderam que ela traz tanto benefícios quanto malefícios. O mesmo acontece com a crença de que, se um novo conhecimento oferece benefícios, ele deve ser usado mesmo que suas consequências não sejam bem conhecidas. Apenas 9,7% concordam totalmente, tendo o restante dos respondentes apresentado uma opinião mais crítica sobre a questão, não concordando ou discordando totalmente.

Por fim, ao se afirmar que “Não é possível misturar ciência e religião”, as respostas também se mostram divididas: por um lado, uma menor parte tem uma opinião definida – concorda ou discorda totalmente; por outro lado, a maior parte não tem uma posição categórica e diretiva para esta afirmação – concorda ou discorda em parte. Isso quer dizer que essa afirmação será válida ou não dependendo do contexto em que ela estiver inserida. Errado seria pensar que esse público não tem uma opinião. Na verdade, eles têm uma posição crítica e reflexiva ao afirmarem que a possibilidade de misturar religião e ciência vai depender do contexto e da temática abordada em Ciência.

Apesar da pouca formação e informação sobre CT&I, a maioria dos alunos deseja ter voz nas grandes decisões sobre os rumos da Ciência e Tecnologia no país, mas não sabe como e não conhece os espaços para isso. Eles também desejam que seja feita a comunicação pública dos eventuais riscos, do andamento das pesquisas, dos agentes financiadores e dos seus resultados, mas não sabem onde essas informações podem estar disponíveis.

No anel Prática Pedagógica, foram analisadas as respostas dos questionários específicos aplicados aos 58 alunos-professores em exercício da profissão, bem como das entrevistas realizadas com os oito professores de Ciências, alunos do curso.

A maioria do total de 58 professores concorda (pelo menos em parte) que sempre discute questões relacionadas à CT&I com seus alunos, contudo a opinião sobre fazer com que seus alunos se interessem por esses temas ficou dividida.

No entanto, vale aqui avaliar a qualidade com que estes temas são trabalhados. Os professores que lecionam para alunos do 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental dizem que trabalham a partir do concreto, com questões como o corpo humano, a natureza, o meio ambiente, enfim, temas que estão diretamente relacionados ao cotidiano e à experiência

prévia dos alunos e que existe uma preocupação de adaptar o conteúdo às realidades de onde se trabalha. Já os professores que trabalham com alunos mais velhos, do 3º ciclo da Educação Básica, Ensino Médio e EJA, abordam questões mais abstratas, complexas e polêmicas de CT&I em sala de aula, como mudanças climáticas, o acidente de Fukushima, biotecnologia e a noção de risco e benefício da Ciência.

É importante observar que existe uma relação direta entre o conteúdo abordado em sala de aula e a formação do professor para isso. Os professores das séries iniciais da Educação Básica, os professores polivalentes, graduados e graduandos em Pedagogia, também são aqueles que têm uma formação específica para o Ensino de Ciências mais deficitária, segundo vários estudos comentados no Capítulo I e pelos dados apresentados no questionário e entrevistas da presente pesquisa. Além disso, segundo os dados do relatório técnico do Censo Escolar de 2011, apresentados no Capítulo III, naquele ano, havia pouco mais de 2 milhões de professores atuando na Educação Básica no Brasil e, quanto mais elevada era a etapa de atuação do professor na Educação Básica, maior era seu grau de formação.

Sendo assim, não é só pela faixa etária e contexto social dos alunos que os professores têm a necessidade de trabalhar temáticas de CT&I mais simplificadas e partindo do concreto. Eles também sentem dificuldades pela própria falta de conhecimento de conteúdo dos temas científicos que estão ensinando e de formação pedagógica para este tipo de trabalho com as crianças. Ratificam-se, assim, os resultados da investigação de Augusto (2010), apresentada no primeiro capítulo:

as lacunas na formação em conteúdos específicos tornam a professora insegura para: problematizar, estar aberta aos questionamentos dos alunos e conseguir selecionar e desenvolver os conteúdos mais pertinentes sem que para isso precise recorrer sempre a livros didáticos (AUGUSTO, 2010, p. 266).

A consequência disso é que os professores preferem evitar os temas de Ciência, e, quando trabalhados, esses temas são tratados superficialmente, muitas vezes de maneira errônea, ou como atividades lúdicas sem conteúdos científicos efetivos (HARLEN, 1996).

Além disso, os materiais utilizados nas aulas com maior frequência são o xerox e o material criado por eles ou pela escola, seguido do livro didático. Os laboratórios, laboratórios improvisados e reportagens são os recursos menos utilizados.

Os entrevistados reconhecem a necessidade da aula prática para a motivação do aluno e o melhor entendimento e reflexão dos conteúdos teóricos, ou seja, percebem que esses recursos permitem que o aluno possa aprender a pensar. Nas entrevistas, foi possível confirmar a ausência de laboratórios nas escolas dos professores de Ciências. Essa ausência se agrava, para muitos deles, pela falta de dedicação e vontade do professor; e, por outro lado, pode ser pelo menos parcialmente superada quando há empenho desse profissional. Essas dificuldades, portanto, não determinam a ausência de atividades práticas, uma vez que a maioria dos professores entrevistados relata improvisar o laboratório e realizar atividades práticas simples, com explicação científica superficial. É preocupante a possibilidade de que as atividades práticas pressupõem apenas ilustrar a teoria, uma vez que podem ser limitadas quanto ao seu potencial de auxílio à aprendizagem, pois geralmente se realizam nos mesmos moldes do ensino tradicional, sem espaço para o aluno se manifestar e redimensionar seus conhecimentos. Como os dados obtidos nas entrevistas da presente pesquisa não apresentam indícios explícitos sobre se isso ocorre ou não com o público estudado, recomendam-se estudos específicos e mais aprofundados que permitam tirar conclusões mais assertivas a esse respeito.

A metade dos professores diz que usam reportagens em sala de aula, mas, desses, apenas seis as utilizam com muita frequência, 16 fazem uso delas todas as vezes em que as reportagens estão relacionadas com o conteúdo das aulas, sete as utilizam com pouca frequência, e um raramente as utiliza, por falta de tempo para pesquisa, por falta de recursos para adquirir o veículo, ou pela ausência de assinaturas de veículos na escola. Ao mesmo tempo, metade dos entrevistados confirma que a escola assina algum veículo, porém, desses, apenas a metade soube nomear quais são estes veículos, evidenciando-se, assim, o pouco uso desses recursos.

São muitos os aspectos positivos de se utilizarem reportagens no processo de ensino-aprendizagem, e os docentes reconhecem isso. Porém, esse tipo de recurso não está sendo parte regular das atividades didáticas na sala de aula, como se pode concluir pela presente pesquisa. Para se atualizar sobre temas de CT&I, os professores entrevistados utilizam as revistas *Ciência Hoje*, *Veja*, *Superinteressante* e *Recreio*. Na internet, os sites: *Portal do Professor*, do MEC, da Secretaria de Educação de Minas Gerais e *SciELO*. Contudo,

todas essas fontes são geralmente utilizadas para atualização pessoal de informação e planejamento de aulas. Eles não as utilizam em sala de aula ou utilizam pouco.

Em muitas das escolas em que atuam os professores entrevistados já existe um laboratório de informática. Alguns estão funcionando, e outros passam por problemas graves de manutenção que impedem sua utilização. O que vale ressaltar aqui, contudo, é que a existência de um laboratório de informática não garante que este seja um recurso didático utilizado por esses professores. Nas entrevistas, eles explicaram que, além da falta de manutenção e acesso aos computadores, os professores também não conhecem as possibilidades virtuais de ensino e aprendizagem porque não têm formação para isso, e, quando os computadores estão disponíveis para uso, geralmente há um monitor de informática que se encarrega de dar as aulas. Portanto, é possível perceber que o acesso a Educação, Ciência e Cultura via internet ainda é uma realidade bem distante da comunidade escolar estudada. Esta é uma realidade a que os coordenadores do curso Pedagogia UAB/UFMG deveriam se atentar, uma vez que um dos objetivos específicos do curso é, através do ambiente virtual de aprendizagem *Moodle*, permitir que o aluno se desenvolva no uso das tecnologias de informação integradas, nas habilidades de informática, no domínio de comunicação virtual e nas competências necessárias para o trabalho coletivo e ampliação dos horizontes pessoais do aluno.

Da mesma forma, apenas 15 dos 58 professores utilizam filmes e documentários em sala de aula com maior frequência, 12 com média frequência e sete com nenhuma e menor frequência. Adicionado a isso, menos de 40% dos professores afirmam exibir filmes de ficção científica e documentários de cunho científico para seus alunos. Nas entrevistas, relatou-se que raras vezes o professor, como indivíduo/cidadão, assiste a filme de Ciências, documentários e ficção científica. Nessas condições, pergunto: como ele levará filmes para a sala de aula ou fará disso um recurso didático, se ele mesmo não tem contato com esse tipo de mídia?

Existe um interesse dos professores por levar seus alunos a espaços científico-culturais na medida em que reconhecem que, por exemplo, museus em geral e museus de Ciência também são espaços únicos de aprendizagem e que os alunos, algumas vezes, até modificam para melhor seu comportamento durante essas atividades.

Apesar disso, como já mostrado, eles e seus alunos, especialmente os de cidades pequenas do interior de Minas Gerais e os da Zona Rural, frequentam esses espaços com pouca frequência por causa do deslocamento e custos embutidos nisso. No geral, apenas os professores de alunos mais velhos, do Ensino Médio, EJA e Ensino Fundamental II vão a museus e outros espaços, como aterros sanitários, usinas e hortos.

Escolas localizadas em cidades maiores, como Formiga e Alfenas, e mais próximas à capital, podem fazer visitas a museus com maior frequência, tendo sido argumentado por uma professora que leciona em uma escola pública em Belo Horizonte, inclusive, que uma forma de ultrapassar as barreiras deixadas pela ausência de laboratórios é fazer visitas a esses espaços. Estando na capital, os alunos e professores, mesmo que de escolas públicas, têm mais oportunidades de explorar museus, zoológicos, parques ecológicos, entre outros.

O mesmo acontece com espaços educativos como Feiras de Ciências e Olimpíadas de Conhecimento. Apesar de a maioria dos professores ter uma visão positiva das Feiras de Ciências e de acreditarem que são espaços ricos para troca de experiências que trazem resultados para a aprendizagem e que os alunos se interessam em desenvolver trabalhos, a representação deles nessa atividade ainda é pouca. Menos da metade desses 58 professores afirmam já terem organizado feiras nas suas escolas e terem alunos que já apresentaram trabalhos em feiras de outras escolas, municípios, estados.

A participação e difusão de Olimpíadas de Conhecimento entre os professores e suas escolas também é pouco expressiva. Dos entrevistados, apenas uma professora, a que leciona em Belo Horizonte, disse já ter participado com os alunos de um concurso de redação. Novamente, notamos a questão da falta da interiorização de práticas de Divulgação Científica e Ensino de Ciências para cidades mais afastadas das capitais.

Para aperfeiçoar o Ensino de Ciências, os alunos, professores em atividade, acreditam que “visitas a instituições de pesquisa e universidades”, “instalação de laboratórios” e “material didático de boa qualidade” são essenciais, reconhecendo que esses locais apresentam importantes características culturais, como: abranger questões que envolvam debates acerca dos valores da Ciência, dos financiamentos da pesquisa, das múltiplas formas de saber-fazer no laboratório, dos sujeitos que participam dessa construção, das relações

estabelecidas dentro do laboratório e entre a comunidade científica, como apresentado nos estudos de Watabe (2012). No entanto, ressalta-se, novamente, que mesmo que reconheçam a existência e a importância de um recurso didático, isso não significa que ele seja utilizado, pedagogicamente.

A maioria dos 155 alunos do curso de Pedagogia UAB/UFMG acredita que é necessário incentivar os jovens a seguirem carreiras científicas, pois cientistas, engenheiros e médicos estão em falta no Brasil. Também uma maioria concorda que a maior parte das pessoas é capaz de entender o conhecimento científico se for bem explicado.

Aqueles 8 professores entrevistados, por sua vez, disseram incentivar os alunos a seguirem carreiras científicas, no entanto explicaram que nem sempre é fácil para um jovem, principalmente do interior, se interessar, se motivar e optar por uma profissão na área científica. Inicialmente, eles afirmaram que os alunos mais novos ainda não compreendem a questão da profissão e que fazem suas escolhas baseadas na necessidade e na experiência vivida. Posteriormente, relataram que, associado a isso, faltam incentivo e professores de Ciências capacitados para o seu ensino e para motivar os alunos a seguirem carreiras científicas. Além disso, a mídia e o contexto social muitas vezes não contribuem para essa escolha.

Os professores entrevistados acreditam que seus alunos são muito influenciados pelo que passa na TV e que ela não contribui com informações para que o incentivo seja mais efetivo. Os professores que dão aula para o Ensino Médio e EJA relatam que incentivam seus alunos continuarem os estudos e possivelmente seguirem uma carreira na área de CT&I. No entanto, reconhecem que existem barreiras a serem ultrapassadas, como a falta de confiança e autoestima por parte dos alunos e a falta de recursos financeiros para deixar suas cidades, já que em cidades menores e mais afastadas dos centros urbanos existem poucos cursos e infraestrutura para o ensino e aprendizagem de Ciência e Tecnologia, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior.

Para finalizar, os entrevistados relataram diversas dificuldades no Ensino de Ciências, além das várias já apresentadas. Uma frase bastante emblemática da realidade vivida por esses professores é: “Eu gosto, gosto muito, gosto da área de Ciências, mas eu tenho aquele medo. Tem muita coisa que eu ainda tenho aquele medo de... Queria saber mais” (PROF.ATIV.006).

Esses professores sentem “medo da Ciência” por diversos motivos: por falta de formação e informação, por falta de aprofundamento, por falta de atualização e por dificuldades didáticas de como trabalhar com assuntos complexos. Muitas vezes, então, recorrem às suas memórias de aulas de Ciências de quando eram alunos da Educação Básica para planejar suas aulas atuais.

Esse medo da Ciência também se reflete nos temas de Monografia dos alunos da turma Pedagogia UAB/UFGM de 2008, tendo um número muito pequeno de alunos optado por escrever sobre assuntos relacionados ao Ensino de Ciências. Apenas seis dos 300 alunos que optaram por escrever a Monografia abordaram algum tema que se relaciona com Ciência, Tecnologia e Inovação. Os temas foram: Educação Ambiental, Educação Matemática, Internet, Saúde, e Tecnologia e Educação, como foi mostrado no Capítulo III do presente estudo.

Nas entrevistas, as opiniões sobre como o curso de Pedagogia UAB/UFGM tem contribuído para a sua formação variaram entre visões positivas, negativas, críticas, apontamentos de necessidades e expectativas. Um fato observado é que não está claro para os alunos quais são os objetivos reais do próprio curso e o que se pode esperar ou não dele.

Alguns declararam que o curso tem ajudado a suprir esse “medo da Ciência”, enriquecendo sua prática pedagógica em sala de aula, atualizando-os, trocando experiências com os pares, e levando coisas novas para a escola. O curso também tem ajudado os professores na didática, obrigando-os a ler mais, apresentando um referencial para busca por leituras e um modo de ensino diferente daquele de quando estiveram na escola.

Mesmo tendo consciência de que o curso de Pedagogia não foi feito para ensinar o professor a ensinar Ciências, como uma “receita de bolo”, mas sim oferecer subsídios para que cada um desenvolva sua própria maneira de ensinar, a maioria sugere que o curso deveria ter uma parte mais aprofundada no que diz respeito ao Ensino de Ciências e às Práticas Pedagógicas desse processo. Diante disso, no caso específico do curso de Pedagogia UAB/UFGM, deveria ser dada uma ênfase maior pelos coordenadores do curso no Núcleo de Conteúdos Pedagógicos (já previsto na arquitetura curricular do curso), que coloca em destaque a reflexão da prática pedagógica e a atuação do professor no contexto em que se insere.

Alguns professores entrevistados que possuem mais anos de carreira têm uma opinião mais negativa do curso. Eles acreditam que os cursos de Pedagogia, não só o da UAB/UFG, mas em geral, não têm atingido os objetivos de formação de um professor. Eles alegam que as disciplinas não aliam teoria e prática e que muitas vezes os profissionais saem dali sem conseguir dominar o conteúdo exigido e sem saber “dominar” o aluno em sala de aula.

O domínio do conteúdo aprofundado, no entanto, é próprio do aprendizado dos professores que fazem licenciatura em alguma disciplina e não do curso de Pedagogia. Caberia aos cursos de Pedagogia atuar nessa direção? Afinal, qual é a real função dos cursos de Pedagogia? Os alunos estão cientes e são informados sobre isso? Nas entrevistas e críticas ao conteúdo do curso de Pedagogia fica patente a expectativa dos alunos sobre conteúdos e, principalmente, sobre didática, algo que auxiliaria esses professores de forma prática, fornecendo exemplos de como proceder em diferentes situações e que recursos utilizar para motivar os alunos e gerar conhecimento.

Assim, diante de todos esses dados apresentados nesta pesquisa, percebe-se que existe uma grande necessidade de suprir lacunas deixadas pela falta de aparelhos culturais nas regiões afastadas de centros urbanos, pela falta de acesso à informação – como um todo e a qualificada em CT&I – e pela falta de informação de onde e como se qualificar para melhorar a prática pedagógica. É visível, nessa perspectiva, que a prática pedagógica reflete a Cultura Científica do professor como cidadão e que a realidade do Ensino de Ciências e da formação desse profissional deve ser melhorada, dada a importância do Ensino de Ciências para a formação de uma Cultura Científica na sociedade.

Faço, então, as seguintes perguntas, necessárias para uma reflexão e posteriores estudos: como a Educação a Distância pode suprir a falta de acesso a espaços científico-culturais? Como os cursos de formação de professores e a EAD podem contribuir para romper as barreiras geográficas e financeiras e as lacunas deixadas pela falta de acesso a Ciência, Cultura e informação? Como construir canais em que o público, em especial das cidades mais afastadas dos grandes centros urbanos, possa participar efetivamente de decisões e debates a respeito de CT&I? Quem escutará a voz dessa população? Como se romperá o medo da Ciência ainda difundido entre professores efetivos da Educação Básica?

O presente estudo também oferece dados que podem ser analisados por diferentes estratificações e cruzamentos, como frequentemente é realizado nos estudos de Percepção Pública da Ciência. Um recorte por dados econômicos, por gênero, por estratificação social, por religião, por nível educacional e diversas outras possibilidades, e respectivas análises, poderá ser realizado em estudos futuros a fim de se buscar possíveis relações ou não entre eles, confirmando ou negando pressupostos afirmados teoricamente por diversas linhas dentro dos estudos de PUS. Adicionado a isso, esta pesquisa reafirma a necessidade de se utilizar, nos estudos de PUS, além de questionários em formato *survey*, entrevistas e outros métodos como grupos focais, estudos de mídia e de sua recepção por parte do público estudado.

