

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE

**CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO
NÍVEL DE MESTRADO/PPGE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SOCIEDADE, ESTADO E EDUCAÇÃO
LINHA DE PESQUISA: ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**A PERCEPÇÃO DA CIÊNCIA E A FORMAÇÃO DA CULTURA
CIENTÍFICA NO ÂMBITO ESCOLAR**

CASSIANE BEATRÍS PASUCK BENASSI

**CASCADEL - PR
2016**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE
CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO
NÍVEL DE MESTRADO/PPGE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SOCIEDADE, ESTADO E EDUCAÇÃO
LINHA DE PESQUISA: ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**A PERCEPÇÃO DA CIÊNCIA E A FORMAÇÃO DA CULTURA
CIENTÍFICA NO ÂMBITO ESCOLAR**

CASSIANE BEATRÍS PASUCK BENASSI

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação – PPGE, área de concentração “Sociedade, Estado e Educação”, linha de pesquisa “Ensino de Ciências e Matemática”, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Dulce Maria Strieder

CASCADEL – PR
2016

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

B393p

Benassi, Cassiane Beatrís Pasuck

A percepção da ciência e a formação da cultura científica no âmbito escolar. / Cassiane Beatrís Pasuck Benassi.— Cascavel, 2016.
145 f.

Orientadora: Profª. Drª. Dulce Maria Strieder
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
Campus de Cascavel, 2016
Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação

1. Percepção da ciência. 2. Ensino de Ciências. 3. Ensino Médio.
I. Strieder, Dulce Maria. II. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. III.
Título.

CDD 20.ed. 373.07
507.2
CIP – NBR 12899

Ficha catalográfica elaborada por Helena Soterio Bejio – CRB 9ª/965

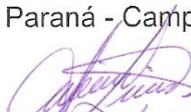
CASSIANE BEATRIS PASUCK BENASSI

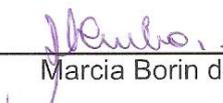
A PERCEPÇÃO DA CIÊNCIA E A FORMAÇÃO DA CULTURA CIENTÍFICA NO ÂMBITO ESCOLAR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestra em Educação, área de concentração Sociedade, estado e educação, linha de pesquisa Ensino de ciências e matemática, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:


Orientador(a) - Dulce Maria Strieder

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)


André Luís de Oliveira
Universidade Estadual de Maringá (UEM)


Marcia Borin da Cunha


Vilmar Malacarne

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

Cascavel, 6 de maio de 2016

AGRADECIMENTO

A Deus, por tudo, pela força concedida em todos os momentos.

À minha orientadora, professora Dra. Dulce Maria Strieder, pela oportunidade cedida, pela paciência, confiança e sabedoria dedicadas a mim durante a realização da dissertação. Pela admirável profissional, humana, humilde, que não nega esforços em trocar experiências e desafios.

À minha família, meus pais e irmãos, que sempre estiveram me incentivando e torcendo por mim durante toda a trajetória acadêmica.

Ao meu esposo, pelo apoio e incentivo. E também pela companhia das incansáveis horas de estudos.

A meu filho Lorenzo, a razão de minha vida.

Ao professor Dr. Vilmar Malacarne, pela disposição, bom humor e sabedoria repassadas a mim, e também pelas sugestões e contribuições para a pesquisa.

À professora Dra. Márcia Borin da Cunha, por quem expresse muita admiração, pelas maravilhosas aulas ministradas durante o mestrado, e pelas ricas contribuições durante a banca de qualificação.

Ao professor André Luís de Oliveira, pela disposição em participar como membro da banca, pelos apontamentos e caminhos que contribuíram para o amadurecimento da pesquisa.

À minha querida amiga Juliana Alves da Silva Ubinski, que esteve presente, apoiando e ajudando nas discussões, trabalhos e eventos desenvolvidos durante a especialização e o mestrado.

Ao grupo de Pesquisa FOPECIM – Formação de professores em Ciências e Matemática, pela amizade e pelas calorosas discussões e leituras, em especial, a Kely, a Elocir, a Prescila, a Cláudia e a Sara.

Ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, que me deu a oportunidade de realizar o curso, em especial, aos Coordenadores, aos Professores e à Sandra, secretária.

Às escolas estaduais participantes da pesquisa, pela disponibilidade e colaboração no processo da coleta de dados.

A todos os estudantes participantes da pesquisa, pela rica contribuição.

Enfim, a todos os que, de uma forma ou outra, fizeram parte deste momento tão especial de minha vida.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas, graças a Deus, não sou o que era antes”.

(Martin Luther King)

BENASSI, Cassiane Beatrís Pasuck. **A percepção pública da ciência e a formação da cultura científica no âmbito escolar**. 2016, 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2016. Orientador: Dulce Maria Strieder

RESUMO: A ciência faz parte da cultura construída pela sociedade ao longo dos anos, e é uma forma de observar o mundo, de entender, de criticar e de valorizar. Pode-se afirmar que uma das finalidades de ensinar ciências nas escolas é a transmissão cultural do conhecimento, partindo do conhecimento prévio, seja ele do senso comum, religioso ou mítico do estudante para conhecimento científico. É preciso considerar o papel da comunicação na construção e avaliação do conhecimento, sendo a linguagem um dos principais aspectos para a ciência, para a Educação e para o Ensino de Ciências. Partindo desse contexto, pretendeu-se, com esta pesquisa, fazer uma análise com estudantes do 3º ano do Ensino Médio de cinco escolas da rede estadual de Cascavel/PR, sobre o grau de interesse, informações e conhecimentos da ciência e os reflexos sobre suas atitudes perante a sociedade. O trabalho envolveu, além da pesquisa de campo, revisão bibliográfica em artigos, revistas científicas, teses e indicadores da percepção pública da ciência nacionais e internacionais e um comparativo com pesquisas de âmbito escolar. Foram aplicados questionários a 261 estudantes e realizadas entrevistas com uma amostra deles, com o intuito de buscar indícios de como está ocorrendo a formação da cultura científica no ambiente escolar e os reflexos causados pela produção do conhecimento com olhares para além dos muros da escola. Na análise dos dados foram estabelecidas categorias com base na análise de conteúdo segundo Bardin (2011) através de algumas convergências e divergências de opinião sobre a ciência, religião e conhecimento científico dos estudantes. Com essas informações foi possível observar que os estudantes entrevistados possuem uma visão ingênua e estereotipada do cientista e da atividade experimental, além de também possuírem uma visão empirista da ciência. Os estudantes demonstram interesse por Ciência e Tecnologia, mas não associam as respostas ao cotidiano. Evidenciam, assim, as necessidades de um ensino significativo nas escolas, um investimento maior na educação e na formação dos professores, para gerar condutas contextualizadas dos profissionais nas aulas de Ciências.

Palavras-chave: Percepção de ciência; Ensino de Ciências; Ensino Médio.

BENASSI, Cassiane Beatrís Pasuck. **The public perception of Science and the scientific culture formation in school environment.** 2016, 145 f. Dissertation (Master of Education) – Western Paraná State University, Cascavel, 2016. Advisor: Dulce Maria Strieder

ABSTRACT: Science is part of the culture built by the society over the years, and is a way of observing the world, to understand, to criticize and value. It can be said that one of the purposes of teaching Science in schools is the cultural transmission of knowledge, based on the prior knowledge, being it from a common sense, religious or mythical by the student to scientific knowledge. It must be considered the role of communication in the construction and evaluation of knowledge, considering the language as one of the main aspects for Science, for Education and for the Science Education. Starting from this context, the aim of this research was do an analysis with students of the third year of high school in five schools of the network State education of Cascavel, PR, Brazil, on the extent of interest, information and knowledge of science and the effects on their attitudes towards the society. The work involved, beyond the field research, literature review in articles, scientific journals, theses and indicators of public perception of national and international Science and a comparative with researches in the school environment. Questionnaires were applied to 261 students and interviews were made with a sample of these, in order to seek evidence of how is happening the formation of scientific culture in the school environment and the reflections caused by the production of knowledge looking beyond the school walls. In the data analysis were established categories based on content analysis according to Bardin (2011) through some convergences and divergences of opinion about Science, religion and scientific knowledge of students. With that information, it was possible to observe that the interviewed students have a naive and stereotypical view of the scientist and the experimental activity, they also have an empiricist view of science. The students show interest for science and technology, but do not associate the responses to everyday life. They highlight the needs of an significant education in school, a greater investment in education and in teacher training, generating behaviors contextualized from these professionals in Science classes.

Keywords: Science Perception; Science Education; High School.

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

FIGURA 1 -	Espiral da Cultura Científica.....	30
GRÁFICO 1 -	Alunos que possuem computadores.....	66
GRÁFICO 2 -	Relação de domínio das ferramentas da Informática.....	67
GRÁFICO 3 -	Finalidades do uso da internet.....	68
GRÁFICO 4 -	Frequência do uso diário da internet.....	69
GRÁFICO 5 -	Finalidades do uso do celular.....	71
GRAFICO 6 -	Frequência diária do uso do celular	71
GRÁFICO 7 -	Temas de interesse.....	73
GRÁFICO 8 -	Assunto de maior interesse em C&T.....	74
GRÁFICO 9 -	Motivadores de desinteresse em temas relacionados a C&T.....	75
GRÁFICO 10-	Meios de informação sobre temas ligados a C&T.....	76
GRÁFICO 11-	Fonte de credibilidade nas informações sobre C&T.....	77
GRÁFICO 12-	Importância de aprendizagem em Ciências na escola.....	78
GRÁFICO 13-	A C&T como responsável por solucionar problemas da humanidade.....	82
GRÁFICO 14-	Benefícios e malefícios da ciência.....	83
GRÁFICO 15-	Grau de informações sobre os assuntos relacionados à C&T	84
GRÁFICO 16-	Avaliação do tratamento dado pela mídia.....	85

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 -	Modelo de codificação de teses e de dissertações.....	39
QUADRO 2 -	Critérios de cientificidade.....	40
QUADRO 3 -	Temas das teses e das dissertações.....	41
QUADRO 4 -	Aspectos relevantes das teses e das dissertações sobre a percepção da ciência em âmbito escolar.....	42
QUADRO 5 -	Escolas e alunos participantes da pesquisa.....	63
QUADRO 6 -	Percepção de negatividade frente ao aprendizado de Ciências	79
QUADRO 7 -	Percepção favorável ao ensino de Ciências nas escolas.....	80
QUADRO 8 -	Perfil dos estudantes entrevistados.....	88
QUADRO 9 -	Percepção sobre o cientista.....	89
QUADRO 10-	Ações sugeridas para aumentar a quantidade de cientistas.....	91
QUADRO 11-	Local de atuação dos cientistas.....	93
QUADRO 12-	Falas representativas sobre os benefícios da ciência.....	96
QUADRO 13-	Falas representativas sobre os malefícios da ciência.....	97
QUADRO 14-	Falas representativas sobre a ciência e a religião.....	98
QUADRO 15-	Posicionamento da aprendizagem: evolucionismo e criacionismo	110
QUADRO 16-	Pensamento atual dos estudantes.....	110
QUADRO 17-	Falas representativas sobre as causas dos problemas ambientais.....	112