A partir do panorama apresentado da Cultura Científica dos professores da Educação Básica na experiência de formação a distância da UAB/UFMG, proponho uma disciplina que seja ofertada durante o curso de graduação que aborde questões cotidianas e conceitos de CT&I, locais de busca por informações de qualidade em CT&I, contato com pesquisas de ponta desenvolvidas no país, canais de participação e debate social sobre a CT&I e, para além disso, estratégias didáticas e possibilidades educativas, virtuais e presenciais, em espaços formais e não formais de aprendizagem. A implantação dessa disciplina talvez seja um viés possível para o fortalecimento e a ampliação da Cultura Científica desse público e, conseqüentemente, melhoria de sua prática pedagógica e desenvolvimento profissional.

Ademais, torna-se também necessária uma avaliação sistemática dessa disciplina e de seus efeitos no processo de formação da Cultura Científica dos alunos que a cursaram, através da análise dos dados quantitativos e qualitativos coletados a partir dos questionários baseados nos modelos de Percepção Pública da Ciência e a partir da observação (virtual ou presencial) da disciplina implantada, e a triangulação de informações, dados e evidências. Acredita-se que a experiência de implantação dessa disciplina possibilite avaliar a viabilidade e contribuição de disciplinas similares em cursos de graduação em Pedagogia, presenciais e/ou a distância.

Para finalizar, a partir dos resultados deste trabalho espera-se abrir caminho para futuras investigações em programas de Divulgação Científica e Cultural e o fortalecimento da área de estudo no país, bem como influenciar na melhoria da formação do professorado para ensino de CT&I e suas relações com a sociedade no mundo contemporâneo.

REFERÊNCIAS

ABCMC. **Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil 2009**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência; UFRJ; FCC; Casa da Ciência: Fiocruz; Museu da Vida, 2009. Disponível em: <<http://www.casadaciencia.ufrj.br/Publicacoes/guia/files/guiacentrosciencia2009.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

ABED - Associação Brasileira de Educação a Distância. **Censo ead.br**: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2010. São Paulo: Pearson Education Brasil, 2012.

ABED - Associação Brasileira de Educação a Distância. **O que é Educação a Distância?**. Disponível em: <http://www2.abed.org.br/faq.asp?Faq_ID=8>. Acesso em: 10 abr. 2012.

ABRAMO, H. W.; BRANCO, P. P. M. (Org.). **Retratos da juventude brasileira**: análise de uma pesquisa nacional. São Paulo: Instituto Cidadania e Editora Fundação Perseu Abramo, 2005.

ADORNO, T. W. A indústria cultural. In: COHN, G. (Org.). **Comunicação e Indústria Cultural**. São Paulo: Cia. Ed. Nacional e Edusp, 1972. p. 287-295.

AGENCIA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN (ANII). **Encuesta de Percepción Pública sobre Ciencia, Tecnología e Innovación Uruguay**, 2008. Disponível em: <<http://www.anii.org.uy/web/static/pdf/EncuestadePercepcionCTI2008.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2012.

ALLUM, N.; BAUER, M. W.; MILLER, S. What can we learn from 25-years of PUS research? Liberating and expanding the agenda. **Public Understanding of Science**, v. 16, p. 79-95, 2007.

ALLUM, N.; SIBLEY, E.; STURGIS, P.; STONEMAN, P. Religious beliefs, knowledge about science and attitudes towards medical genetics. **Public Understanding of Science**, 2013.

ALVES, J. R. M. **A Educação a Distância no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Avançadas em Educação, 2007.

ALVES, J. R. M. A história da EAD no Brasil. In: LITTO, F. M; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education, 2009.

AMARAL, I. A. Os fundamentos do ensino de Ciências e o livro didático. In: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Org.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.

AMARAL, I. A.; MEGID NETO, J. Qualidade do livro didático de Ciências: o que define e quem define?. **Ciência & Ensino**, Campinas, n. 2, p. 13-14, jun. 1997.

ANDI; FUNDEP; FAPEMIG. **Ciência, tecnologia e inovação na mídia brasileira: conhecimento gera desenvolvimento**. Brasília: ANDI, 2009. Disponível em: <<http://www.andi.org.br/inclusao-e-sustentabilidade/publicacao/ciencia-tecnologia-inovacao-na-midia-brasileira>>. Acesso em: 06 jul. 2012.

ANDRADE, L. V. B. **Iguarias na hora do jantar: o espaço da ciência no telejornalismo diário**. 2004. 266 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

AUGUSTO, T. G. S. **A formação de professores para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora**. 2010. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

AZEVEDO, D.; SILVA, E. P. A teoria evolutiva e o mundo dos filmes e desenhos animados: as idéias de alunos do ensino médio sobre evolução. In: **Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia**. Niterói/RJ, 2001.

AZEVEDO, J. C. A. Os primórdios da EAD no ensino superior brasileiro. In: LITTO, F. M; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a Distância: o estado da arte**. Volume 2. São Paulo: Pearson Education, 2011.

BABBIE, E. **Métodos de pesquisa de survey**. Trad. de Guilherme Cezarino. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.

BAGANHA, D. E. **O papel e o uso do livro didático de ciências nos anos finais do ensino fundamental**. 2010. 164 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BATES. A. W. (Tony). **Technology, open learning and distance education**. London: Routledge, 1995.

BAUER, M.; DURANT, J.; EVANS G. European public perceptions of science. **International Journal of Public Opinion Research**, v. 6, n. 2, p. 163-186, 1994.

BAUER, M.; PETKOVA, K.; BOYADJIEVA, P. Public knowledge of and attitudes to science: alternative measures that may end the “science war”. **Science, technology and human values**, v. 25, n. 1, 2000.

BAUER, M. The evolution of public understanding of science: discourse and comparative evidence. **Science, technology and society**, v. 14, n. 2, p. 221-240, 2009.

BAUER, M. Survey research on public understanding of science. In: BUCCHI, M.; TRENCH, B. (Org.). **The handbook of public communication of science and technology**. London and New York: Routledge, 2008.

BELL, R.; TIGHT, M. **Open Universities: a British tradition?**. Buckingham: The Society for Research into Higher Education e Open University Press, 1993.

BERTELLI, M. Q. **Identidade, imagens e papéis museais nos discursos institucionais sobre a relação museu-escola**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

BIS - Department for Business, Innovation and Skills. **Public Attitudes to Science**, 2011. Disponível em: <<http://www.ipsos-mori.com/Assets/Docs/Polls/sri-pas-2011-main-report.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2012.

BIS - Department for Business, Innovation and Skills. **Public Attitudes to Science**, 2000.

BIS - Department for Business, Innovation and Skills. **Public Attitudes to Science**, 2005.

BIS - Department for Business, Innovation and Skills. **Public Attitudes to Science**, 2008.

BIZZO, N.; GOUW, A. M. S.; PEREIRA, H. M. R. Ciência e Religião: o que pensam jovens estudantes brasileiros. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 300, p. 26-31, 2013.

BIZZO, N. M. V. Falhas no ensino de Ciências. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 159, p. 26-31, 2000.

BODMER, W. **Public understanding of science**. London: Royal Society, 1985. Disponível em: <<http://royalsociety.org/policy/publications/1985/public-understanding-science/>>. Acesso em: 09 jul. 2012.

BRAGA, S. A. M. **O texto do livro didático de ciências: um gênero discursivo**. 2003. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

BRASIL. Decreto 2.494/1998. Portal MEC. Regulamenta o Art. 80 da LDB (Lei n.º 9.394/96). Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/D2494.pdf>>. Acesso em: 03 abr. 2012.

BRASIL. Decreto 5.622/2005. Planalto. Regulamenta o art. 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/decreto/D5622.htm>. Acesso em: 03 abr. 2012.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 9.394/96), de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2012. BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Anais...** Brasília, DF: CNPq/MCT, 2001.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Anais...** Brasília, DF: CNPq/MCT, 2005.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Anais...** Brasília, DF: CNPq/MCT, 2010.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. **Livro Branco da Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília, DF: CNPq/MCT, 2002.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. **Livro Verde da Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília, DF: CNPq/MCT, 2001b.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Plano Nacional do Livro Didático**. Brasília: Ministério da Educação, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/livro.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania. **O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do consumo sustentável**: mulheres e tendências de consumo atuais e futuras no Brasil: Relatório analítico das entrevistas em profundidade / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Rio de Janeiro: Publit, 2012. 77 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais para 1ª a 4ª séries**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais para 5ª a 8ª séries** – Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRENNER, A. K.; DAYRELL, J.; CARRANO, P. Culturas do lazer e do tempo livre dos jovens brasileiros. In: ABRAMO, H. W.; BRANCO, P. P. M. (Org.). **Retratos da Juventude Brasileira: análises de uma pesquisa nacional**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo e Instituto Cidadania, 2005. p. 175-214.

BRYAN, G. 50 anos de infância. **Revista Educação**, n. 236, p. 32-38, dez. 2000. São Paulo: Segmento, 2000.

BUCCHI, M.; TRENCH, B. (Org.). **The handbook of public communication of science and technology**. London; New York: Routledge, 2008.

BUENO, C. C. **Imagens de crianças, ciências e cientistas na divulgação científica para o público infantil**. 2012. Dissertação (Mestrado em Divulgação Científica e Cultural), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

CALDAS, G. Mídia, Educação Científica e Cidadania: A experiência das revistas Eureka e ABC das Águas. **Anais da IX Reunião Bienal da Redpop**, Rio de Janeiro, n. 9, p. 91-151, 08-10 de abril de 2005.

CALDAS, G. Mídia, Educação Científica e Cidadania: a experiência das revistas Eureka e ABC das Águas. In: AMORIM; PINTO; GISNALDO (Org.). **Divulgação Científica e Práticas Educativas**. Curitiba: Ed. CRV, 2010. p. 149-165.

CALDAS, G; GONÇALVES, E; PECHULA, M. Divulgação Científica: Discurso, Mídia e Educação. Controvérsias e Perspectivas. **Redes.Com.**, n. 7, p. 43-60, 2013.

CASTELFRANCHI, Y.; MANZOLI, F.; GOUTHIER, D.; CANNATA, I. O cientista é um bruxo? Talvez não: ciência e cientistas no olhar das crianças. **Ciência e Criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil**, Rio de Janeiro, p. 14-19, 2008.

CASTELFRANCHI, Y. Conhecimento não é fator determinante para formação de opinião sobre ciência. **Agência Fapesp**, 14 nov. 2012. Disponível em: <<http://agencia.fapesp.br/16483>>. Acesso em: 09 jul. 2013.

CASTELFRANCHI, Y; MANZOLI, F; GOUTHIER, D.; CANNATA, I. **Ciência, tecnologia e cientistas no olhar das crianças**: um estudo de caso. 2002. Disponível em: <<http://www.danielegouthier.it/home/wp-content/uploads/2009/10/gouthierUnimep0401.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2013.

CASTELFRANCHI, Y. ; VILELA, E. ; LIMA, L.; Moreira, I.; MASSARANI, L. As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o paradoxo da relação entre informação e atitudes. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 20, supl., p. 1163-1183, nov. 2013.

CASTELFRANCHI, Y. **As serpentes e o bastão**: tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade. Tese (Doutorado em Sociologia) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

CATANI, A. M.; OLIVEIRA, J. F.; DOURADO, L. F. **Mudanças no mundo do trabalho e reforma curricular dos cursos de graduação no Brasil**. XXIII Reunião Anual da ANPED, Caxambu, MG, 2000.

CAZELLI, S.; COIMBRA, C. A. Q. Pesquisas Educacionais em Museus: desafios colocados por diferentes audiências. **1º Workshop Internacional de Pesquisa em Educação em Museus**. Geenf, USP. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2013/01/Sibele-protegido.pdf>>. Acesso em: 21 Mar. 2013.

CAZELLI, S.; COIMBRA, C. A. Q. Avaliação formal na educação não formal. **Associação Brasileira de Avaliação Educacional – ABAVE**, Rio de Janeiro – RJ, 18 a 20 de junho de 2008. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/omcc/media/EVCV_CAZELLI_COIMBRA_Avalicao_formal_na_educacao_nao_formal.pdf>. Acesso em: 22 Mar. 2013.

CEREZO, J. A. L.; HURTADO, M. C. Apropiación social de la ciencia y participación ciudadana. **Cultura científica en Iberoamérica**: Encuesta en grandes núcleos urbanos, 2009, p. 83. Madrid: FECYT, OEI AND RYCYT, 2009, p. 81-103. Disponível em: <http://www.oei.es/divulgacioncientifica/noticias_184.htm>. Acesso: 06 jul. 2012.

CEREZO, J. A. L.; HURTADO, M. C. Scientific Culture and Social Appropriation of the Science. **Social Epistemology**, v. 21, n. 1, p. 55-67, 2007.

CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Ciência, Tecnologia e Inovação. **Formação de recursos humanos em áreas estratégicas de ciência, tecnologia e inovação**. Brasília: CGEE, 2010.

CHAVES, T. V. **Textos de divulgação científica no ensino de Física moderna na escola média**. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2002.

CLEVELAND-INNES. **An Introduction to Distance Education**: Understanding Teaching and Learning in a New Era. London; New York: Taylor & Francis, 2010.

CNPQ. **Edital CNPQ 50/2012**. Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/chamadas-publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadoscnpqportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=abertas&detalha=chamadaDivulgada&idDivulgacao=2541>. Acesso em: 14 abr. 2013.

CNPq. **Estatísticas**. Disponível em: <<http://memoria.cnpq.br/estatisticas/docs/pdf/exbdout.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2013.

COLCIENCIAS. **Primera encuesta sobre la imagen de la ciência y la tecnología en la población colombiana**. 1994. Trabalho apresentado na primeira oficina de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana, RICYT/ OEI /Universidad de Salamanca (España), Salamanca, 2003.

CONACYT – Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. **Encuesta sobre la percepción pública de la ciencia y la tecnología en México**, 2002. Informe general del estado de la ciencia y la tecnología. México, 2003. Disponível em: <http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/Estadisticas3/ENCUESTAS/ENCUESTA%20PERCEP_PUB/percepcion%202002/2002.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2012.

CONACYT – CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. **Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México**, 2007. Disponível em: <<http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/Estadisticas3/Informe2008/Apendice.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

CONACYT – Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. **Indicadores de actividades científicas y tecnológicas – 1998**. México, 1999.

CONACYT – Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. **Percepción Pública de la Ciencia e la Tecnología en México 2005**. México, 2006. Disponível em: <<http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/Estadisticas3/Informe2006/percepcion-06.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

CONACYT – Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. **Percepción Pública de la Ciencia e la Tecnología en México**. México, 1998. Disponível em: <http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/Estadisticas3/ENCUESTAS/ENCUESTA%20PERCEP_PUB/percepcion%201998/1998.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2012.

CONVERSE, P. E. The Nature of Belief Systems in Mass Publics. In: APTER, D. E. (Ed.). **Ideology and Discontent**. New York: Free Press, 1964, p. 206-61.

CORTES, H. S. Mídia e juventude: reflexões (educacionais) sobre a cultura contemporânea. In: CAVALCANTE, M. H. K.; SOUZA, R. A. (Org.). **Culturas juvenis: dinamizando a escola**. Porto Alegre: Edipucrs, 2009. p. 45-53.

CRESPO, S.; LEITÃO, P. **O que o brasileiro pensa da ecologia**. Rio de Janeiro: MAST e CEPEN/CNPQ; Agência Estado e ISER, 1992.

CRESPO, S. et al. **O que o Brasileiro pensa do meio ambiente, do desenvolvimento e da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: MAST/CNPQ e ISER, 1998.

DONGO-MONTOYA, A. O. **Teoria da aprendizagem na obra de Jean Piaget**. São Paulo: UNESP, 2009.

DUARTE, M. Y. M. Estudo de Caso. In: DUARTE, J. **Métodos e Técnicas de Pesquisa em Comunicação**. São Paulo: Atlas, 2005.

DUBECK, L. W. et al. Finding Facts in Science Fiction Films. **Sci.Teach**, Apr., 1993.

DUCATTI-SILVA, K. C. **A formação do curso de Pedagogia para o ensino de Ciências nas séries iniciais**. 2005. 222 p. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual Paulista, Marília, 2005.

DURANT, J. Participatory technology assessment and the democratic model of the public understanding of science. **Science and Public Policy**, v. 26, n. 5, p. 313-319, 1999.

DURANT, J.; BAUER, M.; GASKELL, G.; MIDDEN, C.; LIAKOPOULOS, M.; SCHOLTEN, L. Two cultures of public understanding of science and technology in Europe. In: DIERKES, M.; VON GROTE, C. (Ed.). **Between Understanding and Trust: The Public, Science and Technology**. London: Routledge, 2000. p. 131-156.

DUSCHL, R. A.; HEIDI, A. S.; ANDREW, W. S. NATIONAL RESEARCH COUNCIL (U.S.). COMMITTEE ON SCIENCE LEARNING KINDERGARTEN THROUGH EIGHTH GRADE, NATIONAL RESEARCH COUNCIL (U.S.). BOARD ON SCIENCE EDUCATION, E NATIONAL RESEARCH COUNCIL (U.S.). **Taking science to school: learning and teaching Science in grades K-8**. Washington, D.C.: National Academies Press, 2007.

EC – European Commission. Europeans and modern biotechnology. **Eurobarometer, 55.1**. Brussels: European Commission, 2000.

EC – European Commission. Europeans, science and technology. **Eurobarometer, 55.2**. Brussels: European Commission, 2001.

EC – European Commission. Europeans, science and technology. **Eurobarometer, 63.1**. Brussels: Commission of the European Communities, 2005.

EC – European Commission. Public opinion in the countries applying for European Union membership. **Eurobarometer**, CC-EB 2002.3, Science & Technology. 2003.

EC – European Commission. **Science and Technology**: Report. Brussels: European Commission, 2010.

EC – European Commission. Science, research and development. European opinions on modern biotechnology. **Eurobarometer 46.1**. Brussels: European Commission, Directorate General XII, 1997.

EC – European Commission/INRA. **Europeans, science and technology**: Public understanding and attitudes. Brussels: Commission of the European Communities. Brussels: European Commission, 1993.

EC – European Commission/INRA. Opinions of Europeans on biotechnology in 1991. **Eurobarometer 35.1**. 1991.

EVANS, G.; DURANT, J. Understanding of Science in Britain and the USA. In: JOWELL, R.; WITHERSPOON, S.; BROOK, L. (Ed.). **British Social Attitudes**: 6th Report. Aldershot: Gower, 1989. p. 105-120.

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo, 2004**. São Paulo: FAPESP, 2005. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/2060>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo, 2010**. São Paulo: FAPESP, 2010. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/6479>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Deu no Jornal Nacional. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n. 100, jun. 2004. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2004/06/01/deu-no-jornal-nacional/>>. Acesso em: 01 maio 2013.

FECYT - Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. **Percepción social de la ciencia y la tecnología en España**, 2008. Disponível em: <<http://www.fecyt.es/fecyt/seleccionarMenu2.do?strRutaNivel2=;Publicaciones;EstudiosInformes&strRutaNivel1=;Publicaciones&tc=publicaciones>>. Acesso em: 06 jul. 2012.

FECYT – Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. **Percepción social de la ciencia y la tecnología en España**. Madrid: Fecyt, 2003.