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

LABJOR – Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
C&T – Ciência e Tecnologia
CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COC – Casa de Oswaldo Cruz
DPDI – Departamento de Popularização e Difusão de Ciência e Tecnologia
ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio
EUA – Estados Unidos da América
FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC – Índice de Confiança
MAST – Museu de Astronomia e Ciências Afins
MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
NSF – Fundação Nacional da Ciência
OEI – Organização dos Estados Ibero-Americanos
PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PR – Paraná
RICYT – Rede Ibero-Americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia
SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica
SECIS – Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social
UNESCO – Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas
UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
USP – Universidade de São Paulo.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1 A CIÊNCIA COMO CULTURA NA SOCIEDADE E NA ESCOLA	17
1.1 DESMISTIFICANDO CONCEITOS: ALFABETIZAÇÃO /LETRAMENTO/ ENCULTURAÇÃO.....	22
2 PERCEPÇÃO E PERCEPÇÃO DA CIÊNCIA	32
2.1 ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE A PERCEPÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA	37
2.2 PERCEPÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NOS PAÍSES DA IBERO- AMÉRICA	43
2.3 PESQUISAS DE PERCEPÇÃO PÚBLICA NO ÂMBITO ESCOLAR	50
3 METODOLOGIA	56
3.1 PROBLEMA CENTRAL DA PESQUISA	56
3.2 ETAPAS DE PESQUISA.....	57
3.3 OS INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA PESQUISA	58
3.4 A ABORDAGEM DE DADOS NA PESQUISA	60
4 O PERFIL E AS PERCEPÇÕES DOS ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE CASCAVEL, PR	63
4.1 DADOS DO QUESTIONÁRIO ON-LINE	63
4.1.1 Perfil dos alunos	63
4.1.2 Relação dos alunos com a Informática	65
4.1.3 Relação dos alunos com temas sobre a Ciência.....	72
4.2 DADOS DAS ENTREVISTAS.....	87
4.2.1 Perfil dos entrevistados.....	87
4.2.2 Conhecimentos sobre a Ciência	89
4.2.3 Práticas cotidianas.....	102
4.2.4 Relação Escola e Conhecimento Científico	106
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	119
REFERÊNCIAS	123
APÊNDICES	130
ANEXOS	144

INTRODUÇÃO

A educação formal brasileira vem, há décadas, enfrentando questionamentos que vão desde a formação inicial e continuada de professores, os processos de ensino e aprendizagem instaurados no ambiente escolar, passando também pela estrutura física das escolas e pelas condições amplas de trabalho docente. Percebe-se a todo instante na mídia, nas escolas e na sociedade, uma insatisfação seja dos alunos, dos pais ou dos professores. Tal insatisfação é reforçada pelos resultados pouco animadores obtidos em sistemas de avaliação nacionais e internacionais, a exemplo do *Programme for International Student Assessment* (Pisa), do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), entre outros.

Os resultados de aprendizagem alcançados pelos estudantes estão intrinsecamente relacionados ao nível de desenvolvimento do país, na medida em que a escola, por meio do ensino de ciências, tem papel relevante na formação da cultura científica da população. Vogt e Polino (2003) consideraram que a cultura científica da população se refere, entre outros elementos, ao grau de conhecimento e de participação do desenvolvimento científico da nação, além de associar-se intimamente com o cotidiano dos sujeitos e, assim, forma condições necessárias para a cidadania. Os autores analisam que é essencial que o atual sistema de ensino formal do país avance nas ações relativas à melhoria da aprendizagem, sendo um dos elementos importantes a superação de conflitos entre o conhecimento prévio dos alunos e o conhecimento científico.

Ainda segundo Vogt e Polino (2003), um dos desafios da atualidade para a compreensão da dinâmica de interações entre ciência, tecnologia e sociedade ultrapassa os muros da escola e vincula-se ao desenvolvimento de uma geração de indicadores que permitam avaliar a evolução de três dimensões de análises relevantes: a percepção pública, a cultura científica e a participação dos cidadãos.

A ciência é um espaço cultural construído por homens e mulheres ao longo dos séculos e, de acordo com Santos (2005), apropriar-se dessa forma cultural e inserir-se nela não se reduz a aprender nomes ou fórmulas, ou a repetir ideias elaboradas por outros. Se assim fosse, não haveria a necessidade do investimento

em profissionais, como professores, para conhecerem e se apropriarem dos conteúdos específicos e os meios adequados de ensino. A imersão na cultura científica requer um trabalho mais amplo de integração a diferentes elementos culturais, como exemplo a linguagem, além de considerar a atuação conjunta da escola, enquanto educação formal, e dos espaços de educação não formal ou informal¹, com foco na divulgação da ciência, como centros e museus de ciências e a mídia de forma ampla. Todos esses elementos e instrumentos contribuem na formação das percepções da população acerca da ciência e tais percepções são de grande relevância no grau de cultura científica da população.

Nesse âmbito, a presente pesquisa parte do pressuposto de que os conceitos ensinados na escola são construções culturais, construções essas internalizadas pelos indivíduos ao longo de seu processo de desenvolvimento, ou seja, num processo em que atividades externas, funções interpessoais, transformam-se em atividades internas, intrapsicológicas (VIGOTSKI, 2000). Tais atividades não se estruturam de forma isolada na escola, mas estão associadas às vivências em diferentes espaços que integram a educação formal, não formal e informal.

Assim, vale ressaltar que existem várias pesquisas, como de Strieder (2007), de Cunha (2009), de Urquijo-Morales (2012), e outras abordadas na sequência do texto, que buscam compreender aspectos da formação da cultura científica, e muitas pretendem também avaliar a participação de diferentes instâncias nessa formação. Pretendemos com a presente pesquisa contribuir com esse rol de investigações, mas a intenção é focar no recorte específico das escolas estaduais da cidade de Cascavel/PR, analisando a percepção de ciência dos estudantes com base na

¹ A educação formal refere-se a todo processo educativo em instituições como escolas e universidades, em cursos com níveis, graus, programas, currículos e diplomas, modelo sistemático e organizado, apresentando um conteúdo e metodologias (GASPAR; HAMBURGUER, 2004). Na educação não formal existem disciplinas, currículos e programas, mas não existe grau ou diploma oficial, como é o caso dos cursos de língua estrangeira e das especializações técnicas. Centrada no estudante, a educação não formal é autoinstrutiva e se destina a grupos particulares da população (GASPAR, 2002; GASPAR; HAMBURGUER, 2004). Já a educação informal trata dos conhecimentos para além das disciplinas escolares, como aprender a língua materna, rezar, nadar, as regras de comportamento e muito mais, tratando-se dos conhecimentos que são partilhados em meio a uma interação sociocultural, interação em que ensino e aprendizagem ocorrem espontaneamente. A educação informal não apresenta currículo, graus ou diplomas, não tem caráter obrigatório de qualquer natureza e não se destina apenas a estudantes (GASPAR, 2002; GASPAR; HAMBURGUER, 2004).

questão central: —*Qual a percepção que os alunos concluintes do Ensino Médio de escolas públicas de Cascavel possuem da ciência?*

A perspectiva mais ampla é a de compreender indícios se a população regional está no caminho para a constituição ampliada de uma cultura científica capaz de auxiliar nas tomadas de decisões e escolhas cotidianas, gerando resultados para o grau de desenvolvimento da sociedade.

Com vistas à problemática e aos objetivos apresentados, procuramos organizar esta dissertação em capítulos. No primeiro nos preocupamos em caracterizar a ciência como cultura na sociedade e na escola, o que ela representa e como a escola contribui na formação de um sujeito dinâmico e autônomo. Contribuindo com essa reflexão, apresentamos alguns conceitos presentes na literatura estrangeira e na literatura nacional, como Alfabetização, Letramento e Enculturação, mais a questão da pluralidade semântica dos termos, bem como suas convergências.

No segundo capítulo nos debruçamos a relatar como o crescente desenvolvimento científico, tecnológico e econômico instigou as mudanças em diversos campos da sociedade, para isso nos embasando em pesquisas sobre a percepção pública da ciência. Também definimos os conceitos de percepção segundo a Teoria Sociocultural de Vigotski. Dando sequência a esse capítulo, apresentamos um meta estudo, isso realizado por meio de uma busca no Portal de Teses e Dissertações da Capes, analisando as produções existentes relativas à Percepção de Ciência e Tecnologia, compreendendo a sua amplitude, bem como, suas tendências teóricas e metodológicas. Por fim, apresentamos uma reflexão sobre as pesquisas de opinião pública no Brasil e nos países da Ibero-América sobre a Compreensão Pública da Ciência, juntamente com uma retrospectiva histórica e as pesquisas de Percepção Pública no ambiente escolar.

O capítulo três trata da descrição dos aspectos metodológicos utilizados para a realização da pesquisa, envolvendo o problema central, o campo de estudo, os instrumentos de coleta de dados utilizados e aspectos da abordagem de dados.

No capítulo quatro são apresentados e analisados os dados coletados por meio do questionário *on-line* e da entrevista gravada com os estudantes, delimitando o perfil dos estudantes, a relação que possuem com a informática, a relação com

temas sobre a ciência, a percepção que possuem sobre a ciência, as práticas cotidianas, a escola e ensino de ciências e o conhecimento científico.

Nas considerações finais, enfim, é apresentada uma reflexão acerca dos resultados encontrados sobre o tema e são dadas indicações sobre a relevância da continuidade das investigações.

1 A CIÊNCIA COMO CULTURA NA SOCIEDADE E NA ESCOLA

A ciência faz parte da cultura construída pela sociedade ao longo dos anos, e é uma forma de entender, de criticar e de valorizar o mundo. Kirchheim e Justina (2010) afirmam que ela representa um conjunto de doutrinas que compõem uma cultura num meio social, considerada um produto da sociedade, um produto que tanto nela influi como também dela sofre influências: “A ciência como cultura é uma ‘ciência em perspectiva’ que abre caminho a uma ciência radicada numa solidariedade de saberes e de racionalidades” (SANTOS, 2009, p. 533).

A sociedade vive imersa na cultura, sabendo-se que cada comunidade possui a sua cultura relativamente distinta e que constitui a sua identidade. Efetivamente, a realidade criada pelo homem é constituída de valores, crenças, expectativas, normas do grupo em que se está inserido, entre outros elementos (SANTOS, 2009). Segundo a autora, para compreender a ciência como cultura, é necessário diferenciar três tipos de cultura: Cultura Humanista, Cultura Científica e Cultura de Massa. Em seguida cabe acrescentar um quarto tipo: a Cultura do Fazer,

A Cultura Humanista se direciona para o conhecimento sobre o homem, a natureza, o mundo e a sociedade, e faz referência a problemas fundamentais que dão sentido à vida, tendo como marco histórico máximo os grandes pensadores europeus entre os séculos XVII e XVIII. A Cultura Científica tem seu apogeu em seguida, no século XIX até a atualidade, caracterizando-se por um conhecimento estruturado, uma evolução de um saber que vai da natureza até o operatório, diferenciando-se da cultura humanista. A Cultura de Massa se caracteriza pela indústria cultural, conhecida pela lei da oferta e procura, e é novidade no século XX. Em contrapartida a essas, surgiu uma quarta cultura, a Cultura do Fazer, que se relaciona com a produção da tecnologia e tenta resolver, de maneira prática, os problemas vivenciados. Essas quatro culturas estão presentes em diferentes momentos históricos e em alguns momentos se sobrepõem (SANTOS, 2009).

Na medida em que foram se acumulando as relações entre a ciência e a tecnologia, alguns dilemas éticos e econômicos foram ficando próximos, pois encarar a ciência como parte fundamental da cultura contemporânea “[...] implica reconhecer que a ciência e a tecnologia são valiosos empreendimentos humanos, apreciar as suas possibilidades e valores, mas também os seus limites” (SANTOS,

2009, p. 532). A exemplo disso, citamos a dependência do avanço dos saberes e das competências da ciência em relação aos financiamentos empresariais e políticos e, dados esses avanços, o aumento da responsabilidade social dos cientistas.

Na interpretação de Chalmers (1993), a ciência é baseada no que se pode ver, ouvir e tocar, sendo basicamente fruto do raciocínio indutivo, começando pela observação, com capacidade de explicar e prever. O autor afirma que é mediante o conhecimento científico das leis e teorias universais que os cientistas constroem explicações e previsões para fatos observados e realizam previsões, como, por exemplo, de quando vai ocorrer um eclipse do Sol ou a explicação do ponto de fervura da água em diferentes altitudes.

Conhecimento científico não é conhecimento comprovado, mas representa conhecimento que é provavelmente verdadeiro. Quanto maior for o número de observações formando a base de uma indução e maior a variedade de condições sob as quais essas observações são feitas, maior será a probabilidade de que as generalizações resultantes sejam verdadeiras (CHALMERS, 1993, p. 41).

Conforme relata o referido autor, as generalizações resultantes de uma observação não são as imagens formadas através da nossa retina, mas são, na verdade, o fruto de nossa formação cultural, do nosso conhecimento e as nossas expectativas e imaginação dos fenômenos e que muitas vezes estão sujeitas a falhas.

Mediante essa perspectiva, “[...] não se pode, é claro, afirmar que exista alguma visão única sobre a natureza da ciência ou mesmo um consenso a respeito de alguma imagem ‘correta’ da atividade científica” (TEIXEIRA, JR.; EL- HANI, 2009, p. 534).

É por meio do entendimento da ciência, das relações causais, definidas por modelos e teorias, que o homem foi se aperfeiçoando, testando, recriando leis para que pudesse resolver problemas e garantir a sobrevivência na sociedade: “A ciência resolve problemas, mas é mais que isso. Ela permite a indústria e a criação de riquezas, mas é mais que isso. Ela é um modelo de conhecimento válido, uma expressão do estágio que alcançamos em nossa capacidade” (SANTOS, 2005, p. 42).

Considerar influências políticas e econômicas na ciência não quer dizer que os únicos aspectos relevantes da ciência sejam aqueles que interessa ao capital,

mas que o entendimento do saber leva à emancipação de um povo que saiba relacionar e intervir na realidade econômica, política, social e moral.

O conhecimento da ciência, ou seja, a cultura científica, é essencial não apenas para quem atua diretamente nela, mas para a população em geral, especialmente por possibilitar tomadas de decisões mais adequadas na vida cotidiana, ainda que, conforme Mortimer (2002), muitas pessoas continuam vivendo perfeitamente bem sem nunca terem tido acesso à cultura científica, mas, mesmo assim, eles também fazem ciência ao resolverem seus problemas.

Nesse sentido, cabe ressaltar a importância da escola como uma das instâncias que nos coloca em contato com o conhecimento científico por meio do ensino de ciências. Aprender ciências é um processo similar à inserção em uma nova cultura, pois envolve a formação de nova linguagem, a vivência de novas atitudes e a potencialização de diferentes ações. Pode-se afirmar que uma das finalidades de ensinar ciências nas escolas é a (re)construção cultural do conhecimento, sempre partindo do conhecimento cotidiano, seja ele do senso comum, religioso ou mítico do aluno para a formação do conhecimento científico (MORTIMER, 2002).

É no desenvolvimento de cada aula que os alunos podem se transformar em agentes ativos, sociais e históricos, podendo vivenciar elementos da cultura científica, confrontando sua aquisição intelectual com elementos de outras culturas que fazem parte da vivência de outros alunos ou de outras comunidades ou regiões (MORTIMER, 2000).

As grandes dificuldades enfrentadas pelas escolas brasileiras (formação docente insuficiente, falta de infraestrutura, desmotivação de alunos, evasão escolar, etc.), têm levado pesquisadores a questionar qual é a contribuição do ensino de ciências da Educação Básica na inserção dos estudantes nesta cultura da ciência.

Segundo Trindade e Trindade (2008), a aprendizagem é um processo que se dá essencialmente através da mediação, primeiro no âmbito social e, depois, no âmbito individual. Santos (2005) enfatiza que, para conseguirmos avançar para uma educação real e concreta, se faz necessário um ensino de qualidade que priorize as três tendências que dominam hoje o ensino de ciências: o ensino a partir da história da ciência, ensino a partir do cotidiano e ensino a partir da experimentação.

Para tal se faz necessário romper com a ideia fragmentada de sala de aula com professor-aluno-quadro e também romper com a imagem de que ensinar a história é ensinar apenas a história do conceito e de sua construção através de leis e teoremas (SANTOS, 2005). É relevante mostrar aos alunos que a ciência não é linear, acabada e pronta, e informar-lhes as muitas lutas, as demandas socioeconômicas e as demandas ético-religiosas que os cientistas enfrentaram, levando-os a trabalhar e a conquistar resultados com determinados temas a cada época e lugar.

Outra limitação presente nas escolas é o distanciamento de conteúdos com a realidade vivenciada pelos alunos. Cada escola, cada bairro, cada região, possui uma realidade diferente. Por outro lado, somente “[...] limitar-se a discutir aspectos do cotidiano que interessam ao aluno, é negar-lhe a possibilidade de ampliar horizontes” (SANTOS, 2005, p. 59). Assim, os interesses imediatos podem e até devem ser o início de um processo de aprendizagem, mas alimentar-se apenas do cotidiano é alimentar-se de uma visão reducionista e limitada: “Educar é superar o cotidiano e suas limitações e retornar a este com possibilidades de compreendê-lo em suas mediações” (SANTOS, 2005, p. 58-59).

Então, ensinar os conceitos de Biologia, Física ou Química não pode se limitar somente ao contexto local ou somente a um fornecimento de informações baseadas em leis e teorias, com um distanciamento da realidade, pois, se assim for, então estaremos negligenciando as possibilidades qualitativas da ciência. É no equilíbrio entre o conteúdo e a contextualização que se encontram as melhores possibilidades de aprendizagem.

Ao analisar abordagens e visões que aparecem na literatura sobre as estratégias para a construção do conhecimento científico, Mortimer (2000) enfatiza pelo menos duas características principais que parecem ser compartilhadas:

- 1) a aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento;
- 2) as ideias prévias dos estudantes desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem, já que essa só é possível a partir do que o aluno já conhece (MORTIMER, 2000, p. 36).

Além do conhecimento de senso comum, relacionado à solução de problemas práticos e adquirido de maneira espontânea, na experiência cotidiana, ou por meio

da educação informal, muitas pessoas apresentam um forte senso religioso, apoiado em um conhecimento sagrado que possui caráter dogmático (LAKATOS; MARCONI, 2007). Também, segundo as autoras, existem aqueles devotos que se apoiam nos mitos das grandes religiões e neles pretendem encontrar as mesmas leis que a ciência propõe como o sentido da existência e o destino humano.

As diferentes formas de conhecimento são trazidas para o interior das escolas pela comunidade escolar e podem contribuir ou limitar a aprendizagem do conhecimento científico, portanto não podem ser ignoradas.

O atual sistema de ensino do país necessita avançar nas ações relativas à superação de conflitos entre o conhecimento prévio dos alunos e o conhecimento científico. De acordo com Teixeira, Freire Jr. e El-Hani (2009), entre as concepções encontradas pelos estudantes, destacam-se: (i) a ausência de compreensão da natureza do conhecimento científico; (ii) uma visão epistemológica e empírica obscura da ciência; e (iii) a falta de criatividade e imaginação na produção do conhecimento científico. Também afirma que o problema não está somente nas concepções de estudantes, mas nas de professores, pois muitos também possuem concepções epistemológicas inadequadas.

As problemáticas associadas às atividades de ensino-aprendizagem em ciências levam Fourez (2003) a discutir o que denomina de “crise no ensino de Ciências” e ressalta que uma das consequências da crise no ensino de Ciências se remete ao decréscimo de matrículas efetuadas nos cursos ligados às áreas de conhecimento das ciências. Também enfatiza que todos são atingidos por ela, “[...] os alunos, os professores de ciências, os dirigentes da economia, os pais, os cidadãos [...]” (FOUREZ, 2003, p. 110). Tal crise contemporânea do ensino de ciências é evidenciada pelos altos índices de analfabetismo científico e evasão de professores e alunos das aulas de ciências.

Para que a escola esteja em condições de atender às necessidades fundamentais de sua demanda, o ensino de ciências é um imperativo estratégico. É importante salientar, mais do que nunca, a importância da formação da Cultura Científica em todos os setores da sociedade, a fim de melhorar a participação dos cidadãos na tomada de decisões relativas ao cotidiano, onde é constante a necessidade de aplicação dos novos conhecimentos.