FECYT – Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. **Percepción social de la ciencia y la tecnología en España**. Madrid: Fecyt, 2005.

FECYT; OEI; RYCYT. **Cultura Científica en Iberoamérica**: encuesta en grandes núcleos urbanos. Madrid: FECYT, OEI e RYCYT, 2009. Disponível em: <http://www.oei.es/divulgacioncientifica/noticias_184.htm>. Acesso em: 06 jul. 2012.

FERNANDES, R. C. A. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências nas séries iniciais da escolarização (1972-2005)**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

FERREIRA, V. M.; SILVA, F. A. R.; COUTINHO, F. A. Estudo das representações sociais, culturais, eróticas e sexuais em peças publicitárias – uma possibilidade de trabalho com o público adolescente para prevenção ao abuso do álcool. **Coletânea do VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**. São Paulo, 2002.

FOGAÇA, M. **Blog no ensino de ciências**: uma ferramenta cultural influente na formação de identidades juvenis. 2011. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

FRACALANZA, H. **O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de Ciências no Brasil**. 1993. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

FRANÇA, E.; ABREU, D.; SIQUEIRA, M. Epidemias de dengue e divulgação de informações pela imprensa. **Cadernos Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 5, set.-out., 2004.

FRANÇA, M. S. J. Divulgação ou jornalismo?. In: VILAS BOAS, S. (Org.). **Formação e Informação Científica**: Jornalismo para iniciados e leigos. São Paulo: Summus Editorial, 2005. p. 31-47.

FREIRE, C. Y. **Ensino de Ciências**: o que pensam os professores polivalentes. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

FREITAS, H. C. L. A (nova) política de formação de professores: a prioridade postergada. **Educação & Sociedade**, v. 28, n. 100 – Especial, p. 1203-1230, out. 2007.

FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO. **A cara da mídia**. Recife: Editora Massangana, 2010. 116 p.

FURIÓ, C. J. M. Tendencias actuales en la formación del profesorado de Ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 12, n. 2, p. 188-199, 1994.

FURTADO, O.; BOCK, A. M. B.; TEIXEIRA, M. L. T. **Psicologias**: uma introdução ao estudo de psicologia. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

GALLEGO TORRES, A. P. Imagen popular de la ciencia transmitida por los cómics. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 4, n. 1, p. 141-51, 2007.

GAMA, L. C. **Divulgação científica**: leituras em classes de ensino médio. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

GARCÍA BARROS, S.; MARTÍNEZ LOSADA, C. Qué actividades y qué procedimientos utiliza y valora el profesorado de educación primaria. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 19, n. 3, p. 433-452, 2001.

GARCIA, A. Hacia una Definición de Educación a Distancia. **Boletín Informativo de la Asociación Iberoamericana de Educación a Distancia**, año 4. n. 18 p. 4, abr. 1987. Disponível em: <<http://www.uned.es/catedraunesco-ead/articulos/1987/hacia%20una%20definicion%20de%20educacion%20a%20distancia.pdf>>. Acesso em: 03 abr. 2012.

GASKELL, G.; BAUER, M. W.; DURANT, M.; ALLUM, N. C. Worlds apart? The reception of genetically modified foods in Europe and in U. S. **Science** **285**, p. 384-387, 1999.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. (Coord.). **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009. 294 p.

GIORGION, R. **Habilidades Matemáticas Presentes em Alunos do Ensino Médio Participantes em Feiras de Ciências**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

GIRALDELLI, C. G. C. M. **Gestos de interpretação na leitura de um texto literário de divulgação científica**: crianças em situação escolar. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

GOHN, D. M. **Educação Musical a distância**: propostas para ensino e aprendizagem de percussão. 2009. Tese (Doutorado em Educação), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

GOMES, I. M. A. M.; HOLZBACH, A. D. A Identidade das Ciências nas revistas semanais de informação: uma construção discursiva. **Relatório de Pesquisa UFPE/PIBIC**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2002.

GOMES, I. M. A. M. A inserção da ciência nos telejornais. In: **A imagem da ciência. Revista Tempo Brasileiro**, Rio de Janeiro, v. 188, p. 39-60, jan-mar, 2012.

GOUVÊA, G. A. Revista *Ciência Hoje das Crianças* e práticas de leituras do público infantil. In: MASSARANI, L. **O pequeno cientista amador**: a divulgação científica e o público infantil. Rio de Janeiro: Vieira & Lent; UFRJ; Casa da Ciência; Fiocruz, 2005. p. 47-57.

GOUVÊA, G. **A divulgação científica para crianças**: o caso da CH das crianças. 2000. Tese (Doutorado em Educação Gestão e Difusão em Biociências) – Centro de Comunicação Social, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

GREGORY, J.; MILLER, S. **Science in public**: communication, culture and credibility. New York: Plenum Press, 1998.

GREEN, D. **Tecnologia**: o mundo na palma da mão!. Barueri: Girassol, 2012. (Coleção Ciência Fácil.)

GUIDO, L. F. E.; BRUZZO, C. Imagens de biodiversidade no programa *Repórter Eco*. **Caderno de Programa e Resumos do IX Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

GUIMARÃES, F. M. **Como os professores de 6º ao 9º anos usam o livro didático de ciências**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

GUIMARÃES, J. R. **Terra em Transe**: crônicas de um planeta em risco. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 2012.

HAMLETT, P. W. Technology theory and deliberative democracy. **Science, Technology & Human Values**, n. 28, 2002.

HARLEN, W. **The teaching of science in primary schools**. London: D. Fulton Publishers, 1996.

HOUSE OF LORDS. **Science and Society**: Third Report of the Selected Committee on Science and Technology. London: The Stationery Office, 2000.

HURTADO, M. C.; CERESO, J. A. L. Political dimensions of scientific culture: Highlights from Ibero-American survey on the social perception of science and scientific culture. **Public Understanding of Science**, v. 21, n. 3, p. 369-384, 2010.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domiciliar de 2008. In: **Pesquisa Nacional por Amostra de Domiciliar de 2008 (PNAD)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

IBGE/MUNIC. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais Perfil dos Municípios Brasileiros**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Museus. **Guia dos Museus Brasileiros**. Brasília: Instituto Brasileiro de Museus, 2011. Disponível em: <<http://www.museus.gov.br/noticias/guia-dos-museus-brasileiros/>>. Acesso em: 07 maio 2013.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Museus. **Museus em Números**. Brasília: Instituto Brasileiro de Museus, 2011. Disponível em: <<http://www.museus.gov.br/publicacoes-e-documentos/museus-em-numeros/>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

IHDE, D. **Existencial Technics**. Albany: State University of New York Press, 1983.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resultados preliminares do PISA 2009**. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/>>. Acesso em: 20 fev. 2011.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar 2010**. Brasília: INEP, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16179>. Acesso em: 12 abr. 2012.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Estudo exploratório sobre o professor brasileiro**: com base nos resultados do Censo Escolar da Educação Básica 2007. Brasília: INEP, 2009. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/download/censo/2009/Estudo_Professor_1.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2012.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Mapa do Analfabetismo no Brasil**. Brasília: INEP, [s. d.]. Disponível em: <http://www.publicacoes.inep.gov.br/arquivos/%7B3D805070-D9D0-42DC-97AC-5524E567FC02%7D_MAPA%20DO%20ANALFABETISMO%20NO%20BRASIL.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2012.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação básica**: 2009 – resumo técnico. Brasília: INEP, 2010. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/download/censo/2009/TEXTO_DIVULGACAO_EDUCACENSO_20093.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2012.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação básica**: 2011 – resumo técnico. Brasília: INEP, 2012. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/resumo_tecnico_censo_educacao_basica_2011.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2012.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação básica**: 2010 – resumo técnico. Brasília: INEP, 2011. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/divulgacao_censo2010_revisao_04022011.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2012.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Portal IDEB**. Brasília: INEP, 2012. Disponível em: <<http://portalideb.inep.gov.br/>>. Acesso em: 13 abr. 2012.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **IDEB**. Brasília: INEP, 2009. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/planilhas-para-download>>. Acesso em: 13 abr. 2012.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Educacenso**. Brasília: INEP, 2012. Disponível em: <<http://educacenso.inep.gov.br>>. Acesso em: 12 jun. 2012.

INSTITUTO GALLUP DE OPINIÃO PÚBLICA. **O que o brasileiro pensa da ciência e da tecnologia?** A imagem da ciência e da tecnologia junto à população urbana brasileira. Relatório de pesquisa. Brasília: Ministério da Ciência e da Tecnologia (MCT); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Museu de Astronomia e Ciências Afins, 1987. Disponível em: <http://www.museudavida.fiocruz.br/media/1987_O_que_o_Brasileiro_Pensa_da_CT.pdf>. Acesso: 09 jul. 2012.

INSTITUTO PRÓ-LIVRO. **Retratos da Leitura na Brasil, 2012**. Disponível em: <http://www.prolivro.org.br/ipi/publicar4.0/dados/anexos/2834_10.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2012.

JAMISON, A. (Ed.). **Technology Policy Meets the Public**. Aalborg: Aalborg Universitetsforlag, 1998.

JAMISON, A.; OSTBY, P. (Ed.). **Public Participation and Sustainable Development: Comparing European Experiences**. Aalborg: Aalborg Universitetsforlag, 1997.

JORGE, J.; ESCOLANO, A. C. M.; CASSIOLATO, A. M. R. Aspectos didáticos, laicos e científicos de artigos de divulgação científica de duas revistas de conteúdo geral. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 1015-1025, 2011.

KLÜVER, L.; EINSIEDEL, E. F. Participação Pública em Ciência e Tecnologia: influenciar nas decisões e, sobretudo, manter a sociedade informada e engajada. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro v. 12, n. 2, p. 473-82, maio-ago. 2005.

LAHORGUE, M. A. Política de C&T e participação: o caso dos conselhos regionais de desenvolvimento no sul do Brasil. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE CIUDADANÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, 2008, Madri. Disponível em: <http://www.oei.es/CongresoCiudadania/orales_mesas/OEIARTIGOMariaAliceLahorgue.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2012.

LANÇA, T. **Newton numa leitura de divulgação científica**: produção de sentidos no ensino médio. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

LAZARSELD, P. F. Remarks on administrative and critical communication research. **Studies in Philosophy and Social Science**, 1941.

LENTE, H. **Promising technology**: the dynamics of expectations in technological developments. Twente: Universidad de Twente, 1993.

LEWENSTEIN, B. V.; BROSSARD, D. **Assessing Models of Public Understanding in ELSI Outreach Materials U. S. Department of Energy Grant DE-FG02-01ER63173**: Final Report. Ithaca, N.Y.: Cornell University. 2006.

LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education, 2008.

LITTO, F.M. O atual cenário internacional da EAD. In: LITTO, F.M, FORMIGA, M. (Org.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education, 2009.

LUZZI, D. A. **O papel da educação a distância na mudança de paradigma educativo**: da visão dicotômica ao *continuum* educativo. 2007. Tese (Doutorado em Educação). São Paulo: Universidade de São Paulo, 2007.

MAGALHÃES, L. A cultura é a fênix da crise. In: FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO. **A cultura na crise**. Recife: Editora Massangana, 2010.

MANCUSO, R. Feiras de Ciências: produção estudantil, avaliação, conseqüências. XII Simpósio Sul-Brasileiro de Ensino de Ciências. **Anais...** São Leopoldo: UNISINOS, jul. 1997.

MARANDINO, M. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, n. 12, p. 161-181, 2005.

MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; VILANOVA, R. (Ed.). **O livro didático de Ciências**: contextos de exigência, critérios de seleção, prática de leitura e uso em sala de aula. Rio de Janeiro: FAPERJ; UFRJ; NUTES, 2012.

MARTINS, I.; CASSAB, M.; ROCHA, M. B. Análise do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. **Revista Brasileira de Pesquisa em educação em Ciências**, v. 1, n. 3, p. 19-27, 2001.

MASSARANI, L. (Org.). **O pequeno cientista amador**: a divulgação científica e o público infantil. Rio de Janeiro: Viera & Lent; UFRJ; Casa da Ciência; Fiocruz, 2005. 92 p.

MASSARANI, L. La divulgación científica para niños. **Quark: periodismo científico en un mundo diverso**, n. 34, out.-dez./2004. Disponível em: <<http://www.prbb.org/quark/17/017040.htm>>. Acesso em: 21 fev. 2012.

MASSARANI, L.; CHAGAS, C.; RAMALHO, M.; REZNIK, G. Saúde aos domingos: uma análise da cobertura da pesquisa em medicina e saúde no *Fantástico*. **RECHS – Revista Eletrônica de Comunicação, Informação, Inovação em Saúde**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, mar. 2013.

MCT - Ministério de Ciência e Tecnologia. **Pesquisa de Percepção Pública da Ciência, 2010**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0214/214770.pdf> Acesso em: 06 jul. 2012.

MCT - Ministério de Ciência e Tecnologia. **Pesquisa de Percepção Pública da Ciência, 2006**. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/documents/10157/c52098dc-9364-4661-a8a9-d99c0b2bb9ef>>. Acesso em: 06 jul. 2012.

MCT; CNPq; Ibope. **O que o brasileiro pensa da ecologia?** Relatório de pesquisa. Brasília: MCT, 1992.

MEDEIROS, F. N. S.; MASSARANI, L. A cobertura da gripe A (H1N1) 2009 pelo *Fantástico*. **Intercom – Revista Brasileira de Ciências da Comunicação**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 41-59, 2011.

MEDEIROS, M. F.; FARIA, E. T. (Org.). **Educação a Distância**: cartografias pulsantes em movimento. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 492 p.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MEJLGAARD, N.; STARES, S. Performed and preferred participation in science and technology across Europe: Exploring an alternative idea of “democratic deficit”. **Public Understanding of Science**, v. 21, n. 5, 2012.

MESQUITA, N. A. S.; SOARES, H. F. B. Visões de Ciência em desenhos animados: uma alternativa para o debate sobre a construção do conhecimento científico em sala de aula. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 3, p. 417-29, 2008.

MILL, D. A Universidade Aberta do Brasil. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a Distância**: o estado da arte. Volume 2. São Paulo: Pearson Education, 2011.

MILLER, J. D. Scientific Literacy in the United States. In: EVERED, D.; O'CONNOR, M. **Communicating Science to the Public**. Chichester: Wiley, 1987, p. 19-40.

MILLER, J. D. Scientific Literacy: a Conceptual and Empirical Review. **Daedalus**, v. 112, n. 2, p. 29-48, 1983.

MILLER, J. D. The Measurement of Civic Scientific Literacy. **Public Understanding of Science**, v. 7, p. 203-224, 1998.

MILLER, J. D. Towards a Scientific Understanding of the Public Understanding of Science and Technology. **Public Understanding of Science**, v. 1, p. 23-30, 1992.

MILLER, J. D.; PARDO, R.; NIWA, F. **Public Perceptions of Science and Technology**: A Comparative Study of the European Union, the United States, Japan and Canada. Madrid: Fundación BBV, 1997.

MILLER, S. Public understanding of science at the crossroads. **Public Understanding of Science**, n. 10, 2001.

MINAS GERAIS. **Secretaria de Educação de Minas Gerais**. 2012a. Disponível em: <<http://crv.educacao.mg.gov.br>>. Acesso em: 13 abr. 2012.

MINAS GERAIS. Secretaria de Educação de Minas Gerais. **Atlas da Educação**. 2012b. Disponível em: <<http://crv.educacao.mg.gov.br/atlas/index.asp?mod=grs&niv=est&map=est&ids=&idm=&ide=>>. Acesso em: 12 abr. 2012.

MINAS GERAIS. Secretaria de Educação de Minas Gerais. **Magistra**: a escola da escola. 2012c. Disponível em: <<http://magistra.educacao.mg.gov.br/site/>>. Acesso em: 13 abr. 2012.

MINAS GERAIS. Secretaria de Educação de Minas Gerais. **SIMAVE**, 2012d. Disponível em: <<https://www.educacao.mg.gov.br/component/content/article/1414-sistema-mineiro-de-avaliacao-da-educacao-publica-/421-sistema-mineiro-de-avaliacao-da-educacao-publica-simave>>. Acesso em: 12 abr. 2012.

MINISTÉRIO DA CULTURA. **Cultura em Números, 2010**. Disponível em: <<http://culturadigital.br/ecocultminc/files/2010/06/Cultura-em-N%C3%BAmeros-web.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

MMA - Ministério do Meio Ambiente; ISER - Instituto de Estudos da Religião. **O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do consumo sustentável**. Pesquisa Nacional de Opinião. Relatório para divulgação. Brasília: MMA; ISER, 2001. Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=O+Que+o+Brasileiro+Pensa+da+Ecologia&source=web&cd=1&ved=0CFIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.brazilink.org%2Ftiki-download_file.php%3FfileId%3D199&ei=OS78T-S0BaGQ2gXjxKHjBg&usg=AFQjCNGdTnBwRTpG9-Z6TGyMPdoG_8qkNg&cad=rja>. Acesso em: 10 jul. 2012.

MORALES, A. P.; VOGT, C.; CUNHA, R.; ANTENOR, S.; FIGUEIREDO, S. P.; VARGUEZ, M.; DERBLI, M.; CONTRIM, A. S.; SANTOS, P.; GONÇALVES, C. Percepção Pública da C&T em Saúde. In: IX JORNADAS LATINOAMERICANAS DE ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, Cidade do México, 2012.

MOREIRA, I. C. A Popularização da ciência e tecnologia no Brasil. In: NODO SUR DE LA RED POP. **Ciencia, Tecnología y Vida Cotidiana**: Reflexiones y Propuestas Del Nodo Sur de la Red Pop. Uruguay, 2008. p. 67-74.

MOREIRA, M. L. **Formação de Competências em Ciência e Tecnologia Espaciais**: Uma análise da trajetória da Pós-Graduação no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2009. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

MORTIMER, E. F. A evolução dos livros didáticos de Química destinados ao ensino secundário. **Em Aberto**, Brasília, v. 7, n. 40, p. 24-41, out. 1988.

MOTA, R. A Universidade Aberta do Brasil. In: LITTO, F. M., FORMIGA, M. (Org.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education, 2009.

NASCIMENTO, T. G. Contribuições de análise do discurso e da epistemologia de Fleck para a compreensão da divulgação científica e sua introdução em aulas de ciências. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 1-18, 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Estados Unidos). **National Science Education Standards**: an overview. Washington, D.C.: National Academic Press, 1996. 273p. Disponível em: <http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=4962&page=1>. Acesso em: 20 fev. 2011.

NISBET, M. C. The competition for worldviews: Values, information, and public support for stem cell research. **International Journal of Public Opinion Research**, v. 17, n. 1, p. 90-112, 2005.

NUNES, B. I. A história da EAD no mundo. In: LITTO, F. M, FORMIGA, M. (Org.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education, 2009.

O'REILLY, M. C. R. B. **Projeto Veredas**: a experiência de formação a distância, proposta pelo governo de Minas Gerais como parte das políticas atuais para a formação de professores no Brasil. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2005.