Mortimer (2002) corrobora essas reflexões afirmando que, se não atuarmos na cultura de uma comunidade por meio de ações escolares imbricadas na realidade, não conseguiremos mudar o rumo do país. Para tanto, torna-se necessário incentivar e promover ações que despertem nos estudantes o apreço e o interesse pela ciência e pela tecnologia, estimulando uma visão dinâmica e crítica de mundo.

1.1 Alfabetização, letramento e enculturação

Muitos são os conceitos usualmente empregados na literatura para caracterizar formas de como podemos interagir com as ciências para formar um cidadão que consiga participar ativamente da sociedade, tomando decisões, sejam elas de ordem ética, política ou moral. Dentre os conceitos usualmente conhecidos destacam-se: a Alfabetização Científica, o Letramento e a Enculturação.

Sasseron (2008) verifica, em sua análise realizada na literatura estrangeira, uma variação de palavras que se preocupam com a formação cidadã do aluno na didática das ciências. Devido à pluralidade semântica das palavras surgem, segundo a autora, diferentes significados, sendo encontrado no inglês o termo “*scientific literacy*”, termo que, na tradução, é “letramento científico”; no francês encontra-se “*alphabétisation scientifique*”, cuja tradução é “alfabetização científica”; e em língua espanhola consta “*alfabetización científica*”, também com tradução de “alfabetização científica”.

Dificuldades na tradução com o termo também são sentidas por pesquisadores falantes de outras línguas. É o caso do belga Gerard Fourez, que, na edição original de seu livro “*Alphabétisation Scientifique et Technique*”, destaca que “[...] é *interessante perceber que, nos documentos da UNESCO, o termo inglês **literacy** (de **scientificand technological literacy**) é traduzido pela palavra “cultura” e não “alfabetização”* (1994, p. 12, tradução nossa, grifo no original). O mesmo problema é enfrentado pelo sul-africano Rüdiger Laugksch, que, em uma revisão sobre o tema, comenta que a expressão “*scientific literacy*” é utilizada nos trabalhos em inglês, enquanto que a literatura francófona utiliza a expressão “*la culture scientifique*” (SASSERON, 2008, p. 11).

Encontramos atualmente várias expressões para o termo “alfabetização”, não somente em pesquisadores de línguas estrangeiras, mas também entre pesquisadores da nossa língua portuguesa.

Para Chassot (2003), “[...] alfabetização científica é o conjunto de conhecimentos que facilitam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (CHASSOT, 2003, p. 94). Isso não quer dizer que devemos estar ligados inteiramente em uma comunidade científica, resumidamente falando: “[...] é um analfabeto científico aquele que é incapaz de uma leitura universal” (CHASSOT, 2003, p. 91).

No âmbito de conceituação mais ampla para a alfabetização científica é importante considerar que ela se faz não apenas nos conhecimentos do dia a dia dos grandes públicos e nos meios de comunicação, mas na compreensão da linguagem na qual está escrita a natureza, ao saber promover a inclusão social da população e prever as transformações.

A alfabetização científica é uma das dimensões para potencializar alternativas que se comprometem a uma educação de qualidade. Chassot (2003) afirma que se deve ter uma atenção primordial no Ensino Fundamental para que isso ocorra, pois nos anos iniciais ocorrem as primeiras oportunidades escolares de contato formal dos alunos com a ciência, devendo-se manter a atenção para as demais etapas de escolarização, como no Ensino Médio e no Ensino Superior.

Sasseron e Carvalho (2011) se pronunciam no sentido de que a alfabetização científica deve ocorrer de forma a “[...] desenvolver em uma pessoa qualquer a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que o cerca” (p. 62).

O termo “letramento” tem abordagem antropológica e sua associação às práticas socialmente construídas começou a ser pesquisada a partir da década de 1970. Segundo Ulhôa, Gontijo e Moura (2008), antes disso era somente empregada e conhecida a codificação e a decodificação de símbolos e signos. Então em 1980 estudiosos como Brian Street se destacam por apresentar modelos autônomos e ideológicos para a prática do letramento, como um produto social para a humanidade. Ulhôa, Gontijo e Moura (2008) também enunciam a prática voltada ao sistema de escrita e juntar palavras, para após decifrá-las, caracterizando esses trabalhos como alfabetização. Essa forma de análise nos permite falar em analfabetos funcionais, referindo-se, segundo os autores, àqueles que passam pela

escola mas não conseguem construir o sentido do que leem nem conseguem se comunicar através dos textos produzidos.

Nesse panorama, é possível falar do ensino de ciências. Muitos alunos saem das escolas sabendo ler, escrever e reproduzir conceitos científicos, mas não se envolvem em práticas sociais com esses mesmos conceitos e não são capazes de compreendê-los efetivamente.

O letramento não exige só o domínio do vocabulário, mas a compreensão de seu significado conceitual. Segundo Santos (2007), os estudantes devem ter um certo domínio das teorias científicas para que sejam capazes de produzir novos modelos. O autor afirma que, para se discutir o conceito do termo “letramento”, nesse contexto é necessário ter um “[...] entendimento de princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas a ciência e tecnologia [...]” (p. 480). Assim, uma pessoa funcionalmente letrada saberia, por exemplo, compreender manuais de aparelhos eletrônicos, fazer um entendimento das bulas de medicamento, estar devidamente informado sobre as campanhas de saúde pública, entre outras funcionalidades que se fazem presentes na vida social de cada cidadão.

Assim, a prática do letramento é considerada um produto social e, para que isso ocorra, se faz necessário haver uma escolarização real e efetiva da população e que o alfabetizado tenha acesso ao ambiente letrado e a materiais de leitura e escrita.

Para justificar a diferença entre letramento e alfabetização e sobre essa diferença argumentar, Santos (2007) afirma que se faz necessário conhecer alguns autores sociais interessados em tais práticas, citando os que possuem interesse no letramento científico e tecnológico: educadores, economistas, jornalistas, sociólogos e museólogos. Cada um desses grupos possui enfoques diferentes, seja no campo da educação, da política ou da economia, por meio de pesquisas de opinião pública, por meio de divulgação, seja ela na maneira formal ou não formal. Referem-se, contudo, a conhecimentos, a habilidades e a valores relacionados à prática social da ciência.

Contribuindo com essa reflexão, Ulhôa, Gontijo e Moura (2008), em sua pesquisa sobre letramento e alfabetização, caracterizam o processo de “alfabetização científica” como um processo de aprendizagem dos conteúdos e da

linguagem que se preocupa com os processos comunicativos, enquanto que “letramento científico” é um processo de situações concretas que influenciam os meios comunicativos, fazendo parte de um contexto sócio-histórico específico, do conhecimento científico e tecnológico no cotidiano do indivíduo.

Santos (2007) corrobora a existência dessa diferenciação entre alfabetização científica e letramento científico, caracterizando em dois grupos de categorias, respectivamente, “[...] um que incorpora as categorias relativas à especificidade do conhecimento científico, e outro que abrange as categorias relativas à função social” (SANTOS, 2007, p. 478).

Também diferenciando os termos letramento científico e alfabetização científica, comparecem Ulhôa, Gontijo e Moura (2008), que reafirmam que o primeiro termo surge como alternativa para o segundo. Referem-se ao preparo para a vida em uma sociedade cientificamente tecnológica e, mais precisamente, caracterizam o letramento como uma prática social, complexa e não fragmentada a respeito do ensino de habilidades como ler, escrever, ouvir e falar.

Confrontando as ideias dos autores anteriormente citados, Soares (1998) apresenta conceituação mais reduzida e define letramento como o “[...] estado ou a condição que assume o sujeito que aprende a ler e escrever, resultado de uma ação de ensinar ou de aprender a ler e a escrever” (SOARES, 1998, p. 17).

Um significado mais amplo para alfabetização científica do que o anteriormente enunciado é apresentado por autores como Gurudi e Gazeta (2014), para os quais o termo “alfabetização científica” está fortemente vinculado à ideia de popularizar o acesso à ciência, ou seja, de tornar a ciência acessível para todos os cidadãos. Os autores definem também o termo “analfabetismo científico” através de conceitos aplicados a pessoas que não conseguem compreender significados sobre ciência e tecnologia e também não conseguem intervir e assimilar situações corriqueiras.

Sasseron (2008) enfatiza que é importante apresentar aos alunos as ciências como uma construção humana em que debates e controvérsias são condições para o estabelecimento de um novo conhecimento. Para a autora, o ensino de ciências não deve ficar estritamente na compreensão de conceitos e noções, mas que o aluno seja estimulado a vivenciar conceitos científicos em espaços não formais, trazendo para a sala de aula discussões que prestigiem os saberes construídos por

cientistas e pesquisadores, que são a base do ensino que almejam os educadores que tentam promover a alfabetização científica na escola.

A nossa inquietação é a necessidade de promoção de um ensino de ciências no qual os alunos tenham contato com os problemas do cotidiano, que envolvam o conhecimento científico nas aplicações de seu entorno social. Entretanto, não se quer apenas que eles entendam as coisas do seu cotidiano, mas também as de outros locais, conhecendo também outras realidades, que, apesar de diferentes da sua, integram a estrutura de uma visão ampla do mundo.

Para que o planejamento de aulas promova momentos eficazes de aprendizagem que visem às bases necessárias para a alfabetização científica, Sasseron (2008, p. 65) define três eixos estruturantes: 1º eixo — “[...] compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais”; 2º eixo — “[...] compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática”; e o 3º eixo — “[...] o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente”.

O processo para se alcançar a alfabetização científica por meio do ensino de ciências deve estar em constante construção, uma vez que grandes mudanças estão ocorrendo no campo educacional e também a ciência se encontra em um constante processo de evolução. Além disso, de forma associada, também novas tecnologias estão sendo alcançadas. É oportuno, portanto, promover habilidades nos alunos para que se possa romper o paradigma de disciplinas engessadas e que não dialogam com a realidade e as características culturais e sociais dos grupos de indivíduos. Para que isso seja analisado e comparado, Sasseron (2008) propõe indicadores de alfabetização científica que possuem a função de mostrar como as habilidades estão sendo trabalhadas em sala de aula. Entre eles estão a seriação de informações, a organização de informações, a classificação de informações, o raciocínio lógico, o raciocínio proporcional, o levantamento de hipóteses, o teste de hipóteses, a justificativa, a previsão e a explicação. Sasseron e Carvalho (2013) também argumentam:

A importância dessas colocações, em nossa visão, reside em que, estudando não só o produto das argumentações em sala de aula, mas principalmente o modo como os argumentos vão sendo construídos, e percebendo caminhos por meio dos quais um argumento torna-se cada vez mais completo e coerente, poderemos encontrar bases a partir das quais seja possível considerar de que

maneira uma discussão pode ser desencadeada e encaminhada em sala de aula pelo professor. Trata-se, também, de permitir ao professor que reconheça a necessidade de passos subsequentes durante as discussões para que, assim, trabalhe para estimular o aparecimento destes passos em cada momento da aula, o que pode favorecer a construção de argumentos (SASSERON; CARVALHO, 2013, p. 187-188).