OBSERVATORIO COLOMBIANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. **Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología de Bogotá, 2007**. Disponível em: <<http://www.bv.fapesp.br/pt/projetos-politicas-publicas/7321/percepcao-publica-saude/><http://www.ocyt.org.co/EPPCyTB/Reporte_tablas_graficas_EPPCyTB.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2012.

OCDE - Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico. **Manual de Frascatti 2002**: Proposta de Práticas Exemplares para Inquéritos sobre Investigação e Desenvolvimento Experimental. Coimbra: F-Iniciativas, 2007. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/nit/inovacao/tecnologica/images/stories/downloads/manual-frascati-pt.pdf>>. Acesso em: 09 maio 2013.

OCES – Observatório da Ciência e do Ensino Superior. **Inquérito à cultura científica dos portugueses 2000**. Lisboa: Observatório da Ciência e do Ensino Superior, Ministério de Ciência e do Ensino Superior, 2000.

OECD. **Program for International Student Assessment (PISA)**: 2000, 2003, 2006, 2009. Disponível em: <http://www.oecd.org/pages/0,3417,en_32252351_32235731_1_1_1_1_1,00.html>. Acesso em: 20 fev. 2011.

OEI - Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. **Los estudiantes y la ciencia**: Encuesta a jóvenes ibero-americanos (compilado por Carmelo Polino). Buenos Aires: OEI, 2011. Disponível em: <<http://www.oei.es/salactsi/libro-estudiantes.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2012.

ORLANDI, E. P. Divulgação Científica e efeitos leitor: uma política social urbana. In: GUIMARÃES, E. (Org.). **Produção e circulação do conhecimento**: estado, mídia, sociedade. v. 1. Campinas: Pontes Editores, 2001. p. 21-30.

OST - Office of Science and Technology. **Science and the Public: A Review of Science Communication and Public Attitudes to Science in Britain.** London: OST; Wellcome Trust, 2000.

PARDO, R.; CALVO, F. Attitudes toward science among the European public: a methodological analysis. **Public Understanding of Science**, v. 11, p. 155-195, 2002.

PEREIRA, G. R.; ESCADA, P. S. Participação da sociedade civil na IV Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Liinc em Revista**, v. 8, n. 1, mar. 2012, Rio de Janeiro, p. 52-67.

PIAGET, J. **A epistemologia genética.** Petrópolis: Vozes, 1971.

PIAGET, J. *Problemas de psicologia genética.* São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Coleção Os pensadores.)

PIASSI, L. P. C. **Contatos: a ficção científica no ensino de ciências em um contexto sociocultural.** 2007. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

PIMENTEL, J. R. Livros didáticos de Ciências: a Física e alguns problemas. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 15, n. 3, p. 308-318, dez. 1998.

PINTO, G. A. **Divulgação científica como literatura e o ensino de ciências.** 2007. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

POGREBINSCHI, T.; SANTOS, F. Participação como Representação: o impacto das conferências e conselhos nacionais na formulação e execução de políticas públicas. 2010. **DADOS - Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 54, n. 3, p. 259-305, 2011.

POLINO, C.; CHIAPPE, D.; MASSARANI, L. La profesión científica valorada por los ciudadanos. In: FECYT; OEI; RYCYT. **Cultura científica en Iberoamérica: Encuesta en grandes núcleos urbanos**, 2009, p. 105. Madrid: FECYT; OEI; RYCYT, 2009. Disponível em: <http://www.oei.es/divulgacioncientifica/noticias_184.htm>. Acesso em: 06 jul. 2012.

PRETTO, N. L. **A ciência nos livros didáticos.** Campinas: Ed. UNICAMP; Salvador: CED/UFBA, 1985. 95 p.

RAMOS, M. B. **Na pauta das aulas de Ciências: discussão de controvérsias científicas na televisão.** Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas: 2010.

RAPPAPORT, C. R. Modelo piagetiano. In: RAPPAPORT; FIORI; DAVIS. **Teorias do Desenvolvimento: conceitos fundamentais**. v. 1. São Paulo: EPU, 1981. p. 51-75.

REDPOP. **Declaração de Zacatecas**. Maio, 2013. Disponível em: <http://redpop.uaz.edu.mx/c/document_library/get_file?uuid=20800db1-701d-484c-ba1a-45aa57680f58&groupId=235123>. Acesso em: 03 jul. 2013.

REZENDE, F.; OSTERMANN, F. Olimpíadas de Ciências: uma prática em questão. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 1, p. 245-256, 2012.

REZENDE, F.; DUARTE, M. S.; SCWARTZ, L. B.; CARVALHO, R. C. Qualidade da Educação Científica na voz dos professores. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 2, p. 269-288, 2011.

RIBEIRO, R. A. **Divulgação científica e ensino de física: intenções, funções e vertentes**. 2007. Dissertação (Mestrado Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

ROSA, D. C. **Textos de divulgação científica nas séries iniciais: um caminho para a alfabetização científico-tecnológica de crianças**. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2002.

ROSA, M. I. P.; LUDWIG, B. E.; FRANCO, P. C.; DUARTE, T. F. Os cientistas nos desenhos animados e os olhares das crianças. In: **Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru, 2003.

SANTOS, A. J. O conceito de abertura em EAD. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education, 2009.

SANZ-MENÉNDEZ, L.; VAN RYZIN, G. G. Economic crisis and public attitudes toward science: A study of regional differences in Spain. **Public Understanding of Science**, p. 1-16, 2013.

SCHLEGEL, R. **Educação e comportamento político: os retornos políticos decrescentes da escolarização brasileira recente**. 2010. Tese (Doutorado em Ciência Política) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

SCHWARTZMAN, S.; CHRISTOPHE, M. **A educação em ciências no Brasil** - resumo. Rio de Janeiro: Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade, 2009a.

SCHWARTZMAN, S.; CHRISTOPHE, M. **A educação em ciências no Brasil** – texto completo. Rio de Janeiro: Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade, 2009b.

SHALE, D. Innovation in International Higher Education: The Open Universities. University of Alaska. **Journal of Distance Education**, 1987.

SILVA, H. C. O que é divulgação científica? **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 53-59, 2006.

SILVA, H. S. C. **Artigos de divulgação científica e ensino de Ciências**: concepções de Ciência, Tecnologia e Sociedade. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SILVA, H. C. A noção de textualização para pensar os textos e as práticas de leituras de Ciência na escola. In: AMORIM, PINTO, GISNALDO (Org.). **Divulgação Científica e Práticas Educativas**. Curitiba: Ed. CRV, 2010. p. 25-42.

SILVA, S. M. **A Carta na Escola no Ensino Médio**: processo possível na formação cultural?. 2013. Dissertação (Mestrado em Divulgação Científica e Cultural) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

SIQUEIRA, D. C. O. Conhecimento, ciência e escola: representações em desenhos animados. In: MASSARANI, L. (Org.). **Ciência e Criança**: a divulgação científica para o público infanto-juvenil. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008.

SOUSA, G. G. **A divulgação científica para crianças**. 2000. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

SOUZA, J. V. A.; NUNES, C. (Org.). **Formação de professores para a educação básica**: dez anos da LDB. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

SPONTON, F. G. **O professor de Ciências, o ensino de meteorologia e o livro didático**. 2000. 159 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2000.

STEKOLSCHIK, G.; DRAGHI, C.; ADASZKO, D.; GALLARDO, S. Does the public communication of science influence scientific vocation? Results of a national survey. **Public Understanding of Science**, v. 19, n. 5, p. 625-638, 2010.

TAVARES, M. I. **Um olhar sobre a educação continuada de professores das séries iniciais em ciências no estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

TAYLOR, J. C. **Fifth Generation**: Distance Education. University of Southern Queensland Australia, 2001. Disponível em: <<http://www.dest.gov.au/archive/highered/hes/hes40/hes40.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

TÔZO, C. O. **O papel da divulgação científica na formação das crianças**: a experiência da Estação Ciência. 2005. 122 p. Dissertação (Mestrado em Comunicação Social) - Curso de Comunicação Social, Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2005.

TRENCH, B. Towards an Analytical Framework of Science Communication Models. In: CHENG, D.; CLAESSENS, M.; METCALFE, J.; SCHIELE, B.; SHI, S. (Ed.). **Communicating Science in Social Contexts**: New models, new practices. Berlin: Springer Science, 2008.

TUNDISI, J. G. Ciência e Sociedade: é possível promover transformação cultural e social a partir da ciência?. **Revista Chronus, Publicação Cultural da Unirio**, v. 1, n. 1, p. 65-67, 2006.

UAB – Universidade Aberta do Brasil. **CAPES**. Disponível em: <http://uab.capes.gov.br/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1>. Acesso em: 10 abr. 2012.

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais. Curso Pedagogia a Distância UAB/UFMG. **Documentos Curso Pedagogia a Distância UAB/UFMG**. Belo Horizonte: UFMG, 2012a.

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais. Curso Pedagogia a Distância UAB/UFMG. **Projeto Pedagógico Curso Pedagogia a Distância UAB/UFMG**. Belo Horizonte: UFMG, 2012b.

UNESCO. **Distance Learning Resource Network (DLRN)**. Disponível em: <http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL_ID=18649&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html>. Acesso em: 10 abr. 2012.

UNESCO; ABIPTI. **A ciência para o século XXI**: uma nova visão e uma base de ação. Brasília: UNESCO; ABIPTI, 2003.

VIANNA, D. M. **Do fazer ao ensinar Ciência**. 1998. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

VOGT, C.; CASTELFRANCHI, Y. Interesse, informação e comunicação. In: FECYT; OEI; RYCYT. **Cultura Científica en Iberoamérica**: Encuesta en grandes núcleos urbanos. Madrid: FECYT; OEI; RYCYT, 2009. Disponível em: <http://www.oei.es/divulgacioncientifica/noticias_184.htm>. Acesso em: 06 jul. 2012.

VOGT, C. A espiral da Cultura Científica. **Folha de S. Paulo**, 24 julho 2003. Publicado também em **Comciência**, 2003. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>>. Acesso em: 05 jul. 2012.

VOGT, C. The spiral of scientific culture and cultural well-being: Brazil and Ibero-America. **Public Understanding of Science**, v. 21, n. 1, p. 4-16, 2012.

VOGT, C.; LOYOLLA, W.; ARCHANGELO, J.; GIOVANNI, G. **Livreto Universidade Virtual do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Estado de São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.ensinosuperior.sp.gov.br/sis/fl/download/livreto_univesp.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2012.

VOGT, C.; POLINO, C. (Org.). **Percepção Pública da Ciência**: Resultados da Pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai. Campinas: Ed. Unicamp; São Paulo: FAPESP, 2003. 187 p.

VOGT, C. (Org.). **Cultura científica**: desafios. São Paulo: Edusp, 2006.

VOGT, C. et al. Percepção pública da ciência e tecnologia: uma abordagem metodológica para São Paulo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 60, 2008, Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 2008.

VOGT, C. et al. Percepção pública da ciência: uma revisão metodológica e resultados para São Paulo. In: LANDI, F. R. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo**. São Paulo: Fapesp, 2004. p. 11-28.

WATABE, G. **Construindo subsídios para a promoção da educação científica em visitas a laboratórios de pesquisa**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

WENGER, E. Knowledge management is a donut: shaping your knowledge strategy with communities of practice. **Ivey Business Journal**, 2004.

WURMAN, R. S. **Ansiedade de informação**: como transformar informação em compreensão. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1991.

YIN, R. K. **Estudo de caso, planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZIMAN, J. Not knowing, needing to know, and wanting to know. In: LEWENSTEIN, B. (Ed.). **When Science meets the public**. Washington, D. C.: AAAS, 1992.

ANEXO I

Questionário teste – professor educação básica

Prezado (a) professor (a)

Estou desenvolvendo uma pesquisa no Mestrado em Divulgação Científica e Cultural na UNICAMP para saber o que os professores e futuros professores da Educação Básica pensam a respeito da Ciência e Tecnologia no Brasil e como essa percepção influencia nas suas práticas pedagógicas. A partir dos resultados dessa pesquisa, poderemos discutir os conteúdos dos cursos de formação de professores e propor melhoras no ensino no país. Por esse motivo, solicitamos que responda o questionário a seguir com o máximo atenção e apuração possível.

Jessica Norberto

jessicanorberto@yahoo.com.br

1. Sexo:

() Feminino

() Masculino

ATUAÇÃO PROFISSIONAL

2. Há quanto tempo você atua na área de Educação?

() Menos de 5 anos

() De 5 a 10 anos

() Mais de 10 anos

() Outro. Especifique: _____

3. Você fez algum curso de atualização/aperfeiçoamento nos últimos 5 anos?

() Sim

() Não

4. Se sim, qual?

5. Em instituição

() Pública

() Privada

6. Qual a sua carga horária de trabalho semanal total?

- | | |
|--|---|
| ☐ 40 – 44 horas | ☐ 10 – 19 horas |
| ☐ 30 – 40 horas | ☐ menos que 10 horas |
| ☐ 20 – 29 horas | ☐ Outra. Qual? _____ |

7. Em qual(is) anos você atua hoje? Marque no máximo 3 opções.

- ☐ 1º ciclo da Educação Básica – 1º a 3º anos
- ☐ 2º ciclo da Educação Básica – 4º a 6º anos
- ☐ 3º ciclo da Educação Básica – 7º a 9º anos
- ☐ Ensino Médio
- ☐ Educação de Jovens e Adultos
- ☐ Outro. Especifique: _____

8. Qual(is) disciplina(s) você geralmente leciona?

- ☐ Português
- ☐ Matemática
- ☐ Ciências
- ☐ Geografia
- ☐ História
- ☐ Língua Estrangeira
- ☐ Artes
- ☐ Educação Física
- ☐ Informática
- ☐ Formação Humana e Religiosa
- ☐ Música
- ☐ Outra. Especifique: _____

9. Qual(is) disciplina(s) você tem preferência?

- | | |
|---|--|
| ☐ Português | ☐ Artes |
| ☐ Matemática | ☐ Educação Física |
| ☐ Ciências | ☐ Informática |
| ☐ Geografia | ☐ Formação Humana e Religiosa |
| ☐ História | ☐ Música |
| ☐ Língua Estrangeira | ☐ Outra. Especifique: _____ |

10. Qual tipo de material você usa nas suas aulas? Marque no máximo 3 opções.

- () Livro didático apenas
() Livro didático
() Apostila
() Reportagens
() Filmes e documentários
() Laboratório
() Laboratório improvisado
() Outro. Especifique: _____

PERFIL CULTURAL

11. Com qual frequência você vai ao/à:

	Muita frequência	Pouca frequência	Nunca	Não sei	Não se aplica
Cinema					
Teatro					
Show/ apresentação musical					
Feira de livros /livraria					
Biblioteca					
Outro. Especifique: _____					

12. Que tipo de livro você mais lê? Marque no máximo 3 opções.

- () Auto-ajuda
() Ficção
() Ficção Científica
() História em Quadrinhos
() Literatura
() Livro didático
() Político
() Religioso
() Outro. Especifique: _____

13. Com qual frequência você

	Muita frequência	Pouca frequência	Nunca	Não sei	Não se aplica
lê bula de remédios?					
lê informações nas embalagens dos alimentos?					
verifica as especificações técnicas dos eletrodomésticos ou dos manuais dos aparelhos?					
segue as orientações dos médicos ao seguir um tratamento ou dieta?					
mantém-se informado quando ocorre uma epidemia (dengue, gripe, etc)					
mantém-se informado quando ocorre um acidente de risco (enchentes, tsunamis, vazamento em usina nuclear, etc)					

14. Através de quais meios de comunicação você se informa geralmente?

Marque no máximo 3 opções.

- () Televisão
- () Jornais e revistas
- () Rádio
- () Internet
- () Livros
- () Nenhum
- () Outro. Especifique: _____

ASSUNTOS DE INTERESSE

15. Por quais desses assuntos você se interessa mais? Marque no máximo 3 opções.

- () Arte e Cultura
- () Ciência e Tecnologia
- () Economia
- () Esportes
- () Moda
- () Política
- () Religião
- () Não sei
- () Nenhum
- () Outro. Especifique: _____

PERCEPÇÃO/VISÃO DA CT&I

16. Quais palavras vêm a sua cabeça quando pensa em Ciência?

1. _____
2. _____
3. _____

17. Quais palavras vêm a sua cabeça quando pensa em Tecnologia?

1. _____
2. _____
3. _____

18. Quais palavras vêm a sua cabeça quando pensa em Inovação?

1. _____
2. _____
3. _____

ASSUNTOS DE INTERESSE EM C&T

19. Em Ciência e Tecnologia, por quais desses assuntos você se interessa mais?

Marque no máximo 3 opções.

- ☐ Não se interessa
- ☐ Agricultura
- ☐ Astronomia e espaço
- ☐ Avanço tecnológico
- ☐ Ciências Biológicas
- ☐ Ciências da Saúde
- ☐ Ciências da Terra
- ☐ Ciências Físicas e Químicas
- ☐ Ciências Sociais
- ☐ Energia Nuclear
- ☐ Engenharia de Automóveis
- ☐ Engenharias
- ☐ Esportivo
- ☐ História
- ☐ Informática e Computação
- ☐ Matemática
- ☐ Nanotecnologia
- ☐ Robótica
- ☐ Telecomunicações
- ☐ Nenhum
- ☐ Outra (especifique) _____

20. Se NÃO se interessa por assuntos de Ciência e Tecnologia, por quê?

Marque apenas uma opção.

- ☐ Não entendo
- ☐ Nunca pensei sobre isso
- ☐ Não tenho tempo
- ☐ Não gosto
- ☐ Não ligo
- ☐ Não preciso saber sobre isso
- ☐ Estou insatisfeito(a) com as pesquisas
- ☐ Por que ouço falar pouco sobre esse assunto na mídia
- ☐ Outra (especifique) _____

C&T NA MÍDIA

21. Como você avalia as matérias sobre Ciência e Tecnologia na mídia?

- ☐ Complexas
- ☐ De fácil entendimento
- ☐ De difícil entendimento
- ☐ De boa qualidade
- ☐ Não são de boa qualidade

22. O quão bem você se sente informado(a) sobre ciência, pesquisa científica e seus desdobramentos?

- | | |
|--|--|
| ☐ Muito bem informado(a). | ☐ Não muito bem informado(a). |
| ☐ Informado(a). | ☐ Não informado(a). |
| ☐ Razoavelmente informado(a). | ☐ Não sei. |

CONFIANÇA

23. Em quem você confia mais como fonte de informação em Ciência e Tecnologia? Marque no máximo 3 opções.

- ☐ Artistas.
- ☐ Cientistas de universidades ou institutos públicos de pesquisa.
- ☐ Cientistas que trabalham para empresas.
- ☐ Escritores.
- ☐ Jornalistas.
- ☐ Médicos.
- ☐ Políticos.
- ☐ Professores.
- ☐ Religiosos.
- ☐ Outro (especifique) _____

24. A Ciência e a Tecnologia trazem mais malefícios ou benefícios para a humanidade?

- | | |
|--|--|
| ☐ Só benefícios. | ☐ Mais malefícios que benefícios. |
| ☐ Mais benefícios que malefícios. | ☐ Só malefícios. |
| ☐ Tanto benefícios quanto malefícios. | ☐ Não sei. |

25. Quem financia a pesquisa científica no Brasil?

- ☐ Caridade
- ☐ Cientistas
- ☐ Fundações
- ☐ Governo
- ☐ Indivíduos ricos
- ☐ Indústria privada/ empresas
- ☐ Investidores
- ☐ Outros países
- ☐ Serviço Único de Saúde (SUS)/ serviço de saúde
- ☐ Universidades
- ☐ Outro. Especifique: _____
- ☐ Não sei.