Segundo as autoras, faz-se necessário que as aulas de ciências contemplem um trabalho investigativo, que consiste no trabalho prático juntamente com o trabalho intelectual realizado com os alunos, sendo ele estruturante e epistemológico. E, para que isso ocorra em sala de aula, sugere-se uma alternância entre locutores professor/aluno para que os objetos sejam alcançados e o entendimento seja construído. Assim, o aluno será capaz de analisar e classificar os argumentos assegurando maior validade e autenticidade à sua resposta e tem-se o surgimento de previsões que se estabelecem de acordo com seu raciocínio lógico, referenciando e testando suas hipóteses.

Para tanto, uma boa habilidade de leitura e um bom conhecimento sobre a ciência é essencial, além de profissionais, como professores, aptos para trabalharem com a alfabetização científica em espaços formais e não formais, não somente com aquelas pessoas que estão interessadas, mas com todos os cidadãos.

Cabe destacar, segundo relatos de Sasseron (2008), que o indivíduo alfabetizado cientificamente não precisa saber tudo sobre as ciências, porque até mesmo aos cientistas isso não é possível, mas que deve ter conhecimentos básicos e inerentes ao universo tecnológico para a sociedade, reconhecendo aspectos éticos, políticos, sociais e financeiros que permeiam a atividade científica e o trabalho do cientista. É um processo de adquirir, codificar, analisar, avaliar e criticar progressos que envolvem a sociedade, estando vinculado com a maneira de pensar e agir de diferentes grupos.

Chassot afirma que a alfabetização científica ocorrerá quando o ensino, em qualquer nível:

[...] contribuir para a compreensão de conhecimentos, procedimentos e valores que permitam aos estudantes tomar decisões e perceber tanto as muitas utilidades da ciência e suas aplicações na melhora da qualidade de vida, quanto as limitações e conseqüências negativas de seu desenvolvimento (CHASSOT, 2003, p. 99).

Além dos termos letramento e alfabetização, há outros utilizados por pesquisadores da área de ciências para indicar a promoção e a construção de saberes sociais, econômicos, políticos e éticos sobre a ciência. Assim, Sasseron e Carvalho (2011), por meio de pesquisa realizada com autores brasileiros, fazem uso do termo “enculturação científica”, enfatizando que:

[...] o ensino de Ciências pode e deve promover condições para que os alunos, além das culturas religiosa, social e histórica que carregam consigo, possam também fazer parte de uma cultura em que as noções, idéias e conceitos científicos são parte de seu *corpus* (SASSERON; CARVALHO, 2011, p.60).

Ensinar a ciência como uma cultura, como um modo de agir, de pensar na sociedade, essa ainda é uma visão distante de muitos currículos e práticas. A constituição de nossa cultura depende de campos como ciência e tecnologia, e o conhecimento desses amplos parâmetros é importante para um saber democrático e participativo. O sucesso ou fracasso escolar se deve também à aproximação ou ao distanciamento entre o saber cotidiano e o científico.

Capecchi (2004) define o conceito de enculturação como a “[...] metáfora da aprendizagem de ciências como um processo de entrada do aprendiz em uma nova cultura, compreendendo e ensaiando o uso de suas práticas, valores e linguagem” (p. 11). A autora considera que o aluno passa a entender e a participar da cultura científica no momento em que ele vivencia seus valores, seus procedimentos e sua forma de pensar o mundo e que a relação entre cultura científica e cultura do cotidiano nem sempre é harmoniosa.

O sucesso ou o fracasso escolar, de acordo com Strieder (2007), pode estar relacionado com a maneira como o aluno consegue negociar as fronteiras que separam seus mundos cultural, o cotidiano e o científico. O ensino de ciências, nessa perspectiva, “[...] deve proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis” (BIZZO, 2000, p. 14).

A amplitude das conceituações associadas aos procedimentos de ensino-aprendizagem em ciências pouco se reflete na realidade escolar. Segundo Freitas (2009), uma das premissas mais convincentes para o desenvolvimento insatisfatório dos brasileiros é a baixa escolaridade da população: “[...] no país que construiu

Brasília no tempo e nas condições em que o fez, a conclusão é tão óbvia que ninguém quer vê-la: a classe dominante brasileira jamais desejou, realmente, resolver o problema educacional do Brasil” (FREITAS, 2009, p. 149). E também conclui dizendo que falta mais do que a vontade política: “[...] a vontade que falta à classe dominante tem, historicamente, motivos muito mais do que políticos. A começar da pobreza cultural dela própria” (FREITAS, 2009, p. 150).

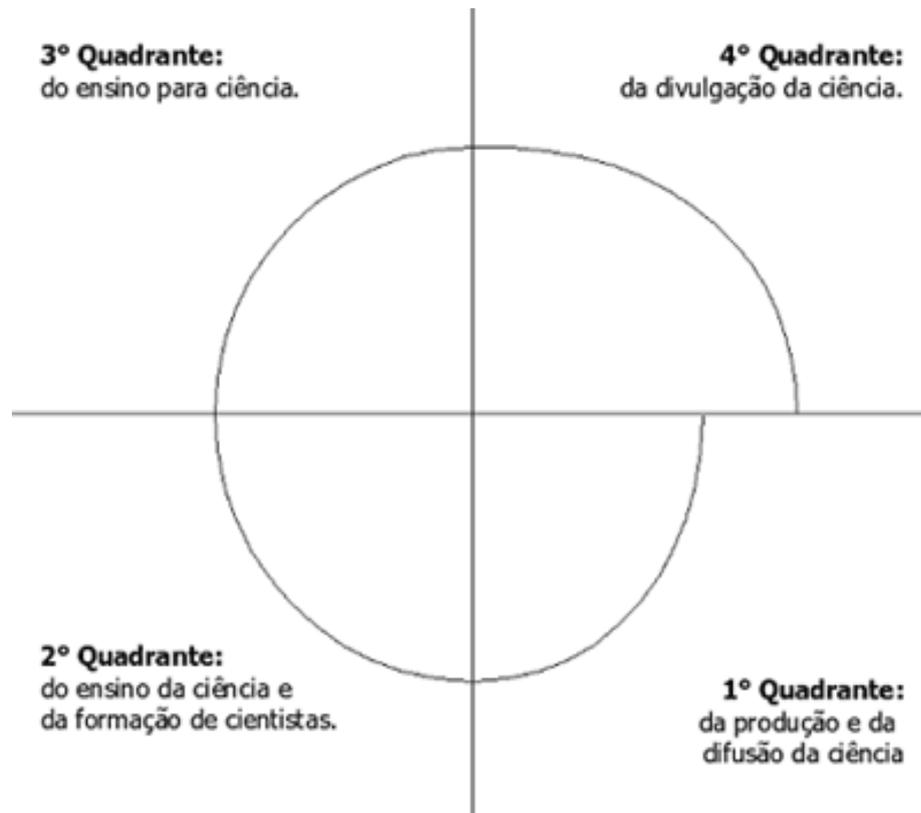
Muitos são os desafios para atingir um ensino de ciências de qualidade. Para conhecer e superar os desafios da sociedade, torna-se necessário estudar as interações que ocorrem no meio escolar e a forma como alunos e professores inseridos nesse contexto constroem conhecimentos e atribuem os seus significados.

Mesmo existindo diferentes matizes e acepções entre os termos, tanto na literatura estrangeira como na nacional, eles parecem estar relacionados, e possuem uma convergência no que tange aos objetivos e às preocupações com o ensino de ciências. Entretanto, usaremos o termo enculturação para caracterizar a nossa pesquisa, pois entendemos que a ciência deve ser entendida como uma cultura que tem regras, valores e linguagem própria, além de aspectos históricos, dimensões ambientais, posturas éticas e políticas nas quais devem ser integrados os alunos.

Para entendermos a dinâmica da produção, da difusão e da divulgação da ciência e da tecnologia, Vogt (2003) nos propõe um modelo de espiral, chamado Espiral da Cultura Científica. Ele apresenta uma espiral dividida em quatro quadrantes por dois eixos, sendo que o eixo vertical representa o tempo e o eixo horizontal representa o espaço. Cada quadrante por onde passa a evolução da espiral demonstra elementos relativos ao conhecimento científico.

Ainda que o autor utilize o termo quadrante na figura e no texto, não há a proposição de similaridade, em relação a este termo, com o plano cartesiano, para além da representação de um quarto de circunferência, já que as denominações de primeiro, segundo, terceiro e quarto quadrantes estão em desacordo com aquele. Neste sentido, o termo poderia ter sido substituído por outro, como região, para reforçar para não denotar discussões em desacordo com o Sistema de Coordenadas Cartesianas. Ainda assim, no presente texto, por não aprofundarmos uma discussão a respeito, preferimos seguir os termos utilizados pelo autor.

Figura 1 - Espiral da Cultura Científica



Fonte: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>

O primeiro quadrante representa a “produção e difusão de ciência” em que ocorre o primeiro momento de comunicação entre os “*experts*”, que dominam um código específico. Nesse primeiro quadrante, os cientistas são os destinatários, ao passo que os destinatários da ciência são os seus pares. Os espaços de atuação são universidades, centros de pesquisas, órgãos governamentais, agências de fomento, os congressos de especialistas e revistas científicas (VOGT, 2003).

O segundo quadrante fala do “ensino de ciência e formação de cientistas”. Nesse quadrante se encontra um código mais aberto, em que a linguagem de ensinar a ciência possui uma materialidade simbólica, concretude, que evolui de uma relação didática para uma relação entre estudantes e professores (VOGT, 2003). Para esse quadrante, Strieder (2007) afirma que os destinatários são os cientistas e os destinatários são os professores e alunos.

O terceiro quadrante apresenta o “ensino para a ciência”, quadrante em que a linha espiral é movimentada para o sentido vertical do esotérico para o exotérico, que vai de uma prática aristotélica para uma prática mais aberta, para um público

geral. Os cientistas, professores, diretores de museus, animadores culturais de ciências e outros seriam os destinadores, sendo destinatários os estudantes e, amplamente, o público jovem. Para esse quadrante se busca uma relação e motivação do público, formando amadores da ciência (VOGT, 2003).

O quarto quadrante aborda a “divulgação da ciência”, sendo os jornalistas e os cientistas os destinadores e os destinatários seriam constituídos pela sociedade em geral e, de modo mais específico, ou seja, os cidadãos são os destinatários principais dessa interlocução da cultura científica (VOGT, 2003).