26. Qual o principal fator que determina os rumos da ciência no mundo?

Marque até 3 opções.

- ☐ A demanda do mercado econômico.
- ☐ A política científica nacional.
- ☐ As escolhas dos cientistas.
- ☐ As grandes empresas multinacionais.
- ☐ As necessidades tecnológicas.
- ☐ O funcionamento interno da ciência.
- ☐ Os governos dos países ricos.
- ☐ Os organismos internacionais.
- ☐ Não sei.
- ☐ Outro. Especifique: _____

27. Leia as frases a seguir e marque se concorda totalmente, concorda em parte, discorda em parte, discorda totalmente ou não sabe.

	Concorda totalmente	Concorda em parte	Discorda em parte	Discorda totalmente	Não sei
O uso de computadores e a automação industrial vão criar mais empregos.					
A Ciência e a Tecnologia podem ajudar a eliminar a pobreza e a fome do mundo.					
A ciência pode curar doenças como a AIDS, o câncer e etc.					
A ciência atende somente a interesses públicos.					
A ciência atende somente a interesses privados.					
Não é possível misturar ciência e religião.					
Os governantes devem considerar as orientações dos cientistas.					
A Ciência e a Tecnologia podem trazer benefícios ou malefícios à sociedade dependendo do seu uso.					
É necessário correr riscos para o progresso da ciência e a inovação tecnológica.					
A maioria das pessoas é capaz de entender o conhecimento científico se for bem explicado.					
A pesquisa científica não é essencial para o desenvolvimento da indústria.					
Os cientistas devem comunicar à sociedade o andamento de sua pesquisa, os agentes financiadores (públicos ou privados), eventuais riscos, e seus resultados.					

Se um novo conhecimento oferece benefícios, ele deve ser usado mesmo que suas consequências não sejam bem conhecidas.					
É necessário que os cientistas exponham publicamente os riscos decorrentes dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos.					
As aplicações tecnológicas de grande impacto podem gerar catástrofes no meio ambiente.					
A população deve ser ouvida nas grandes decisões sobre os rumos da Ciência e Tecnologia.					
Cientistas manipulam os dados de sua pesquisa para alcançar resultados favoráveis.					
A ética deve nortear o trabalho do cientista.					
As autoridades devem obrigar legalmente os cientistas a seguirem padrões éticos.					
Os cientistas devem ter ampla liberdade para desenvolver quaisquer pesquisas nos setores público e privado.					
Cientistas, engenheiros e médicos estão em falta no Brasil. Por isso, devemos incentivar nossos alunos a seguirem carreiras científicas.					

VISÃO DO CIENTISTA

28. Qual é a melhor descrição para um cientista? Marque até 3 opções.

- ☐ Uma pessoa comum com treinamento especial.
- ☐ Uma pessoa excêntrica de fala complicada.
- ☐ Uma pessoa inteligente que faz coisas úteis a humanidade.
- ☐ Uma pessoa que forma discípulos na sua atividade de pesquisa.
- ☐ Uma pessoa que se interessa por temas distantes da realidade das pessoas.
- ☐ Uma pessoa que serve a interesses econômicos e produz conhecimento em áreas nem sempre desejáveis.
- ☐ Uma pessoa que trabalha muito sem querer ficar rica.
- ☐ Não sei.
- ☐ Outro. Especifique: _____

29. O que motiva um cientista a desenvolver suas pesquisas? Marque até 3 opções.

- ☐ Adquirir poder.
- ☐ Ajudar a humanidade.
- ☐ Atender os próprios interesse profissionais.
- ☐ Conquistar prêmios importantes.
- ☐ Contribuir para o avanço do conhecimento.
- ☐ Contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico do país.
- ☐ Ganhar dinheiro.
- ☐ Satisfazer sua curiosidade.
- ☐ Solucionar os problemas das pessoas.
- ☐ Ter uma posição de prestígio.
- ☐ Não sei.
- ☐ Outro. Especifique: _____

VISITA A ESPAÇOS CIENTÍFICO-CULTURAIS

30. Você visitou algum desses espaços no último ano? Marque no máximo 3 opções.

- ☐ Não visitei.
- ☐ Atividade da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.
- ☐ Biblioteca
- ☐ Feira de Ciências
- ☐ Jardim Botânico

- ☐ Jardim Zoológico
- ☐ Museu de Ciência e Tecnologia ou Centro de Ciência e Tecnologia.
- ☐ Museu/ Exposição de Arte
- ☐ Outra (especifique) _____

31. Se não visitou. Por quê?

32. Levaria seus alunos em algum espaço-científico cultural?

- ☐ Sim
- ☐ Não

33. Se não. Por quê?

34. Você visita museus?

- ☐ Sim
- ☐ Não

35. Se sim, com qual frequência?

- ☐ Muita frequência
- ☐ Pouca frequência
- ☐ Nunca

36. Se não, por quê? _____

37. Você já foi em um Museu de Ciências?

- ☐ Sim
- ☐ Não

38. Você frequenta bibliotecas?

() Sim

() Não

39. Se sim, com qual frequência?

() Muita frequência.

() Pouca frequência.

() Nunca.

40. Você conhece a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia?

() Sim

() Não

() Já ouvi falar, mas nunca participei.

() Já ouvi falar e gostaria de participar.

41. Se sim, já levou seus alunos?

() Sim

() Não

42. Com qual frequência a sua escola promove/participa:

	Muita frequência	Pouca frequência	Nunca	Não sei	Não se aplica
Feiras de Ciências					
Olimpíadas de Ciências, Matemática, História, etc.					
Passeios a Museus, Zoológicos, Exposições, etc.					
Palestras com cientistas e profissionais de diferentes áreas					

PRÁTICA PEDAGÓGICA

43. Leia as frases a seguir e marque se concorda totalmente, concorda em parte, discorda em parte, discorda totalmente ou não sabe.

	Concorda totalmente	Concorda em parte	Discorda em parte	Discorda totalmente	Não sei	Não se aplica
Feiras de ciências são espaços ricos para a troca de experiências sobre assuntos científicos.						
Feiras de ciências dão muito trabalho e pouco resultado para a aprendizagem dos alunos.						
Os alunos não se interessam em desenvolver trabalhos para apresentar em feiras de ciências.						
Olimpíadas de Ciências, Matemática, História e outras são boas para incentivar os alunos a estudarem mais.						
Incentivo meus alunos a seguirem carreiras científicas.						
Tenho alunos que já apresentaram trabalho em feiras de outras escolas, municípios, estados, etc.						
Já organizei feiras de ciências em minha escola.						
Não levo meus alunos em museus porque na minha cidade não tem.						

Sempre discuto temas relacionados à Ciência e Tecnologia com meus alunos.						
É muito difícil fazer com que meus alunos se interessem por temas de Ciência e Tecnologia.						
A minha escola não possui laboratórios.						
Exibo filmes de ficção científica e documentários de cunho científico para meus alunos.						

ENSINO DE CIÊNCIAS E SOCIEDADE

44. Quais recursos você considera importante/necessários para aperfeiçoar o ensino de ciências? Marque no máximo 3 opções.

- ☐ Visitas a instituições de pesquisa e universidades
- ☐ Visitas a indústrias
- ☐ Instalação de laboratórios
- ☐ Laboratórios improvisados
- ☐ Material didático de boa qualidade
- ☐ Acesso constante à internet
- ☐ Outro. Especifique: _____

45. Você usa reportagens sobre Ciência e Tecnologia para ilustrar suas aulas?

- ☐ Sim
- ☐ Não

46. Se sim, com qual frequência?

- ☐ Muita frequência.
- ☐ Pouca frequência.
- ☐ Nunca.

47. Você aproveita os acontecimentos do mundo (por exemplo, Tsunami no Japão e acidente nuclear de Fukushima) para relacionar com conteúdos programáticos?

() Sim

() Não

48. Se sim, com qual frequência?

() Muita frequência.

() Pouca frequência.

() Nunca.

Este é o fim do seu questionário. Utilize o espaço abaixo para fazer comentários, críticas e sugestões, se desejar. Caso se interesse em receber o resultado dessa pesquisa, deixe seu email.

Agradeço a sua colaboração!

ANEXO II

Questionário Cursistas Pedagogia UAB/UFMG – Professor em atividade – Araçuaí

Prezado(a) aluno(a),

Diversas pesquisas e avaliações mostram que o desempenho educacional dos jovens brasileiros, na maioria das vezes, está abaixo do desejado. Uma delas é o PISA (2000, 2003, 2006, 2009), uma avaliação internacional padronizada, desenvolvida conjuntamente pelos países participantes da OCDE, aplicada a alunos de 15 anos no ensino regular. A pesquisa abrange os domínios de Leitura, Matemática e Ciências, não somente quanto ao domínio curricular de cada, mas também quanto aos conhecimentos relevantes e às habilidades necessárias à vida adulta. Os resultados brasileiros não são satisfatórios quando comparados com o nível atingido por outros países. Na área de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), o rápido avanço do conhecimento leva os professores a utilizarem cada vez mais a indústria cultural (cinema, teatro, música, museus, exposições, feiras de livros e de ciências) e a mídia (TV, rádio, revistas, jornais, internet) para a atualização da informação que não se encontra nos livros didático. Para compreender como se dá o aprendizado dos alunos e eventuais lacunas em sua formação, é essencial entender os cursos de formação dos professores.

Por esta razão, desenvolvo uma pesquisa para saber o que os professores em atividade e futuros professores da Educação Básica que participam do Curso a Distância Pedagogia UAB/UFMG pensam a respeito da área de Ciência, Tecnologia e Inovação, no Brasil, e como essa percepção influencia nas suas práticas pedagógicas. A partir dos resultados desta pesquisa, será possível reavaliar os atuais conteúdos dos cursos para aperfeiçoar a formação de professores e melhorar o ensino no país. Por esse motivo, solicito que responda o questionário a seguir, individualmente, com o máximo de atenção possível.

Solicito que dê seu nome para facilitar a tabulação dos dados. Entretanto, a identificação não será feita para efeito da avaliação final. Para isso, usarei um código PROF.ATIV.001, PROF.ATIV.002, PROF.ATIV.003 e assim, sucessivamente.

Agradeço sua participação.

Jessica Norberto

jessicanorberto@yahoo.com.br

DADOS PESSOAIS

1. NOME: _____

1.1. Sexo:

() Feminino

() Masculino

1.2. Você mora em Araçuaí?

() Sim

() Não

1.3. Se não, em qual cidade você mora? _____
(cidade / estado)

1.4. Qual é a distância em KM para o curso? _____

2. Em qual cidade você nasceu? _____
(cidade / estado)

3. Em qual ano você nasceu? _____
(somente o ano)

4. Na Educação Básica, você estudou em Araçuaí?

() Sim

() Não

4.1. Se não, em qual cidade você estudou na Educação Básica?

(cidade / estado)

5. Na Educação Básica, sua escola era

() Pública

() Privada

6. No Ensino Médio, você estudou em Araçuaí?

() Sim

() Não

6.1. Se não, em qual cidade você estudou no Ensino Médio?

(cidade / estado)

7. No Ensino Médio, sua escola era

- ☐ Pública
☐ Privada

8. Qual curso você concluiu no Ensino Médio?

- ☐ Ensino Médio não-profissionalizante.
☐ Ensino Médio profissionalizante.
☐ Supletivo.
☐ Magistério.
☐ Outro. Qual? _____

9. Há quanto tempo você concluiu o Ensino Médio ou o Magistério?

- ☐ Menos de 5 anos.
☐ De 5 a 10 anos.
☐ Mais de 10 anos.
☐ Outro. Especifique: _____

10. Você já concluiu algum curso de Graduação?

- ☐ Sim
☐ Não (se marcou esta opção, vá direto à pergunta 12)

10.1. Se sim, qual curso de Graduação você concluiu?

10.2. Em qual instituição? Dê o nome da Instituição e cidade/estado onde fica.

- ☐ Pública
☐ Privada

Instituição: _____

Localização: _____
(cidade / estado)

10.3. Na sua Graduação, você se lembra de ter estudado algo sobre Ensino de Ciências, Divulgação Científica e/ou Ciência, Tecnologia e Inovação/Sociedade?

- ☐ Sim
☐ Não

11. Você já concluiu algum tipo de curso de Pós-Graduação (Especialização ou Mestrado)?

☐ Sim

☐ Não (se marcou esta opção, vá direto à pergunta 12)

11.1. Se sim, qual curso de Pós-Graduação você concluiu?

11.2. Em qual instituição? Dê o nome e cidade/estado de localização

☐ Pública

☐ Privada

Instituição: _____

Localização: _____
(cidade / estado)

REND A

12. Qual é a sua renda mensal pessoal?

☐ Menos de um salário mínimo

☐ De um a dois salários mínimos

☐ De dois a cinco salários mínimos

☐ De cinco a dez salários mínimos

☐ De dez a quinze salários mínimos

☐ De vinte a quarenta salários mínimos

☐ Outro. Especifique: _____

13. Você mora

☐ sozinho(a)

☐ com seus pais

☐ com marido/esposa somente

☐ com marido/esposa e filho(s)

☐ Outro. Especifique: _____

14. Qual é o seu estado civil?

☐ casado(a)

☐ solteiro(a)

☐ viúvo(a)

☐ divorciado(a)

☐ Outro. Especifique: _____

15. Você tem filhos?

☐ Sim

☐ Não

15.1. Quantos? Especifique: _____

16. Qual é a renda mensal de seu grupo familiar?

☐ Menos de um salário mínimo

☐ De um a dois salários mínimos

☐ De dois a cinco salários mínimos

☐ De cinco a dez salários mínimos

☐ De dez a quinze salários mínimos

☐ De vinte a quarenta salários mínimos

☐ Outro. Especifique: _____

17. Qual é a sua participação na vida econômica de seu grupo familiar?

☐ Não trabalho nem contribuo para o sustento da família

☐ Trabalho, mas não contribuo para o sustento da família

☐ Trabalho e contribuo em parte para o sustento da família

☐ Trabalho e sou o principal responsável pelo sustento da família

18. Quantas pessoas, incluindo você, vivem da renda mensal de seu grupo familiar?

☐ Uma

☐ Duas a três

☐ Quatro ou cinco

☐ Seis ou sete

☐ Oito ou nove

☐ Dez ou mais

PERFIL DE INFORMÁTICA

19. Você possui computador em casa?

☐ Sim

☐ Não

19.1. Se sim, que tipo?

☐ Desktop

☐ Laptop

19.2. Se não, onde você usa o computador?

Marque com um X no máximo 3 opções.

☐ Na casa de filhos e parentes.

☐ Na casa do vizinho.

☐ Na escola em que trabalho.

☐ Em uma lan house.

☐ No trabalho.

☐ No polo.

☐ Outro. Onde? _____

20. Você tem acesso à internet em casa?

☐ Sim

☐ Não

20.1. Se não, onde você tem acesso à internet?

Marque com um X no máximo 3 opções.

☐ Na casa de filhos e parentes.

☐ Na casa do vizinho.

☐ Na escola em que trabalho.

☐ Em uma lan house.

☐ No trabalho.

☐ No polo.

☐ Outro. Onde? _____

21. A Escola em que você trabalha tem laboratório de informática para professores e alunos?

☐ Sim

☐ Não

21.1. Se sim, o uso dos computadores é liberado?

☐ Sim

☐ Não

21.2. Informe com que frequência os alunos podem usar os laboratórios de informática?

☐ Diariamente

☐ Semanalmente

☐ Livremente

☐ Outro. Especifique: _____

ATUAÇÃO PROFISSIONAL

22. Há quanto tempo você atua na área de Educação?

- ☐ Menos de 5 anos
- ☐ De 5 a 10 anos
- ☐ Mais de 10 anos

23. Você fez algum curso de atualização/aperfeiçoamento nos últimos 5 anos?

- ☐ Sim
- ☐ Não (se marcou esta opção, vá direto à pergunta 24)

23.1. Se sim, qual? _____

23.2. Em qual instituição? Dê o nome e cidade/estado em que se localiza.

- ☐ Pública
- ☐ Privada

Instituição: _____

Localização: _____
(cidade / estado)

24. Em qual rede de ensino você atua hoje?

- ☐ Somente na rede pública
- ☐ Somente na rede privada
- ☐ Na rede pública e na rede privada
- ☐ Outro. Especifique: _____

24.1. Na rede pública, em que tipo de escola você atua?

- ☐ Somente em escola estadual
- ☐ Somente em escola municipal
- ☐ Em escola estadual e em escola municipal
- ☐ Outra. Qual? _____

24.2. Qual(is) o(s) nome(s) da(s) escola(s) em que você leciona?

24.3. A que distância em KM fica da sua casa? _____

24.4. Como você vai?

☐ Carro

☐ A pé

☐ Ônibus

☐ Bicicleta

☐ Van

☐ Outro. Qual? _____

25. Qual a sua carga horária semanal total?

☐ 40-44 horas

☐ 30-39 horas

☐ 20-29 horas

☐ 10-19 horas

☐ menos que 10 horas

☐ Outra. Qual? _____

26. Em qual(is) nível(is) você atua hoje? Se mais de um, coloque ao lado a carga horária dedicada a cada nível de ensino.

☐ 1º ciclo da Educação Básica – 1º a 3º anos ☐ carga horária

☐ 2º ciclo da Educação Básica – 4º a 6º anos ☐ carga horária

☐ 3º ciclo da Educação Básica – 7º a 9º anos ☐ carga horária

☐ Ensino Médio ☐ carga horária

☐ Educação de Jovens e Adultos ☐ carga horária

☐ Outro. Especifique: _____

27. Qual(is) disciplinas você geralmente leciona? Se mais de uma, coloque ao lado a carga horária.

☐ Português ☐ carga horária

☐ Matemática ☐ carga horária

☐ Ciências ☐ carga horária

☐ Geografia ☐ carga horária

☐ História ☐ carga horária

☐ Língua Estrangeira ☐ carga horária

- | | |
|--|--|
| ☐ Artes | ☐ carga horária |
| ☐ Educação Física | ☐ carga horária |
| ☐ Informática | ☐ carga horária |
| ☐ Formação Humana e Religiosa | ☐ carga horária |
| ☐ Música | ☐ carga horária |
| ☐ Outra. Especifique: _____ | |

28. Qual disciplina você prefere lecionar e se sente mais preparado(a)?

- ☐ Português
- ☐ Matemática
- ☐ Ciências
- ☐ Geografia
- ☐ História
- ☐ Língua Estrangeira
- ☐ Artes
- ☐ Educação Física
- ☐ Informática
- ☐ Formação Humana e Religiosa
- ☐ Música
- ☐ Outra. Especifique: _____

29. Qual tipo de material você usa nas suas aulas?

Enumere de **3 a 0** para mostrar a frequência com que usa estes materiais. Considere que **3 é a maior frequência, 2 é média e 1 a menor**. Coloque **0** para o que você **nunca** usa.

- ☐ Apostila
- ☐ Filmes e documentários
- ☐ Laboratório
- ☐ Laboratório improvisado
- ☐ Livro didático
- ☐ Material criado por mim ou pela escola
- ☐ Reportagens
- ☐ Xerox
- ☐ Outro. Especifique: _____

30. Você conhece os resultados do PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos - em inglês: Programme for International Student Assessment)?

() Sim

() Não

30.1. Se sim, a que/quem você atribui os resultados tão baixos no aprendizado dos alunos?

Marque com um X no máximo 3 opções.

() Pais

() Escola

() Professor

() Material didático

() Falta de interesse/estudo do aluno

() Condições sociais da família

() Falta de cultura geral dos alunos (teatro, cinema, visitas a museus, música, etc)

() Falta de recursos e instalações nas escolas

() Outro. Especifique: _____

31. Com que frequência você vai à/ao

	Muita frequência/ Toda semana	Pouca frequência/ Pelo menos uma vez ao mês	Pelo menos uma vez ao ano	Nunca
Cinema				
Teatro				
Show/ apresentação musical				
Feira de livros /livraria				
Biblioteca				
Outro. Especifique: _____				

31.1. Se nunca, por quê?

() Falta interesse

() Falta recursos financeiros

() Falta oferta na minha cidade

() Não gosto

() Outro. Especifique: _____

32. Que tipo de livro você mais lê?

Marque com um X no máximo 3 opções.

() Auto-ajuda

() Poesia

() Ficção

() Livro didático

() Ficção Científica

() Político

() História em Quadrinhos

() Religioso

() Literatura

() Outro. Especifique: _____

32.1. Em média, quantos livros você leu no último ano? _____

32.2. Você poderia citar o(s) nome(s) do(s) autor(es)?

33. Com qual frequência você:

	Muita frequência	Pouca frequência	Nunca
lê bula (quando compra medicamentos)			
lê informações nas embalagens dos alimentos?			
verifica as especificações técnicas dos eletrodomésticos ou dos manuais dos aparelhos?			
segue as orientações dos médicos ao seguir um tratamento ou dieta?			
mantém-se informado quando ocorre uma epidemia (dengue, gripe, etc)			
mantém-se informado quando ocorre um acidente de risco (enchentes, tsunamis, vazamento em usina nuclear, etc)			

34. Quais são os meios de comunicação nos quais você se informa geralmente?

Enumere de **3 a 0** para mostrar a frequência. Considere que **3 é a maior frequência, 2 é média e 1 a menor**. Coloque **0** para o que você **nunca** utiliza.

Televisão	
Jornais e revistas	
Rádio	
Internet	
Livros	
Outro. Especifique: _____	

ASSUNTOS DE INTERESSE

35. Por quais desses assuntos você se interessa mais?

Marque **3** para o que se **interessa mais**, **2** de **interesse médio** e **1** para o de **nenhum interesse**.

	1	2	3
Arte			
Ciência, Tecnologia e Inovação			
Cultura			
Economia			
Esportes			
Moda			
Música			
Política			
Religião			
Teatro			
Nenhum			
Outro. Especifique: _____			

PERCEPÇÃO/VISÃO DA CT&I

36. Quais palavras vêm a sua cabeça quando pensa em Ciência?

1. _____
2. _____
3. _____

37. Quais palavras vêm a sua cabeça quando pensa em Tecnologia?

1. _____
2. _____
3. _____

38. Quais palavras vêm a sua cabeça quando pensa em Inovação?

1. _____
2. _____
3. _____

ASSUNTOS DE INTERESSE EM CT&I

39. Em Ciência, Tecnologia e Inovação, por quais desses assuntos você se interessa mais?

Marque **3** para o que se **interessa mais**, **2** de **interesse médio** e **1** para o de **nenhum interesse**.

() Não se interessa (se marcou esta opção, vá direto à pergunta 39.1)			
	1	2	3
Agricultura			
Astronomia e espaço			
Ciências Biológicas			
Ciências da Terra			
Ciências Físicas e Químicas			
Ciências Sociais			
Energia Nuclear			
Engenharia de Automóveis			
Engenharias			
Esportivo			
História			
Informática e Computação			

(continua)

Matemática			
Medicina			
Nanotecnologia			
Neurociência			
Psicologia			
Robótica			
Saúde Pública			
Tecnologia			
Telecomunicações			
Nenhum			
Outra. Especifique: _____			

34.1. Por que não se interessa por assuntos de Ciência, Tecnologia e Inovação?

Somente responda essa pergunta se tiver marcado “Não se interessa” na pergunta número 39.

Marque com um X apenas uma opção.

- () Não entendo
- () Nunca pensei sobre isso
- () Não tenho tempo
- () Não gosto
- () Não preciso saber sobre isso
- () Por que ouço falar pouco sobre esse assunto na mídia
- () Outra (especifique) _____

C,T&I NA MÍDIA

40. Como você avalia as matérias sobre Ciência, Tecnologia e Inovação na mídia?

- () Complexas
- () De fácil entendimento, linguagem simples e clara.
- () De difícil entendimento, linguagem complexa e difícil.
- () De boa qualidade, informação precisa/correta e fontes confiáveis.
- () Não são de boa qualidade, informações incorretas e fontes não confiáveis.

41. O quão bem você se sente informado(a) sobre ciência, pesquisa científica e seus desdobramentos?

- () Muito bem informado(a).
() Informado(a).
() Razoavelmente informado(a).
() Não muito bem informado(a).
() Não informado(a).
() Não sei.

41.1. Você acredita que as informações sobre CT&I na mídia são suficientes para você tomar decisões ou fazer opções em temas complexos como transgênicos, células tronco, engenharia genética e energia nuclear?

- () Sim
() Não

CONFIANÇA

42. A Ciência e a Tecnologia trazem mais malefícios ou benefícios para a humanidade?

- () Só benefícios. () Mais malefícios que benefícios.
() Mais benefícios que malefícios. () Só malefícios.
() Tanto benefícios quanto malefícios. () Não sei.

43. Em quem você confia mais como fonte de informação em Ciência, Tecnologia e Inovação?

Marque 3 para o que **confia mais**, 2 de **confiança média** e 1 para o de **menor confiança**.

	1	2	3
Cientistas de universidades ou institutos públicos de pesquisa			
Cientistas que trabalham para empresas			
Jornalistas			
Professores			
Outro. Especifique: _____			

PERCEPÇÃO DE C,T&I

44. Quem você acha que financia a pesquisa científica no Brasil?

Enumere de **3 a 0** para indicar o grau de investimento de cada setor abaixo. Considere que **3 é o maior grau, 2 é médio e 1 o menor**. Coloque **0** para o que você acha que não financia.

Doações de ex-alunos e de empresários	
Cientistas	
Fundações	
Governo	
Indivíduos ricos – milionários	
Indústria privada/ empresas	
Investidores	
Outros países	
Universidades	
Outro. Especifique: _____	

44.1. Você sabe quanto o Brasil investe do PIB em CT&I?

- ☐ 0,5%
☐ 3,0%
☐ 2,0%
☐ 6,5%
☐ 1%
☐ Outro. Especifique: _____

45. Quais são os principais fatores que determinam os rumos da ciência no mundo?

Marque com um X até 3 opções.

- ☐ A demanda do mercado econômico.
☐ A política científica nacional.
☐ As escolhas dos cientistas.
☐ As grandes empresas multinacionais.
☐ As necessidades tecnológicas.

- () O funcionamento interno da ciência.
- () O volume de investimentos na área.
- () Os governos dos países ricos.
- () Os organismos internacionais.
- () Não sei.
- () Outro. Especifique: _____

46. Leia as frases a seguir e marque com um X se concorda totalmente, concorda em parte, discorda em parte, discorda totalmente ou não sabe.

	Concorda totalmente	Concorda em parte	Discorda em parte	Discorda totalmente	Não sei
O uso de computadores e a automação industrial vão criar mais empregos.					
A ciência e a tecnologia podem ajudar a eliminar a pobreza e a fome do mundo.					
A ciência pode curar doenças como a AIDS, o câncer e etc.					
Não é possível misturar ciência e religião.					
Os governantes devem considerar as orientações dos cientistas.					
A ciência e a tecnologia podem trazer benefícios ou malefícios à sociedade dependendo do seu uso.					

(continua)

É necessário correr riscos para o progresso da ciência e a inovação tecnológica.					
A maioria das pessoas é capaz de entender o conhecimento científico se for bem explicado.					
A pesquisa científica não é essencial para o desenvolvimento da indústria.					
Os cientistas devem comunicar à sociedade o andamento de sua pesquisa, os agentes financiadores (públicos ou privados), eventuais riscos, e seus resultados.					
Se um novo conhecimento oferece benefícios, ele deve ser usado mesmo que suas consequências não sejam bem conhecidas.					
É necessário que os cientistas exponham publicamente os riscos decorrentes dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos.					
As aplicações tecnológicas de grande impacto podem gerar catástrofes no meio ambiente.					
A população deve ser ouvida nas grandes decisões sobre os rumos da ciência e tecnologia.					

(continua)

Cientistas manipulam os dados de sua pesquisa para alcançar resultados favoráveis.					
A ética deve nortear o trabalho do cientista.					
As autoridades devem obrigar legalmente os cientistas a seguirem padrões éticos.					
Os cientistas devem ter ampla liberdade para desenvolver quaisquer tipos de pesquisas nos setores público e privado.					
Cientistas, engenheiros e médicos estão em falta no Brasil. Por isso, devemos incentivar os jovens a seguirem carreiras científicas.					

VISÃO DO CIENTISTA

47. Qual é a melhor descrição para um cientista?

Marque com um X até 3 opções.

- () Uma pessoa comum com treinamento especial.
- () Uma pessoa excêntrica de fala complicada.
- () Uma pessoa inteligente que faz coisas úteis a humanidade.
- () Uma pessoa que forma discípulos na sua atividade de pesquisa.
- () Uma pessoa que se interessa por temas distantes da realidade das pessoas
- () Uma pessoa que serve a interesses econômicos e produz conhecimento em áreas nem sempre desejáveis.
- () Uma pessoa que trabalha muito sem se preocupar em ficar rica.
- () Uma pessoa que se interessa, genuinamente, pelo avanço do conhecimento.
- () Não sei.
- () Outro. Especifique: _____

48. O que motiva um cientista a desenvolver suas pesquisas?

Marque com um X até 3 opções.

- ☐ Adquirir poder.
- ☐ Ajudar a humanidade.
- ☐ Atender os próprios interesse profissionais.
- ☐ Conquistar prêmios importantes.
- ☐ Contribuir para o avanço do conhecimento.
- ☐ Contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico do país.
- ☐ Ganhar dinheiro.
- ☐ Satisfazer sua curiosidade.
- ☐ Solucionar os problemas das pessoas.
- ☐ Ter uma posição de prestígio.
- ☐ Não sei.
- ☐ Outro. Especifique: _____

INSTITUIÇÃO DE PESQUISA & CIENTISTAS

49. Você sabe citar instituições, além das universidades, que se dediquem a fazer pesquisa no Brasil?

- ☐ Sim
- ☐ Não

49.1. Se sim, cite:

Instituição: _____

Área do conhecimento: _____

Instituição: _____

Área do conhecimento: _____

Instituição: _____

Área do conhecimento: _____

50. Você se lembra de cientistas brasileiros importantes?

- ☐ Sim
- ☐ Não

50.1. Se sim, cite alguns e informe a área de conhecimento na qual trabalham ou trabalhavam:

Cientista: _____

Área do conhecimento: _____

Cientista: _____

Área do conhecimento: _____

Cientista: _____

Área do conhecimento: _____

51. Você se lembra de cientistas estrangeiros importantes?

() Sim

() Não

51.1. Se sim, cite alguns e informe a área de conhecimento na qual trabalham ou trabalhavam:

Cientista: _____

Área do conhecimento: _____

Cientista: _____

Área do conhecimento: _____

Cientista: _____

Área do conhecimento: _____

VISITA A ESPAÇOS CIENTÍFICO-CULTURAIS

52. Você visitou algum desses espaços no último ano?

Marque com um **X** no máximo **3** opções dos que mais visitou e coloque **0** para os que **nunca** visitou.

() Não visitei. (Se marcou esta opção, vá direto à pergunta 52.1)

() Aquário

() Feira de Ciências

() Jardim Botânico

() Jardim Zoológico

() Museu de Ciência e Tecnologia ou Centro de Ciência e Tecnologia.

() Museu/ Exposição de Arte

() Observatório Astronômico

() Outra. Especifique: _____

52.1. Se não visitou. Por quê? _____

53. Levaria seus alunos em algum espaço-científico cultural?

() Sim

() Não

53.1. Se não, por quê? _____

54. Você visita museus e centros de ciência?

() Sim

() Não

54.1. Se sim, com qual frequência?

() Muita frequência (mais de três vezes ao ano)

() Pouca frequência (apenas uma vez ao ano)

() Nunca

54.2. Se não, por quê? _____

55. Você já foi em um Museu de Ciências?

() Sim

() Não

55.1. Se sim, cite um e diga o que achou da organização e se acha que pode contribuir para o ensino de ciências para seus alunos: _____

56. Você frequenta bibliotecas?

- ☐ Apenas da(s) escola(s) em que leciono
☐ Sim
☐ Não

56.1. Você frequenta bibliotecas públicas fora da escola?

- ☐ Sim
☐ Não

56.2. Se você visita outras bibliotecas fora da escola, com qual frequência?

- ☐ Muita frequência. (No mínimo uma vez por mês)
☐ Pouca frequência. (Até três vezes ao ano)
☐ Nunca.

57. Você conhece a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia?

- ☐ Sim
☐ Minha escola participa com atividades de feiras de ciências
☐ Não
☐ Já ouvi falar, mas nunca participei.
☐ Já ouvi falar e gostaria de participar.

57.1. Se sim, já levou seus alunos?

- ☐ Sim
☐ Não

58. Com qual frequência a sua escola promove/participa:

	Muita frequência / Pelo menos três vezes ao ano	Pouca frequência / Apenas uma vez ao ano	Nunca	Não sei
Feiras de Ciências				
Olimpíadas de Ciências, Matemática, História, etc.				
Passeios a Museus, Zoológicos, Exposições, etc.				
Palestras com cientistas e profissionais de diferentes áreas				

PRÁTICA PEDAGÓGICA

59. Leia as frases a seguir e marque se concorda totalmente, concorda em parte, discorda em parte, discorda totalmente ou não sabe.

	Concorda totalmente	Concorda em parte	Discorda em parte	Discorda totalmente	Não sei
Feiras de ciências são espaços ricos para a troca de experiências sobre assuntos científicos.					
Feiras de ciências dão muito trabalho e pouco resultado para a aprendizagem dos alunos.					
Os alunos não se interessam em desenvolver trabalhos para apresentar em feiras de ciências.					
Olimpíadas de Ciências, Matemática, História e outras são boas para incentivar os alunos a estudarem mais.					
Incentivo meus alunos a seguirem carreiras científicas.					
Tenho alunos que já apresentaram trabalho em feiras de outras escolas, municípios, estados, etc.					
Já organizei feiras de ciências em minha escola.					

(continua)

Não levo meus alunos em museus porque na minha cidade não tem.					
Sempre discuto temas relacionados à ciência e tecnologia com meus alunos.					
É muito difícil fazer com que meus alunos se interessem por temas de ciência e tecnologia.					
A minha escola não possui laboratórios.					
Exibo filmes de ficção científica e documentários de cunho científico para meus alunos.					

ENSINO DE CIÊNCIAS E SOCIEDADE

60. Quais recursos você considera importante/necessários para aperfeiçoar o Ensino de Ciências? Marque com um X no máximo 3 opções.

- () Visitas a instituições de pesquisa e universidades
 () Visitas a indústrias
 () Instalação de laboratórios
 () Melhoria dos laboratórios existentes na minha escola
 () Material didático de boa qualidade
 () Acesso constante à internet
 () Outro. Especifique: _____

61. Você usa reportagens sobre Ciência, Tecnologia e Inovação para ilustrar suas aulas?

- () Sim
 () Não

61.1. Se sim, com qual frequência?

- ☐ Muita frequência.
- ☐ Toda as vezes em que as reportagens estão relacionadas com o conteúdo das aulas.
- ☐ Pouca frequência.
- ☐ Raramente (falta de tempo para pesquisar, por falta de recursos para adquirir o veículo, pela ausência de assinaturas de veículos na escola).

61.2. Se não, explique por quê? _____

61.3. Qual mídia usa mais?

Marque com um X apenas uma opção.

- | | |
|------------------------------------|--|
| ☐ Televisão | ☐ Internet |
| ☐ Jornais | ☐ Livros |
| ☐ Revistas | ☐ Vídeos |
| ☐ Rádio | ☐ Outro. Especifique: _____ |

61.4. Sua escola assina alguns veículos de comunicação?

- ☐ Sim
- ☐ Não

61.4.1. Se sim, quais?

61.5. Vocês recebem a revista da SBPC – Ciência Hoje para crianças?

- ☐ Sim
- ☐ Não

61.5.1. Se sim, você as usa nas suas aulas?

- ☐ Sim
- ☐ Não

61.5.2. Se sim, como?

62. Você aproveita os acontecimentos do mundo (por exemplo, deslizamentos de terra em Teresópolis e em Niterói-RJ, Tsunami no Japão e acidente nuclear de Fukushima) para relacionar com conteúdos programáticos?

() Sim

() Não

62.1. Se sim, com qual frequência?

() Muita frequência. (Sempre que é possível associar ao conteúdo programático)

() Pouca frequência. (Por falta de acesso ao veículo de comunicação)

() Nunca.

62.1.2 Se nunca, explique por quê? _____

63. O que é necessário para melhorar o ensino de ciências no Brasil?

64. Qual o papel do professor na formação do aluno?

65. Como avalia a atual formação do professor da Educação Básica? Explique os aspectos positivos e os negativos.

66. Quais suas expectativas em relação ao curso que está fazendo?

Este é o fim do seu questionário. Utilize o espaço abaixo para fazer comentários, críticas e sugestões, se desejar. Caso você queria ter acesso aos resultados desta pesquisa, deixe seu email:

Agradeço a sua colaboração!

ANEXO III

Questionário Cursistas Pedagogia UAB/UFMG – Formação Inicial – Araçuaí

Prezado(a) aluno(a),

Diversas pesquisas e avaliações mostram que o desempenho educacional dos jovens brasileiros, na maioria das vezes, está abaixo do desejado. Uma delas é o PISA (2000, 2003, 2006, 2009), uma avaliação internacional padronizada, desenvolvida conjuntamente pelos países participantes da OCDE, aplicada a alunos de 15 anos no ensino regular. A pesquisa abrange os domínios de Leitura, Matemática e Ciências, não somente quanto ao domínio curricular de cada, mas também quanto aos conhecimentos relevantes e às habilidades necessárias à vida adulta. Os resultados brasileiros não são satisfatórios quando comparados com o nível atingido por outros países. Na área de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), o rápido avanço do conhecimento leva os professores a utilizarem cada vez mais a indústria cultural (cinema, teatro, música, museus, exposições, feiras de livros e de ciências) e a mídia (TV, rádio, revistas, jornais, internet) para a atualização da informação que não se encontra nos livros didático. Para compreender como se dá o aprendizado dos alunos e eventuais lacunas em sua formação, é essencial entender os cursos de formação dos professores.