Para Vogt (2003), cada quadrante pode representar a evolução de transformação educacional em diversos indicadores de ciência e percepção, como ferramenta metodológica ou princípio de organização, permitindo uma classificação ou explicação mais sofisticada da espiral como uma forma de avaliar a formação da cultura científica em nossa sociedade.

A espiral apresentada por Vogt (2003) nos auxilia a compreender a complexidade do processo de produção, difusão e divulgação da ciência e a relação com o ensino de ciências. A diversidade de agentes e de instituições envolvidas nos fornece um panorama da amplitude de discussões que o ensino de ciências deve abarcar em sala de aula, na busca pela enculturação.

2 PERCEPÇÃO E PERCEPÇÃO DA CIÊNCIA

O estudo da Percepção é um dos pontos centrais para a Filosofia e a Psicologia, pois retrata o comportamento do sujeito e sua interpretação acerca da realidade. A maioria dos estudos está centrada nos processos perceptíveis visuais, deixando de lado aqueles produzidos pela mente. Cabe ressaltar que as pesquisas sobre o tema da percepção, em geral, não estão fundamentados em referencial teórico como o de Vigotski, especialmente as no âmbito brasileiro. Porém os autores localizados, como Cunha (2009), Oliveira (1992), Souza e Erdman (2003), Santaella (1998), entre outros, buscaram referencial em Vigotski, sendo esta também uma escolha teórica para nossa pesquisa.

Cunha (2009) enfatiza que, na Teoria Sociocultural, de Vigotski, podemos encontrar um pensamento inteiramente ligado à cultura, ao argumentar que é na cultura que o indivíduo, desde o início de sua vida, estrutura o seu sistema simbólico de representação da realidade. É por meio de um universo de percepções e de significações que o indivíduo constrói e interpreta o mundo. Ocorrem trocas estabelecidas entre os membros de uma determinada cultura e, num processo de constante interação, recriam, reinterpretam e ressignificam informações e conceitos (CUNHA, 2009).

Vigotski (1998, 2001), em suas obras, como “A Formação Social da Mente” e a “A Construção do Pensamento e da Linguagem”, ao se referir à cultura, está fazendo-o no sentido de um grupo cultural em que o indivíduo está inserido e nele participa de um ambiente estruturado no qual todos os elementos estão carregados por algum significado.

Cunha (2009) relata que a Teoria de Gestalt apresenta contribuições sobre o processo de percepção humana que rege o comportamento do cérebro durante o processo de percepção, enfatizando que “[...] o grande problema da percepção é compreender a passagem dos órgãos sensoriais para o cérebro, pois, quando se percebe, algo se acrescenta ao que já foi anteriormente percebido” (CUNHA, 2009, p. 25).

Muitas vezes nos deparamos com figuras, com imagens ou até com o formato das nuvens que avistamos no céu e, ao olharmos várias vezes para elas, essa representação simbólica passa a ser mutável, podendo ser percebida de muitas

formas ou de nenhuma forma, isso devido ao fato que internalizarmos os objetos ou imagens.

Podemos sentir frio, fome ou calor, mas não os percebemos, afirma Cunha (2009), porque perceber ou reconhecer a mensagem sensorial é um ato mental seletivo, pois selecionamos situações ou eventos que nos fazem sentido e os demais, nós os ignoramos. O sujeito tem a capacidade de identificar os seus processos simbólicos para estabelecer os seus significados. O que é percebido depende mais das relações entre os aspectos do estímulo do que os elementos individuais.

Cunha (2009) relata que o termo “percepção” foi usualmente empregado nos estudos do *Marketing*, estudos nos quais ganhou maior popularidade e prestígio por fazer parte de pesquisas sobre opinião pública de consumidores. Segundo a autora, “[...] é por meio da percepção que o indivíduo atua sobre o seu poder de compra” (CUNHA, 2009, p. 29).

A percepção é um processo pelo qual atribuímos valor ao que nosso corpo sente, muitas vezes ocorrendo distorções no que vemos, interpretamos, ouvimos, degustamos, chamamos ou tocamos. Essa organização na nossa mente é devida à nossa crença e aos nossos sentimentos pessoais (CUNHA, 2009).

O indivíduo recebe estímulos e os interpreta na maneira como cria significados a sua volta. De maneira natural seleciona tudo o que lhe convém, segundo sua experiência de vida, seu ambiente social, sua estrutura psicológica, pois cada sujeito possui uma maneira própria de pensar, de agir e de se comunicar (VIGOTSKI, 2001). Assim, segundo Cunha: “A percepção constitui-se como parte do pensamento em imagens e outra em significados” (2009, p. 36). Inicialmente a nossa percepção está ligada à motricidade, mas, com o passar dos anos ela passa a ser um processo interno. As formas como os jovens conduzem seus pensamentos e estabelecem relações fazem parte de um conjunto de funções inseparáveis do pensamento (VIGOTSKI, 1998).

No ato de pensar incluem-se sentimentos, impressões, experiências e conhecimento de mundo, que são influências decisivas na percepção de um determinado objeto: “Vigotski faz críticas à Psicologia da Arte por esta não relacionar o ato de percepção de uma obra ao sentimento, a imaginação e ao contexto sociocultural” (CUNHA, 2009, p. 40). Os processos psíquicos eram tratados de

maneira isolada, as relações entre a percepção, a atenção, a memória e o pensamento eram constantes, portanto podiam ser ignorados ou anulados.

Vigotski (1998) dedicou-se ao estudo das funções psicológicas superiores que são apoiadas em características biológicas da espécie humana. Em suas obras, o autor afirma que o cérebro humano é um sistema aberto, cuja estrutura é moldada ao longo do desenvolvimento individual do sujeito. As linguagens, imagens e ações são elementos indispensáveis para a existência das representações mentais. Em suas obras tem Vigotski (2000) o propósito de caracterizar como os aspectos humanos se comportam ao longo das etapas da vida do indivíduo. Começando com o desenvolvimento da criança e seu ambiente físico e social, desde a importância dos símbolos, a percepção, a atenção, a memória, o pensamento, a formação da linguagem e a internalização das funções psicológicas superiores.

O processo de construção do conhecimento se dá de maneira espontânea e interativa entre os três elementos essenciais: o aluno (sujeito do conhecimento), os conteúdos e os significados, e o professor (que atua como mediador) (VIGOTSKI, 2000).

É por meio dos signos e das palavras que as crianças interagem com o contato social. As funções cognitivas da linguagem fazem parte da vida das crianças, diferenciando-as dos animais. Um exemplo desse fato é que, quando uma criança se confronta com um problema um pouco mais complexo, ela esgota suas possibilidades para atingir seu objetivo, seja por meio do uso de instrumentos, pela fala dirigida para a pessoa que conduz a atividade ou simplesmente mediante ações e apelos verbais (VIGOTSKI, 2001).

Ao longo do desenvolvimento da criança, o uso da fala e de instrumentos afeta várias funções psicológicas, em particular a percepção e a atenção, que se modificam radicalmente (VIGOTSKI, 2000).

Vigotski (2001) enfatiza algumas leis básicas que caracterizam as formas humanas superiores de percepção: 1ª) o desenvolvimento da percepção de figuras pelas crianças é marcado segundo o estágio de vida em que a criança se encontra, caracterizando a descrição dos fatos, percebendo as ações e as relações existentes, por meio do desenvolvimento de sua linguagem, “[...] a criança começa a perceber o mundo não somente através dos olhos, mas também através da fala” (VIGOTSKI, 2001, p. 43). Assim, portanto, a fala se torna parte integrante no desenvolvimento

cognitivo da criança, pois, mesmo com alguma dificuldade, ela tenta se comunicar de maneira inteligível; 2ª) percepção verbalizada na criança é um processo mais complexo e diferenciando inteiramente dos animais e, mesmo que a fala se torne um elemento sequencial, a linguagem favorece o desenvolvimento da percepção.

A linguagem é caracterizada pela comunicação, pelo contato social no discurso egocêntrico, as crianças transferem as formas sociais e internalizam os seus comportamentos. Pode-se citar um exemplo: quando uma criança está brincando sozinha, começa a dialogar consigo mesma, reproduzindo o que aprendeu, tornando o pensamento mais aflorado.

A teoria de Stern (1871-1938), segundo Vigotski (1998), estabelece uma relação entre o desenvolvimento da linguagem nas crianças e suas raízes, em três tendências — expressiva, social e intencional —, enfatizando que as palavras são atos do pensamento da espécie humana regidos pela significação. Com o passar do tempo, a criança descobre e identifica cada objeto de acordo com o seu significado e o seu som, iniciando o seu processo de pensamento próprio.

O instinto social da criança ocorre por volta dos 7 a 8 anos, afirma Vigotski (2001) e que, após esse período, os traços egocêntricos não desaparecem instantaneamente, pois continuam presentes na área do pensamento. A linguagem se divide em dois grupos: o egocêntrico (quando a criança é a própria locutora de suas palavras) e o socializado (quando a criança interage fazendo perguntas, ameaças, pedindo informações).

O discurso egocêntrico nas crianças é marcado pela voz alta das crianças, quando necessitam realizar uma atividade. Logo as mais velhas se comportam com o mesmo discurso que as anteriores, porém, suas operações mentais são sem som. Já na idade adulta, o discurso representa-se semelhante ao discurso egocêntrico das crianças, o sujeito “pensa de si para si” (VIGOTSKI, 2001, p. 23).

A criança não é capaz de controlar o seu comportamento, pois ela é regida por impulsos externos. A transição do campo visual para o campo dinâmico da atenção é estruturada por atividades isoladas que, muitas vezes, são formuladas pela memória. Essa mudança de estrutura de comportamento das crianças, segundo Vigotski (1998), é devida às suas necessidades e motivações.

É através da percepção de estímulos externos imediatos para o comportamento que surge a memória natural. O uso de signos provoca uma

mudança de comportamento criando novas possibilidades de desenvolvimento dentro de uma nova cultura (VIGOTSKI, 2000).

A percepção faz parte de um sistema dinâmico de comportamento, sistema que, na criança, não se separa do movimento e ocorre quase instantaneamente. À medida que a criança se desenvolve, os signos que utiliza para o seu desenvolvimento vão sendo substituídos por generalizações cada vez mais elevadas na formação de conceitos. Essa evolução ocorre juntamente com as funções psicológicas superiores.

Podemos compreender, com base no estudo de Vigotski (2001), que a formação do conceito acontece no final da idade da puberdade, por volta do 12º ano de vida da criança, onde ela já possui uma capacidade de formar conceitos sem o auxílio de outras pessoas. O conceito surge e se configura em uma situação complexa, na busca da solução de um problema, com a presença de imagens, com a memorização de palavras e sua associação, o que nos leva à formação de conceitos. Pode-se dizer que a formação de um conceito começa na fase mais precoce da infância e amadurece, desenvolvendo-se na fase da adolescência.