Por esta razão, desenvolvo uma pesquisa para saber o que os professores em atividade e futuros professores da Educação Básica que participam do Curso a Distância Pedagogia UAB/UFMG pensam a respeito da área de Ciência, Tecnologia e Inovação, no Brasil, e como essa percepção influencia nas suas práticas pedagógicas. A partir dos resultados desta pesquisa, será possível reavaliar os atuais conteúdos dos cursos para aperfeiçoar a formação de professores e melhorar o ensino no país. Por esse motivo, solicito que responda o questionário a seguir, individualmente, com o máximo de atenção possível.

Solicito que dê seu nome para facilitar a tabulação dos dados. Entretanto, a identificação não será feita para efeito da avaliação final. Para isso, usarei um código FORM.IN.001, FORM.IN.002, FORM.IN.003 e assim, sucessivamente.

Jessica Norberto

jessicanorberto@yahoo.com.br

DADOS PESSOAIS

1. NOME: _____

1.1. Sexo:

() Feminino

() Masculino

1.2. Você mora em Araçuaí?

() Sim

() Não

1.3. Se não, em qual cidade você mora? _____
(cidade / estado)

1.4. Qual é a distância em KM para o curso? _____

2. Em qual cidade você nasceu? _____
(cidade / estado)

3. Em qual ano você nasceu? _____
(somente o ano)

4. Na Educação Básica, você estudou em Araçuaí?

() Sim

() Não

4.1. Se não, em qual cidade você estudou na Educação Básica?

(cidade / estado)

5. Na Educação Básica, sua escola era

() Pública

() Privada

6. No Ensino Médio, você estudou em Araçuaí?

() Sim

() Não

6.1. Se não, em qual cidade você estudou no Ensino Médio?

(cidade / estado)

7. No Ensino Médio, sua escola era

- ☐ Pública
☐ Privada

8. Qual curso você concluiu no Ensino Médio?

- ☐ Ensino Médio não-profissionalizante.
☐ Ensino Médio profissionalizante.
☐ Supletivo.
☐ Magistério.
☐ Outro. Qual? _____

9. Há quanto tempo você concluiu o Ensino Médio ou o Magistério?

- ☐ Menos de 5 anos.
☐ De 5 a 10 anos.
☐ Mais de 10 anos.
☐ Outro. Especifique: _____

10. Você já concluiu algum curso de Graduação?

- ☐ Sim
☐ Não (se marcou esta opção, vá direto à pergunta 12)

10.1. Se sim, qual curso de Graduação você concluiu?

10.2. Em qual instituição? Dê o nome da Instituição e cidade/estado onde fica.

- ☐ Pública
☐ Privada

Instituição: _____

Localização: _____
(cidade / estado)

10.3. Na sua Graduação, você se lembra de ter estudado algo sobre Ensino de Ciências, Divulgação Científica e/ou Ciência, Tecnologia e Inovação/Sociedade?

- ☐ Sim
☐ Não

11. Você já concluiu algum tipo de curso de Pós-Graduação (Especialização ou Mestrado)?

() Sim

() Não (se marcou esta opção, vá direto à pergunta 12)

11.1. Se sim, qual curso de Pós-Graduação você concluiu?

11.2. Em qual instituição? Dê o nome e cidade/estado de localização

() Pública

() Privada

Instituição: _____

Localização: _____
(cidade / estado)

REND A

12. Qual é a sua renda mensal pessoal?

() Menos de um salário mínimo

() De um a dois salários mínimos

() De dois a cinco salários mínimos

() De cinco a dez salários mínimos

() De dez a quinze salários mínimos

() De vinte a quarenta salários mínimos

() Outro. Especifique: _____

13. Você mora

() sozinho(a)

() com seus pais

() com marido/esposa somente

() com marido/esposa e filho(s)

() Outro. Especifique: _____

14. Qual é o seu estado civil?

() casado(a)

() solteiro(a)

() viúvo(a)

() divorciado(a)

() Outro. Especifique: _____

15. Você tem filhos?

☐ Sim

☐ Não

15.1. Quantos? Especifique: _____

16. Qual é a renda mensal de seu grupo familiar?

☐ Menos de um salário mínimo

☐ De um a dois salários mínimos

☐ De dois a cinco salários mínimos

☐ De cinco a dez salários mínimos

☐ De dez a quinze salários mínimos

☐ De vinte a quarenta salários mínimos

☐ Outro. Especifique: _____

17. Qual é a sua participação na vida econômica de seu grupo familiar?

☐ Não trabalho nem contribuo para o sustento da família

☐ Trabalho, mas não contribuo para o sustento da família

☐ Trabalho e contribuo em parte para o sustento da família

☐ Trabalho e sou o principal responsável pelo sustento da família

18. Quantas pessoas, incluindo você, vivem da renda mensal de seu grupo familiar?

☐ Uma

☐ Duas a três

☐ Quatro ou cinco

☐ Seis ou sete

☐ Oito ou nove

☐ Dez ou mais

PERFIL DE INFORMÁTICA

19. Você possui computador em casa?

☐ Sim

☐ Não

19.1. Se sim, que tipo?

☐ Desktop

☐ Laptop

19.2. Se não, onde você usa o computador?

Marque com um X no máximo 3 opções.

☐ Na casa de filhos e parentes.

☐ Na casa do vizinho.

☐ Na escola em que trabalho.

☐ Em uma lan house.

☐ No trabalho.

☐ No polo.

☐ Outro. Onde? _____

20. Você tem acesso à internet em casa?

☐ Sim

☐ Não

20.1. Se não, onde você tem acesso à internet?

Marque com um X no máximo 3 opções.

☐ Na casa de filhos e parentes.

☐ Na casa do vizinho.

☐ Na escola em que trabalho.

☐ Em uma lan house.

☐ No trabalho.

☐ No polo.

☐ Outro. Onde? _____

ATUAÇÃO PROFISSIONAL

21. Qual sua profissão? _____

22. Há quanto tempo você atua nessa área?

☐ Menos de 5 anos

☐ De 5 a 10 anos

☐ Mais de 10 anos

23. Você fez algum curso de atualização/aperfeiçoamento nos últimos 5 anos?

☐ Sim

☐ Não (se marcou esta opção, vá direto à pergunta 24)

23.1. Se sim, qual? _____

23.2. Em qual instituição? Dê o nome e cidade/estado em que se localiza.

☐ Pública

☐ Privada

Instituição: _____

Localização: _____
(cidade / estado)

24. Qual a sua carga horária semanal total?

☐ 40-44 horas

☐ 30-39 horas

☐ 20-29 horas

☐ 10-19 horas

☐ menos que 10 horas

☐ Outra. Qual? _____

25. Você conhece os resultados do PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos - em inglês: Programme for International Student Assessment)?

☐ Sim

☐ Não

25.1. Se sim, a que/quem você atribui os resultados tão baixos no aprendizado dos alunos?

Marque com um X no máximo 3 opções.

☐ País

☐ Escola

☐ Professor

☐ Material didático

☐ Falta de interesse/estudo do aluno

☐ Condições sociais da família

☐ Falta de cultura geral dos alunos (teatro, cinema, visitas a museus, música, etc)

☐ Falta de recursos e instalações nas escolas

☐ Outro. Especifique: _____

26. Com que frequência você vai à/ao

	Muita frequência/ Toda semana	Pouca frequência/ Pelo menos uma vez ao mês	Pelo menos uma vez ao ano	Nunca
Cinema				
Teatro				
Show/ apresentação musical				
Feira de livros /livraria				
Biblioteca				
Outro. Especifique:_____				

26.1. Se nunca, por quê?

- () Falta interesse
() Falta recursos financeiros
() Falta oferta na minha cidade
() Não gosto
() Outro. Especifique:_____

27. Que tipo de livro você mais lê?

Marque com um X no máximo 3 opções.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| () Auto-ajuda | () Poesia |
| () Ficção | () Livro didático |
| () Ficção Científica | () Político |
| () História em Quadrinhos | () Religioso |
| () Literatura | () Outro. Especifique:_____ |

27.1. Em média, quantos livros você leu no último ano? _____

27.2. Você poderia citar o(s) nome(s) do(s) autor(es)?

28. Com qual frequência você:

	Muita frequência	Pouca frequência	Nunca
lê bula (quando compra medicamentos)			
lê informações nas embalagens dos alimentos?			
verifica as especificações técnicas dos eletrodomésticos ou dos manuais dos aparelhos?			
segue as orientações dos médicos ao seguir um tratamento ou dieta?			
mantém-se informado quando ocorre uma epidemia (dengue, gripe, etc)			
mantém-se informado quando ocorre um acidente de risco (enchentes, tsunamis, vazamento em usina nuclear, etc)			

29. Quais são os meios de comunicação nos quais você se informa geralmente?

Enumere de **3 a 0** para mostrar a frequência. Considere que **3 é a maior frequência, 2 é média e 1 a menor**. Coloque **0** para o que você **nunca** utiliza.

Televisão	
Jornais e revistas	
Rádio	
Internet	
Livros	
Outro. Especifique: _____	

ASSUNTOS DE INTERESSE

30. Por quais desses assuntos você se interessa mais?

Marque **3** para o que se **interessa mais**, **2** de **interesse médio** e **1** para o de **nenhum interesse**.

	1	2	3
Arte			
Ciência, Tecnologia e Inovação			
Cultura			
Economia			
Esportes			
Moda			
Música			
Política			
Religião			
Teatro			
Nenhum			
Outro. Especifique: _____			

PERCEPÇÃO/VISÃO DA CT&I

31. Quais palavras vêm a sua cabeça quando pensa em Ciência?

1. _____
2. _____
3. _____

32. Quais palavras vêm a sua cabeça quando pensa em Tecnologia?

1. _____
2. _____
3. _____

33. Quais palavras vêm a sua cabeça quando pensa em Inovação?

1. _____
2. _____
3. _____

ASSUNTOS DE INTERESSE EM CT&I

34. Em Ciência, Tecnologia e Inovação, por quais desses assuntos você se interessa mais?

Marque **3** para o que se **interessa mais**, **2** de **interesse médio** e **1** para o de **nenhum interesse**.

() Não se interessa (se marcou esta opção, vá direto à pergunta 34.1)			
	1	2	3
Agricultura			
Astronomia e espaço			
Ciências Biológicas			
Ciências da Terra			
Ciências Físicas e Químicas			
Ciências Sociais			
Energia Nuclear			
Engenharia de Automóveis			
Engenharias			
Esportivo			
História			
Informática e Computação			
Matemática			
Medicina			
Nanotecnologia			
Neurociência			
Psicologia			
Robótica			
Saúde Pública			
Tecnologia			
Telecomunicações			
Nenhum			
Outra. Especifique: _____			

34.1. Por que não se interessa por assuntos de Ciência, Tecnologia e Inovação?

Somente responda essa pergunta se tiver marcado “Não se interessa” na pergunta número 39.

Marque com um X apenas uma opção.

- ☐ Não entendo
- ☐ Nunca pensei sobre isso
- ☐ Não tenho tempo
- ☐ Não gosto
- ☐ Não preciso saber sobre isso
- ☐ Por que ouço falar pouco sobre esse assunto na mídia
- ☐ Outra (especifique) _____

CT&I NA MÍDIA

35. Como você avalia as matérias sobre Ciência, Tecnologia e Inovação na mídia?

- ☐ Complexas
- ☐ De fácil entendimento, linguagem simples e clara.
- ☐ De difícil entendimento, linguagem complexa e difícil.
- ☐ De boa qualidade, informação precisa/correta e fontes confiáveis.
- ☐ Não são de boa qualidade, informações incorretas e fontes não confiáveis.

36. O quão bem você se sente informado(a) sobre ciência, pesquisa científica e seus desdobramentos?

- ☐ Muito bem informado(a).
- ☐ Informado(a).
- ☐ Razoavelmente informado(a).
- ☐ Não muito bem informado(a).
- ☐ Não informado(a).
- ☐ Não sei.

36.1. Você acredita que as informações sobre CT&I na mídia são suficientes para você tomar decisões ou fazer opções em temas complexos como transgênicos, células tronco, engenharia genética e energia nuclear?

- ☐ Sim
- ☐ Não

CONFIANÇA

37. A ciência e a tecnologia trazem mais malefícios ou benefícios para a humanidade?

- | | |
|--|--|
| ☐ Só benefícios. | ☐ Mais malefícios que benefícios. |
| ☐ Mais benefícios que malefícios. | ☐ Só malefícios. |
| ☐ Tanto benefícios quanto malefícios. | ☐ Não sei. |

38. Em quem você confia mais como fonte de informação em Ciência, Tecnologia e Inovação?

Marque **3** para o que **confia mais**, **2** de **confiança média** e **1** para o de **menor confiança**.

	1	2	3
Cientistas de universidades ou institutos públicos de pesquisa			
Cientistas que trabalham para empresas			
Jornalistas			
Professores			
Outro. Especifique: _____			

PERCEPÇÃO DE CT&I

39. Quem você acha que financia a pesquisa científica no Brasil?

Enumere de **3 a 0** para indicar o grau de investimento de cada setor abaixo. Considere que **3 é o maior grau**, **2 é médio** e **1 o menor**. Coloque **0** para o que você acha que não financia.

Doações de ex-alunos e de empresários	
Cientistas	
Fundações	
Governo	
Indivíduos ricos – milionários	

(continua)

Indústria privada/ empresas	
Investidores	
Outros países	
Universidades	
Outro. Especifique:_____	

39.1. Você sabe quanto o Brasil investe do PIB em CT&I?

- ☐ 0,5%
☐ 3,0%
☐ 2,0%
☐ 6,5%
☐ 1%
☐ Outro. Especifique: _____

40. Quais são os principais fatores que determinam os rumos da ciência no mundo?

Marque com um X até 3 opções.

- ☐ A demanda do mercado econômico.
☐ A política científica nacional.
☐ As escolhas dos cientistas.
☐ As grandes empresas multinacionais.
☐ As necessidades tecnológicas.
☐ O funcionamento interno da ciência.
☐ O volume de investimentos na área.
☐ Os governos dos países ricos.
☐ Os organismos internacionais.
☐ Não sei.
☐ Outro. Especifique:_____

41. Leia as frases a seguir e marque com um X se concorda totalmente, concorda em parte, discorda em parte, discorda totalmente ou não sabe.

	Concorda totalmente	Concorda em parte	Discorda em parte	Discorda totalmente	Não sei
O uso de computadores e a automação industrial vão criar mais empregos.					
A ciência e a tecnologia podem ajudar a eliminar a pobreza e a fome do mundo.					
A ciência pode curar doenças como a AIDS, o câncer e etc.					
Não é possível misturar ciência e religião.					
Os governantes devem considerar as orientações dos cientistas.					
A ciência e a tecnologia podem trazer benefícios ou malefícios à sociedade dependendo do seu uso.					
É necessário correr riscos para o progresso da ciência e a inovação tecnológica.					

(continua)

A maioria das pessoas é capaz de entender o conhecimento científico se for bem explicado.					
A pesquisa científica não é essencial para o desenvolvimento da indústria.					
Os cientistas devem comunicar à sociedade o andamento de sua pesquisa, os agentes financiadores (públicos ou privados), eventuais riscos, e seus resultados.					
Se um novo conhecimento oferece benefícios, ele deve ser usado mesmo que suas consequências não sejam bem conhecidas.					
É necessário que os cientistas exponham publicamente os riscos decorrentes dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos.					
As aplicações tecnológicas de grande impacto podem gerar catástrofes no meio ambiente.					
A população deve ser ouvida nas grandes decisões sobre os rumos da ciência e tecnologia.					
Cientistas manipulam os dados de sua pesquisa para alcançar resultados favoráveis.					

A ética deve nortear o trabalho do cientista.					
As autoridades devem obrigar legalmente os cientistas a seguirem padrões éticos.					
Os cientistas devem ter ampla liberdade para desenvolver quaisquer tipos de pesquisas nos setores público e privado.					
Cientistas, engenheiros e médicos estão em falta no Brasil. Por isso, devemos incentivar os jovens a seguirem carreiras científicas.					

VISÃO DO CIENTISTA

42. Qual é a melhor descrição para um cientista?

Marque com um X até 3 opções.

- ☐ Uma pessoa comum com treinamento especial.
- ☐ Uma pessoa excêntrica de fala complicada.
- ☐ Uma pessoa inteligente que faz coisas úteis a humanidade.
- ☐ Uma pessoa que forma discípulos na sua atividade de pesquisa.
- ☐ Uma pessoa que se interessa por temas distantes da realidade das pessoas
- ☐ Uma pessoa que serve a interesses econômicos e produz conhecimento em áreas nem sempre desejáveis.
- ☐ Uma pessoa que trabalha muito sem se preocupar em ficar rica.
- ☐ Uma pessoa que se interessa, genuinamente, pelo avanço do conhecimento.
- ☐ Não sei.
- ☐ Outro. Especifique: _____

43. O que motiva um cientista a desenvolver suas pesquisas?

Marque com um X até 3 opções.

- ☐ Adquirir poder.
- ☐ Ajudar a humanidade.
- ☐ Atender os próprios interesse profissionais.
- ☐ Conquistar prêmios importantes.
- ☐ Contribuir para o avanço do conhecimento.
- ☐ Contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico do país.
- ☐ Ganhar dinheiro.
- ☐ Satisfazer sua curiosidade.
- ☐ Solucionar os problemas das pessoas.
- ☐ Ter uma posição de prestígio.
- ☐ Não sei.
- ☐ Outro. Especifique: _____

INSTITUIÇÃO DE PESQUISA & CIENTISTAS

44. Você sabe citar instituições, além das universidades, que se dediquem a fazer pesquisa no Brasil?

- ☐ Sim
- ☐ Não

44.1. Se sim, cite:

Instituição: _____

Área do conhecimento: _____

Instituição: _____

Área do conhecimento: _____

Instituição: _____

Área do conhecimento: _____

45. Você se lembra de cientistas brasileiros importantes?

- ☐ Sim
- ☐ Não

45.1. Se sim, cite alguns e informe a área de conhecimento na qual trabalham ou trabalhavam:

Cientista: _____

Área do conhecimento: _____

Cientista: _____

Área do conhecimento: _____

Cientista: _____

Área do conhecimento: _____

46. Você se lembra de cientistas estrangeiros importantes?

() Sim

() Não

46.1. Se sim, cite alguns e informe a área de conhecimento na qual trabalham ou trabalhavam:

Cientista: _____

Área do conhecimento: _____

Cientista: _____

Área do conhecimento: _____

Cientista: _____

Área do conhecimento: _____

VISITA A ESPAÇOS CIENTÍFICO-CULTURAIS

47. Você visitou algum desses espaços no último ano?

Marque com um **X** no máximo **3** opções dos que mais visitou e coloque **0** para os que **nunca** visitou.