O significado da palavra depende do contexto vivenciado por cada criança. Assim, à medida que ela vai crescendo, as palavras vão adquirindo significados cada vez mais diferenciados, modificando-se e diferenciando-se amplamente na adolescência e mais ainda na vida adulta, formando um pensamento cada vez mais estruturante e qualitativo (VIGOTSKI, 2001).

Voltando ao nosso tema central, o da “percepção”, Cunha (2009) ressalta que a percepção é considerada como uma parte da consciência humana e na formação de conceitos científicos desenvolvidos na escola, por meio de uma entrada de estímulos externos produzidos e internalizados que não constituíram uma generalização. É oportuno lembrar, segundo Vigotski (2000), que o que ocorre, na grande maioria das vezes, é a criança não assimilar o conceito, mas a palavra, escondendo uma lacuna, um vazio de pensamento. Esse método escolástico é falho, uma vez que a linguagem utilizada ou a explicação ocorre por meio de memorizações, de repetições, de uma linguagem forçada, substituindo uma linguagem mais adequada e compreensível.

A percepção primitiva, sem palavras, desprovida de significados, ocorre de maneira espontânea para a percepção em termos de significados com palavras

verbalizadas. Essa tomada de consciência ocorre do egocentrismo para o pensamento maduro (VIGOTSKI, 2001). Nesse sentido, Vigotski (2000) deixa claro um exemplo de conceito espontâneo e conceito científico, quando, ao perguntar para um aluno que explique a seu professor qual é o conceito que se dá à palavra “irmão” e ao termo “Lei de Arquimedes”. A criança assimila o conceito de irmão diferentemente do conceito da Lei de Arquimedes, pois, para ela, o conceito de irmão não está em uma simples definição saturada de argumentos, mas em uma rica experiência pessoal vivenciada. Assim, compreende-se que o adolescente usará com facilidade o conceito em uma situação concreta, porém sentirá dificuldades de demonstrá-lo verbalmente.

Entre os autores que se dedicaram a pesquisar os conceitos e teorias que regem o estudo da percepção e suas delimitações na formação do pensamento e da linguagem estão Souza e Erdman (2003), que assinalam que os estudos da Psicologia e da Filosofia contribuíram grandemente para o realce significativo da percepção, contudo o discurso do tema tem sido muitas vezes atrelado ao conceito de sensação, com a obtenção dos estímulos internos e externos.

Todo pensamento é processado por meio de signos externos e é por meio da percepção de cada indivíduo que ocorre a interligação entre o mundo e a linguagem, as imagens, os sons, as animações, ou seja, várias manifestações ocorrem sem haver a separação entre a percepção e o conhecimento, a reflexão, o real e o imaginário.

Nesse sentido, quando se fala de percepção na presente pesquisa, então se direciona um pensamento intrinsecamente ligado à linguagem e à cultura do indivíduo no seu sistema simbólico de representações sobre o universo.

2.1 ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE A PERCEPÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA

O conceito de percepção abordado anteriormente será considerado como elemento principal para a análise de como a ciência é percebida pelos sujeitos ou pelos grupos em diferentes contextos, sendo que nosso enfoque se deu nas pesquisas sobre percepção pública da ciência no âmbito das publicações acadêmicas.

As pesquisas de estado do conhecimento como a de Soares (1989), nos auxiliam a analisar as lacunas existentes no saber sobre determinado tema, os aspectos que levaram à produção, compreendendo sua amplitude, suas tendências teóricas e metodológicas. Considerando tal importância, fizemos uso desse perfil de pesquisa para o tema Percepção Pública da Ciência.

Para a busca de teses e de dissertações que fizessem referência ao tema utilizamos o buscador Capes, no item “assunto” com as seguintes palavras: “Percepção Pública da Ciência”. Foram analisadas e estudadas, assim, as pesquisas que apresentaram esses termos no título, resumo e/ou nas palavras-chave. Encontramos 53 resultados dentre eles, sendo 41 dissertações e 12 teses, o que é um número relevante de material, considerando que a busca se deu relativamente aos anos disponibilizados pelo *site*, de 2011 a 2012. Outras buscas para averiguar teses e dissertações foram realizadas por meio de contato via e-mail com o banco de teses Capes, para que fossem informados os trabalhos do período de 1987 a 2012 com o tema, o que nos retornou duas dissertações de mestrado. Cabe ressaltar que, segundo informações obtidas da Capes, existem outras pesquisas, porém, faltam dados e atualizações no sistema do Banco de Teses.

Considerando a amplitude dos textos das dissertações e das teses, debruçamo-nos em desenvolver a leitura apenas dos resumos, pois nos fornecem elementos básicos para contextualizarmos objetivos, resultados e conclusões.

O resumo de uma dissertação ou tese tem por finalidade fornecer ao leitor uma síntese do trabalho a ser apresentado, todas as informações necessárias para que se faça uma primeira avaliação do texto analisado, justificando a consulta a esse trabalho. Como afirma Severino (2007), o “[...] resumo deve começar informando qual a natureza do trabalho, indicar o objeto tratado, os objetivos visados, as referências teóricas de apoio, os procedimentos metodológicos adotados e as conclusões” (SEVERINO, 2007, p. 209), também evidenciando resultados e pesquisas futuras. Considerando tais aspectos, a leitura dos resumos nos pareceu pertinente e suficiente para essa etapa do trabalho.

Após o mapeamento e leitura prévia dos resumos desses trabalhos, passamos para a etapa de codificação, indispensável para o tratamento dos materiais. Nomeamos cada dissertação com a letra “D” e cada tese com “T”, mais a identificação da sequência numérica. Para definir a sequência numérica

consideramos primeiramente a ordem cronológica de publicação e, depois, a ordem alfabética considerando o sobrenome dos autores. O quadro abaixo exemplifica essa codificação e se encontra completo no Apêndice A.

Quadro 01- Modelo de codificação de teses e de dissertações

Codificação	Referências
T1	CARVALHO, Cristina Helena Almeida de. A política pública para a educação superior no Brasil (1995-2008): ruptura e/ou continuidade? 2011. 465 f. Tese. (Doutorado em Ciência Econômica). Universidade Estadual De Campinas, Campinas, 2011.
T2	CUNHA, Patrícia Rodrigues Chaves da. Democracia, participação e cultura política da juventude brasileira: uma percepção da política pública de juventude. 2011. 1 f. (Doutorado em Ciência Política). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
D1	CAMPOS, Raquel Sanzovo Pires de. O uso de textos alternativos para o Ensino de Ciências e a formação inicial de professores de Ciências. 2011. 124 f. (Mestrado Acadêmico em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2011.
D2	FARIA, A. C. M. O cinema e a concepção de ciência por estudantes do ensino médio. 2011. 114 f. (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Universidade de Brasília, 2011.

Fonte: A autora

Logo após a decodificação das teses e das dissertações, passamos a analisá-las e o fizemos de acordo com os critérios sugeridos por Laperrière (2010), que são critérios de cientificidade que permitem aos pesquisadores verificar a relevância da pesquisa, a coerência, a exatidão dos dados e a triangulação envolvida na coleta de dados e de informações citadas no resumo das teses e das dissertações.

Conforme Laperrière (2010), a metodologia científica procura encontrar meios para resolver de forma sistemática os desafios enfrentados pela humanidade. A autora se refere às três tarefas dos métodos experimentais ou quantitativos que têm como objetivo estabelecer o valor dos resultados: (i) os “critérios de validade interna”, que procuram verificar a veracidade dos resultados; (ii) os “critérios de validade externa”, que especificam as características do contexto onde a pesquisa é desenvolvida; e (iii) os “critérios de confiabilidade”, que garantem que os resultados são confiáveis e têm sido obtidos por diferentes instrumentos de pesquisa. O pesquisador deve ter uma visão sistemática bem esclarecida sobre o objeto de estudos para que possa adequar seu plano de pesquisa às circunstâncias que

eventualmente possam ocorrer, para que elas não venham a prejudicar o trabalho e a credibilidade da pesquisa.

Os critérios internos tratam da forma e do conteúdo da produção científica, e neles pode ser destacado o seguinte:

a) Coerência: apresenta argumentação estruturada e ausência de contradições; b) Consistência: possui a capacidade de resistir a argumentações contrárias; c) Originalidade: busca o novo e não a repetitividade; d) Objetivação: tenta reproduzir, ler e compreender a realidade assim como ela é e não conforme os princípios do pesquisador. Os critérios externos tratam da ingerência da opinião dominante de cientistas de determinada época ou lugar. Estes envolvem a comparação crítica, a divulgação e o reconhecimento generalizado, que, frequentemente estão ligados a correntes em voga (GRESSLER, 2004, p. 38).

Para tanto, apresentamos os dados em forma de um quadro, segundo os critérios de cientificidade e as codificações de cada tese ou de cada dissertação encontrada, embasadas na análise dos resumos.

Quadro 02- Critérios de cientificidade

Critérios de Cientificidade	Codificação	Critérios Analisados
Validade Interna (exatidão dos dados)	T1; T3; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T11; T12; D1, D2; D3; D4; D5; D6; D7; D8; D9; D10; D11; D12; D13; D14; D15; D16; D17; D18; D19; D20; D21; D22; D23; D24; D25; D26; D27; D28; D29; D30; D31; D33; D34; D35; D36; D37; D38; D39; D40; D41.	-Posicionamento do pesquisador e sujeitos da pesquisa; -Análise dos elementos observados em conjunto com a elaboração de descrições
Validade Externa (generalização)	T1; T3; T4; T5; T7; T8; T9; T11; T12; D1; D3; D4; D5; D7; D8; D9; D10; D11; D13; D14; D15; D16; D17; D19; D22; D23; D24; D25; D26; D27; D28; D29; D30; D31; D33; D36; D37; D40; D41.	- Características do contexto e da população da pesquisa original; - Amostragem teórica diversificada garantindo a generalização dos resultados
Confiabilidade (essencial)	T1; T3; T5; T6; T7; T9; T11; D1; D3; D6; D7; D8; D10; D11; D13; D15; D16; D17; D18; D19; D20; D23; D24; D25; D26; D27; D29; D30; D31; D32; D33; D34; D37; D39; D40; D41.	- Sistematização na elaboração das análises; - Reprodução e validação das análises, e estratégias de coleta de dados.