() Não visitei. (Se marcou esta opção, vá direto à pergunta 47.1)

() Aquário

() Feira de Ciências

() Jardim Botânico

() Jardim Zoológico

() Museu de Ciência e Tecnologia ou Centro de Ciência e Tecnologia.

() Museu/ Exposição de Arte

() Observatório Astronômico

() Outra. Especifique: _____

47.1. Se não visitou. Por quê? _____

48. Levaria seus alunos em algum espaço-científico cultural?

() Sim

() Não

48.1. Se não, por quê? _____

49. Você visita museus e centros de ciência?

() Sim

() Não

49.1. Se sim, com qual frequência?

() Muita frequência (mais de três vezes ao ano)

() Pouca frequência (apenas uma vez ao ano)

() Nunca

49.2. Se não, por quê? _____

50. Você já foi em um Museu de Ciências?

() Sim

() Não

50.1. Se sim, cite um e diga o que achou da organização e se acha que pode contribuir para o ensino de ciências para seus alunos: _____

51. Você frequenta bibliotecas?

() Sim

() Não

51.1. Se sim, com qual frequência?

() Muita frequência. (No mínimo uma vez por mês)

() Pouca frequência. (Até três vezes ao ano)

() Nunca.

52. Você conhece a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia?

() Sim

() Já ouvi falar, mas nunca participei.

() Não

() Já ouvi falar e gostaria de participar.

PRÁTICA PEDAGÓGICA

53. Leia as frases a seguir e marque se concorda totalmente, concorda em parte, discorda em parte, discorda totalmente ou não sabe.

	Concorda totalmente	Concorda em parte	Discorda em parte	Discorda totalmente	Não sei
Feiras de ciências são espaços ricos para a troca de experiências sobre assuntos científicos.					
Feiras de ciências dão muito trabalho e pouco resultado para a aprendizagem dos alunos.					
Os alunos não se interessam em desenvolver trabalhos para apresentar em feiras de ciências.					
Olimpíadas de Ciências, Matemática, História e outras são boas para incentivar os alunos a estudarem mais.					

ENSINO DE CIÊNCIAS E SOCIEDADE

54. Quais recursos você considera importante/necessários para aperfeiçoar o ensino de ciências? Marque com um X no máximo 3 opções.

- ☐ Visitas a instituições de pesquisa e universidades
- ☐ Visitas a indústrias
- ☐ Instalação de laboratórios
- ☐ Melhoria dos laboratórios existentes na minha escola
- ☐ Material didático de boa qualidade
- ☐ Acesso constante à internet
- ☐ Outro. Especifique: _____

55. O que é necessário para melhorar o ensino de ciências no Brasil?

56. Qual o papel do professor na formação do aluno?

57. Como avalia a atual formação do professor da Educação Básica? Explique os aspectos positivos e os negativos.

58. Quais suas expectativas em relação ao curso que está fazendo?

Este é o fim do seu questionário. Utilize o espaço abaixo para fazer comentários, críticas e sugestões, se desejar. Caso você queria ter acesso aos resultados desta pesquisa, deixe seu email:

Agradeço a sua colaboração!

ANEXO IV

Palavras que vêm à mente quando pensam em...

CIÊNCIA		
inovação	pesquisa	dúvida
pesquisa	conhecimento	estudo
tecnologia	descobertas	cientistas
descoberta	estudo	dúvidas
seres vivos	anatomia	Terra
natureza	animais	plantas/flores
saúde	descobertas	meio ambiente
pesquisa	laboratório	cura
ciencias biológicas	células	saúde
0	0	0
pesquisa	resultado	cura
inovação	descobertas	globalização
corpo humano	animais	vegetação
saúde	meio ambiente	alimentação
estudo detalhado de alguma coisa	pesquisa	essência
tecnologia	avanços	estudos
tecnologia	biologia-estudo da vida	inovação
saúde	tecnologia	desenvolvimento
animais	bactérias	DNA
humana	digital	tecnologia
medicina	0	0
melhorias	avanços	estudo
corpo humano	natureza	cientista
corpo humano	pesquisa	remédios
doença	consequencia	modernidade
clonagem	cura de doenças	0
medicina	saúde	tecnologia
saúde	humanidade	pesquisa
natureza	genética	evolução
planejamento	conhecimento	observação
avançada	resultado	tempo

saúde	animais	alimentação
tecnologia	evolução	melhoria
animais	corpo humano	natureza
cérebro	sinapses neurais	células
cultura	entertainment	arte
estudo	conhecimento	0
pesquisa para cura de muitas doenças	0	0
saúde	prevenção	tecnologia
tecnologia	inovação	essencial
pesquisa	solução	inovação
pesquisa	descobertas	solução
inovação	tecnologia	novas descobertas
tecnologia	inovações	avanços
experiência	tecnologia	descoberta
estudo	biologia	análises
descoberta	pesquisa	investigação
cura	medicamentos	inovações
pesquisa	universo	descoberta
tecnologia	conhecimento	informação
Pesquisas científicas como pesquisas com célula tronco	tecnologia	biologia e meio ambiente
saúde	desenvolvimento	cura
descoberta	avanço tecnológico	cura
vida	atividade	cientista
inovação	pesquisa	razão
esforço	investigação	monografia
cura	medicamentos	medicina
corpo humano	albert einstein	tecnologia
saúde	vida	natureza
animal	pesquisa	saúde
doença	cura	corpo
avanços na medicina	controle de doenças	0
mudança	avanço	descoberta
inovação	tecnologia	avanços
tecnologia	inovação	invenção

pesquisa	inovação	corpo humano
pesquisa	conhecimento	evolução
biotecnologia	satélites	cometas
conhecimento	métodos científicos	espacial
saúde	meio ambiente	tecnologia
desenvolvimento	informática	sustentabilidade
desenvolvimento humano, genética	genética	humano
estudo aplicado	experimentação	0
pesquisa	desenvolvimento	conquistas
descobertas	cientistas	experiências
tecnologia	informação	inovação
estudo	pesquisas	
humanas	pesquisa	exata
avanço tecnológico	descobertas de curas para as doenças	remédios
descoberta de medicamentos para cura de determinadas doenças	melhorar a qualidade de vida de pela alimentação	0
estudo	tecnologia	inovações
educação	tecnologia	desenvolvimento
microorganismo	estudo científico	observação
pesquisa	humanidade	descoberta
dna	aids	0
desenvolvimento	estudo	pesquisa
saúde	tecnologia	educação
biológicas	física e química	desenvolvimento de remédios
pesquisa	religião	descoberta
revolução	mudanças	0
evolução	sabedoria	cultura
tecnologia	0	0
cura	inteligência	0
pesquisa	avanço	transformação
tecnologia	descoberta	pesquisa
0	0	0
pesquisa	estudo	investigação

inovação científica	pesquisa científica	uma nova formulação para descoberta da cura de doenças
meio ambiente	animais	laboratório
renovação	pesquisa científica	invenção
experiência	descobertas	investigação
tecnologia	descobertas	avanços
saúde	tecnologia	natureza
conhecimento	descobertas	autoconhecimento
tecnologia	natureza	plantas
descoberta	avanços	cientista
informação	inovação	computador
descoberta	0	0
tecnologia	estudos	pesquisa
ambiente	ser vivo	plantas
descoberta	muito estudo	pesquisa
conhecimento	0	0
saúde	cura	remédio
saúde	tecnologia	humano
conhecimento	conteúdo	inovação
inovação	pesquisa	conhecimento
microscópio	saúde	livro
descoberta	vida	natureza
estudos da natureza	0	0
investigação	pesquisa	laboratório
tecnologia	informação	0
descoberta	pesquisa	inovações e meio ambiente
descoberta	cura	0
pesquisa	cientista	dados confiáveis
os seres vivos	as mudanças e descobertas da genética	pesquisa científica
estudo	inovação	tecnológica
animais	plantas	pesquisa
pesquisa	iniciação científica	matéria
tecnologia	inovação	modernidade
tecnologia	inovação	futuro

estudo	inovação	pesquisa
inovação	tecnologia	animais
cientista	evolução	pesquisa
experiência	laboratório	pesquisa
inovação	conhecimento	evolução
conhecimento	tecnologia	saúde
estudo	pesquisa	descoberta
experiência	aperfeiçoamento	novidade
cura (alimentos saudáveis)	vacinas	saúde para todos
complicação	0	0
futuro	0	0
corpo humano	cura para doenças	tecnologia
descoberta	invenção	diagnóstico
saúde	desenvolvimento	meio ambiente
realidade de vida	0	0
futuro	vida	mudanças
corpo humano	animais	pesquisa
saúde	Terra	0
saúde	pesquisas célula tronco	dst
pesquisa	comprovação científica	estudo
pesquisa	conhecimento	tecnologia
descoberta	aprimoramento	intelectualidade
tecnologia	futuro	avanços
tecnologia	inovação	modernidade
conhecimento	inovação	tecnologia

TECNOLOGIA		
conhecimento	capacitação	novidade
inovação	informação	atualização
computador	velocidade	avanço
facilidades	aperfeiçoamento	comodidade
celular	internet	tablet
internet	globalização	0
tecnologia	inovação	descoberta
led	celular	3D
computador	engenharia	telecomunicação
internet	inovar	globalização
inovação	conhecimento	crescimento
desafio	invenção	mudança
internet	celular	computador
informática	computação	produção de alimentos
informatização	modernização	avanço
ciência	avanços	0
desenvolvimento	expansão do conhecimento	conhecimento
computador	celular	carros
computador	celular	televisão
mudança	avanços	inovação
informática	internet	0
desenvolvimento	benefícios	malefícios
mundo melhor	facilidade	falta de emprego
laptop	robos humanos	computador
aparelhos modernos	formação	dinheiro
internet	TV	0
informática	internet	globalização
computador	celular	inovação
computador	internet	inovação
internet	informação	globalização
avanço	rápido	mudança
computador	veículos	segurança
avanço	mudança	qualidade
televisão	internet	revistas

tablet	computador	televisão
modernidade	interação	avanço
inovação	atualização	moderno
inovação	avanços	modernidade
computador	calculadora	feira de tecnologia
desenvolvimento	praticidade	conhecimento
mudança	inovação	acessibilidade
avanço	inovação	futuro
computadores	celulares	carros
computadores	automóveis	medicina
rapidez	informação	globalização
computador	futuro	crescimento
modernidade	rapidez	praticidade
inovações	computadores	comunicação
inovações tecnológicas	globalização	as novas invenções tecnológicas
inovação	computador	informação
computador/ internet	comunicação imediata	desenvolvimento
inovação	novidade	desafio
progresso	desenvolvimento	informática
informática	realidade	comunicação
modernidade	facilitador	recurso
inovação	avanços	modernidade
computador	atualidade	informática
globalização	internet	desenvolvimento econômico
meios de comunicação	meios de transporte	eletrodoméstico
mídia	evolução	praticidade
computador	notebook	internet
informática	tv's moderníssimas	0
avanço	conhecimento	revolução
modernidade	praticidade	conhecimento
desenvolvimento	modernização	avanço
internet	celular	computador
futuro	avanços	inovação
computadores	nanotecnologia	foguetes aeroespaciais
internet	laptops	robôs

ciências	vida moderna	
produtividade	desemprego	equipamento
máquinas	comunicação	inovação
inovação	avanços	globalização
inovação	globalização	mecanização
modernidade	utilidade	facilidade
inovação	desenvolvimento	avanço
internet	computadores	0
futuro	agilidade	moderno
computador	facebook	internet
comunicação eficiente	rapidez	0
avanço	descobertas	pesquisa
informação	comunicação	conforto
atualização	rapidez	praticidade
progresso	facilidades	pesquisa
celular	televisão	computador
progresso	informática	novidade
computador	celular	saúde
computador	informática	robô
inovação	facilidades	globalização
habilidades	praticidade	0
computador	internet	celular
ciência da computação	0	0
inteligência	internet	computador
mudança	futuro	transformação
descoberta	moderno	inteligência
0	0	0
inovação	avanços	mudança
melhores possibilidades de globalização	investimento	globalização
computador	eletrodomésticos	escola informatizada
globalização	comunicação	futuro
internet	email	facebook
avanços	sabedoria	estudo
internet	telefone	aviação

inovação	desenvolvimento	progresso
computador	internet	robôs
computador	avanços	última geração
computador	rede	celular
evolução	conforto	0
modernidade	avanços	praticidade
informática	internet	computadores
facilidade	comodidade	boa qualidade
inovação	0	0
computador	robô	eletricidade
inovação	internet	atualidade
computador	recursos	atualidade
futuro	conhecimento	informação
computador	pen drive	mídia
recursos	precisão	habilidade
informática	0	0
computador	programa	wireless
avanços	inovação	progresso
globalização	internet	progresso
inovação	futuro	0
informática	laboratório (medicina)	Japão
inovação	avanços	pesquisas
utilidade	avanço	futuro
avanço	moderno	auto custo
informação	inovação	eletrônicos
equipamentos	evolução	avanço
futuro	inovação	0
eficiência	praticidade	inovação
inovação	novas ideias	criatividade
computador	indústria	telefone
computador	telefone	comunicação
avanço	modernidade	dificuldade
avanço	computador	desenvolvimento
primeiro mundo	rapidez	praticidade
computador	televisão	carro

novas invenções- máquinas	alta definição -satélites	avanços
inovação	difícil	0
complicado	novidade	futuro
computadores	satélites	celular
conhecimento	renovação	avanços
computador	celular	moda
avançada	despertamento	0
inovação	medo	esperança
progresso	dedicação	nova invenção
computador	celular	aparelhos
globalização	acessibilidade	emprego
internet	progresso	facilitação
internet	celular	inovação
futuro	desenvolvimento	liberdade de acesso
computador	comunicação	futuro
modernidade	dinamismo	inovação
mecanização	avanço	globalização

INOVAÇÃO		
aprendizagem	modernidade	compromisso
conhecer o novo	atualizar	conhecimento
mudanças	novidade	ciências
mudanças	criatividade	atualização
mudanças	novidades	0
novo	diferente	0
mudanças	transformação	capitalismo
informática	0	0
medicina (cura)	robótica	Engenharia de Automóveis
0	0	0
mudanças	capacitação	crescimento
ciência	tecnologia	globalização
0	0	0
robótica	fontes de energia	telecomunicações
buscar conhecimento que vai além do senso comum	criar	recriar
novo	mudança	transformação
descoberta	novidade	tecnologia
computadores	celulares	carros
progresso	educação	0
futuro	cultura	arte
cultura	política	educação
melhoria	medo do por vir	0
vida nova	felicidade	mais chances de recomeço
profissional	redes sociais	nós mesmos
estudar	dinheiro	trabalho
ousar	experimentar o novo	0
atualização	tudo novo	surgimento
0	0	0
renovar	aprendizado	novo
algo difícil	busca	superação
desafio	vontade	otimista
busca do conhecimento	leitura	valores
aprimorar	ajudar	facilitar

educação	política	0
tablet	breakthrough	wifi
inteligência	qualidade	interação
algo novo	descobrimento	melhor qualidade de vida
novo	avanço	0
melhores condições de vida	informação	0
habilidade	atitude	sabedoria
transformação	avanço	novidade
tecnologia	informática	juventude
cura de doenças	melhores condições de vida	estudo
pesquisas	casa inteligentes	carros
mudanças	conhecer	resistência
mudanças	produção	novidade
novo	moderno	mudança
tecnologia	evolução	0
estudo	novas descobertas	pesquisas
novo	moderno	0
informática	robótica	construções inteligentes
conhecimento	aprendizado	desafio
modernidade	mudança	novidade
novo	0	0
ruptura	invenção	criatividade
tecnologia	mudança	adaptação
tecnologia	ciência	0
hardware	2020, tentativa de plena inovação	século XXI – busca intensa
descobertas	novo	0
invenção	modernidade	tecnologia
roupa	carro	tecnologia
0	0	0
criar	mudar	reaproveitar
melhoria	conhecimento	inteligência
novidade	criação	recriação
informa	indústria automobilística	medicina
evolução	ampliação	desenvolvimento

estudar	viajar	música
criação	novidade	recriar
transformação de alguma coisa	0	0
ciência	tecnologia	mudanças
mudança	avanço	desenvolvimento
diversificar	novos rumos	massificação
transformação	0	0
novidade	benefícios	malefícios
criatividade	novidade	modernidade
mudança	reciclagem	0
praticidade	novo	criar
robótica	tecnologia	medicina
tecnologia	0	0
estudo	pesquisarq	avanço
tecnologia	ciência	internet
atualização	reciclagem	0
mudança	0	0
carros	esporte	informática
NAE	teia	futuro
tecnologia	saúde	educação
internet	0	0
modernidade	evolução	interação
conforto	segurança	0
mudança	conhecimento	estratégia
estudos	desenvolvimentos	0
tecnologia	ficção	0
novidade	transformação	futuro
criatividade	descoberta	tecnologia
0	0	0
possibilidades de mudança	melhoria na qualidade de vida	crescimento da economia
melhoria do mundo	pesquisa bem elaborada	questionamentos
tecnologia	aprendizagem	escolaridade
exclusão	inclusão	desenvolvimento
capacitações	experiências	criatividade

inovação	tecnologia	evolução
melhoria do mundo	interesse	amor
possibilidades	0	0
futuro	avanço	modernização
novo	renovar	transformação
avanço	novo	crescimento
0	0	0
mudança	dificuldade	recomeço
novidades	atualização	recomeçar
novo	transformação	melhorando
diferente	0	0
novidades	mudança	visual
leitura	flexibilidade	mudança
descoberta	novidade	riscos
tecnologia	futuro	conhecimento
futuro	saber	conhecimento
busca	conhecimento	construção
mudanças	0	0
moderno	novo	mudança
eficiência	modernização	0
pesquisa	atualidade	crescimento
tecnologia	futuro	0
Moda	Design (arquitetura)	Design (carros/indústria)
tecnologia	pesquisas	mudanças
novidade	tecnologia	ciência
inteligência	0	0
tecnologia	estudo	pesquisa
novidades	tecnologia	evolução
futuro	melhorias	0
surpresa	interesse	tecnologia
tecnologia	recordes	metas
conhecimento	mudança	ousadia
descoberta	mudança	ousadia
flexibilidade	conhecimento	modernizar
expandir	criar	desenvolver

tecnologia	criatividade	ousadia
computador	medicina	carro
sempre preparando, buscando, solucionando	pensamento firme, forte no futuro	mudanças
tecnologia	mudança	progresso
melhoria do mundo	debates	novidade
melhoria	0	0
direção	persistência	mudança
tecnologia	educação	mídia
sempre criar coisas novas, pois o nosso país precisa	0	0
criar	reviver	inventar
modernidade	praticidade	mais acessível
mudanças	transformação	0
escolha	curiosidade	melhoria
novidade	mudança	melhoria
tecnologia	informática	0
conhecimento	recursos financeiros	modernidade
facilidade	praticidade	novidade
modernidade	tecnologia	dinamismo
novidade	mudança	transformação