Fonte: A autora

Observa-se que não são todas as teses e as dissertações que contemplaram os três requisitos avaliados. Cabe ressaltar que a análise feita somente abordou o conteúdo disponível no resumo do banco de dados. Assim, se a análise fosse mais ampla, o quadro de codificações não seria o mesmo. A análise dos resumos neles indicou lacunas, como exemplo podendo-se citar a pouca ênfase às referências de apoio teórico, a ausências de informações sobre as estratégias usadas para coletas de dados e a generalização dos dados da amostra, assim prejudicando a validação externa e os resultados futuros, bem como não deixando o seu resumo atrativo para posterior leitura integral da tese ou da dissertação.

Outro dado observado nas teses e nas dissertações é sobre a temática da pesquisa e sobre a sua abrangência. Na pesquisa realizada, o conteúdo especificado foi: “Percepção Pública da Ciência”, entretanto, vários resultados não se referem ao tema em questão, pois abordam outras áreas de interesse. Assim, foi necessário elaborar outro quadro (Quadro 3) para a verificação das pesquisas analisadas no estado do conhecimento especificamente sobre o tema de interesse.

Os dados apresentados no Quadro 3 foram separados em três focos de pesquisa, para conseguirmos traçar o perfil das publicações realizadas nesse período de coleta de dados, sendo eles: a “Percepção Pública da Ciência” (no âmbito escolar), a “Percepção da Ciência e Tecnologia” (em várias esferas da sociedade) e a “Percepção Pública” (sobre temas diversos).

Quadro 03 - Tema das teses e das dissertações

Foco da Pesquisa	Codificação das Teses e Dissertações
Percepção Pública da Ciência no âmbito escolar	T9; D1; D2; D4; D16; D17; D18; D21; D26; D33; D37;
Percepção da Ciência e Tecnologia em várias esferas da sociedade	T3; T4; T11; T12; D5; D6; D9; D11; D19; D20; D23; D36; D39;
Percepção Pública sobre temas diversos	T1; T2; T5; T6; T7; T8; T10; D3; D7; D8; D10; D12; D13; D14; D15; D22; D24; D25; D27; D28; D29; D30; D31; D32; D34; D35; D38; D40; D41;

Fonte: A autora

O primeiro foco é relativo à Percepção Pública da Ciência no âmbito escolar, em proximidade à nossa pesquisa, em se que pode observar a exiguidade de pesquisas, uma tese e 10 dissertações. Em geral, os trabalhos listados contemplam as relações entre ciência e tecnologia, caracterizando-se pela necessidade de uma

nova postura nas escolas, nova postura voltada a metodologias de ensino que não retratam somente conteúdos tradicionais, mas, conteúdos vinculados a temas da sociedade atual, marcadamente tecnológica, estimulando a participação massiva dos alunos e a postura crítica frente aos desafios da sociedade moderna.

Quanto ao segundo foco, relativo à Percepção da Ciência e Tecnologia em várias esferas da sociedade, foram encontradas quatro (4) teses e nove (9) dissertações, trabalhos que retratam a preocupação com a Divulgação da Ciência principalmente para um público leigo, com alguns problemas, limitações, identidade social, onde o enfoque principal é a população brasileira em diversas áreas, como: enfermagem, comunicação, ciência da informação, engenharia nuclear, ciências ambientais, entre outras.

O terceiro foco relativo à Percepção Pública sobre temas diversos envolve pesquisas de opinião pública com a intenção de perceber a opinião de algum grupo sobre diferentes temas do conhecimento, não tendo como foco principal a ciência, mas ciências econômicas, ciência política, enfermagem, antropologia, psicologia, saúde pública, ciências contábeis, medicina veterinária, entre outros.

Cabe destacar, assim, que, na intenção presente nesta pesquisa do estado do conhecimento, somente uma tese e 10 dissertações foram encontradas referentes ao tema abordado. Para melhor representar os dados coletados, representaremos em um quadro os aspectos relevantes das pesquisas em questão.

Quadro 4 - Aspectos relevantes das teses e das dissertações sobre a percepção pública da ciência no âmbito escolar

Codificação	Temática da Pesquisa
T9	A percepção dos estudantes e professores sobre a educação sexual dos adolescentes do Ensino Fundamental e Médio de uma escola pública de Juazeiro do Norte/CE.
D1	A percepção dos discentes quanto à utilização de textos alternativos em sete cursos de licenciatura em Ciências Biológicas oferecidos por uma universidade pública de São Paulo.
D2	A concepção dos alunos do 3º Ano do Ensino Médio a respeito da ciência e do cientista da cidade de Samambaia/DF.
D4	Percepção e ações dos bibliotecários quanto às mudanças ocorridas no contexto educacional nas últimas décadas nas escolas públicas do município de Florianópolis/SC.
D16	A criação de situações que favorecessem a aquisição e produção de conhecimentos e informações sobre Genética no Ensino Médio através de uma sequencia didática em uma escola pública do município mineiro de Pirapora.

D17	A inserção da Física Quântica no Ensino Médio do município de Ipojuca/PE, por meio do emprego do efeito fotoelétrico e sua história como recurso didático por meio de um minicurso e debate realizado com alunos do 3º Ano do Ensino Médio.
D18	O papel da universidade como promotora de desenvolvimento de comunicação através das agências de inovação da Universidade de São Carlos, Universidade Estadual de Campinas e Universidade de São Paulo, através de estudos CTS.
D21	O processo de comunicação pública da ciência na relação do sistema ciência, por meio dos institutos nacionais de ciências, tecnologia e a sociedade, e a divulgação científica como forma de difusão democrática da ciência.
D26	Percepção dos alunos iniciantes universitários sobre a ciência e a tecnologia, nas dimensões atitude e conhecimento de universidades públicas e privadas do norte do Estado de São Paulo.
D33	A percepção de professores – biólogos sobre algumas questões relativas ao Ensino de Ciências de um 9º ano de escolaridade de uma escola municipal localizada na Baixada Fluminense, em Duque de Caxias/RJ.
D37	Visão dos acadêmicos do Curso de Letras de uma universidade pública do Estado do Paraná sobre o processo de formação docente influenciado pelo avanço da ciência e da tecnologia.

Fonte: A autora

Diante da temática no ambiente escolar, verificamos que, das onze (11) pesquisas citadas, seis (6) são com alunos e professores da Educação Básica de Ensino, e cinco (5) retratam o Ensino Superior e os seus desafios.

Observamos que as pesquisas sobre a Percepção da Ciência em âmbito escolar ainda carecem de mais oportunidade e motivações para o seu desvelar. No tema em questão, evidenciou-se que existe uma carência em pesquisas que possuem como protagonistas os alunos e o ambiente escolar. Para tanto, as pesquisas que mais se assemelham com nossa temática e objetivos pretendidos são as D2 e D26, as quais serão abordadas juntamente com outras produções em âmbito escolar na sessão 2.3 deste capítulo.

2.2 PERCEPÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NOS PAÍSES DA IBERO-AMÉRICA

A Percepção Pública da Ciência é um tema que vem se fortalecendo nas últimas décadas e as pesquisas sobre tal questão estão tomando maior rigor e confiança. Essas pesquisas sobre opinião pública de ciência são advindas das mais diversas áreas do conhecimento.

No final da década de 1960 e início da década de 1970 nasceu o campo de estudos denominado Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), Esse campo de estudos nasceu com uma preocupação, entre outras, em relação aos prejuízos que a ciência poderia acarretar à população, principalmente diante de acontecimentos da época como contaminações ambientais e acidentes nucleares, entre outros.

Com o interesse em entender como o público “leigo” interagia com questões relacionadas à CTS, houve o advento das pesquisas de opinião pública, na época consideradas como Pesquisas de Percepção Pública da Ciência.

Os Estados Unidos foram o primeiro país a gerar indicadores de percepção pública da ciência, isso tendo ocorrido em torno do ano de 1972. Atuava nas pesquisas a National Science Foundation (NSF), fazendo uso de questionários survey² com a finalidade de fomentar a pesquisa em ciência e engenharia e a educação básica. Naquela mesma época foi fundado, no Brasil, o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), também com a finalidade de promover o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e fomentar o intercâmbio brasileiro e estrangeiro (FAPESP, 2005).

Em 1979 foi realizada, nos EUA, a primeira enquete sobre percepção pública da C&T daquele país, uma ação que se repetiu periodicamente ao longo dos anos seguintes. A Europa, particularmente pela sondagem do Eurobarômetro (instrumento da União Europeia para avaliar opinião pública), já iniciara pesquisas de opinião similares em 1977 e prosseguiu com essa rotina em anos subsequentes. Nas duas décadas seguintes, diversos países do mundo realizaram pesquisas de percepção pública da ciência e da tecnologia (C&T), como Índia, China e Japão (FAPESP, 2005).

Na América Latina houve algumas movimentações com enquetes nacionais de percepção pública da C&T a partir de meados da década de 1990, “[...] como Colômbia (1994, 2004, 2012), México (1999, 2003, 2009, 2011), Panamá (2001,

² Questionários Survey, segundo Babbie (1999), é um método de pesquisa amplamente utilizado em pesquisas de opinião pública, de mercado e, atualmente, em pesquisas sociais que, objetivamente, visam descrever, explicar e/ou explorar características ou variáveis de uma população por meio de uma amostra estatisticamente extraída desse universo. A coleta de dados pode ser realizada via entrevistas pessoais, por telefone, por correio ou mesmo pela internet. Tais meios podem exigir ou não a presença do entrevistador, porém, qualquer que seja o meio utilizado, o questionário é o instrumento essencial para se chegar ao fim desejado.

2009), Argentina (2003, 2006, 2012), Chile (2007), Venezuela (2007), Uruguai (2008) e Costa Rica (2012)” (BRASIL, 2015, p. 3).

O Brasil fez sua primeira enquete nacional desse tipo em 1987 (Mast/CNPq/Gallup), e duas pesquisas quantitativas mais amplas em 2006 e 2010, coordenadas pelo então Ministério da Ciência e Tecnologia. Foram já realizadas também, em anos recentes, enquetes de percepção pública da ciência em âmbito estadual ou municipal em São Paulo, patrocinadas pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e agora, em 2015, em Minas Gerais, pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig).

As pesquisas representam um aparato para a tomada de decisões públicas em sociedades democráticas e se baseiam em moldes para demonstrar a cultura científica de um povo, conceitos de Ciência e Alfabetização Científica (VOGT; POLINO, 2003).

As pesquisas de opinião pública ganharam cada vez mais espaço, inseridas num contexto democrático e significativamente impulsionadas pelo Projeto Ibero-Americano, composto pelos países: Colômbia, Cuba, México, Panamá, Argentina, Uruguai, Brasil e Espanha com finalidade de organização de uma série de metodologias e estratégias para projetar indicativos comuns e comparáveis internacionalmente (VOGT; POLINO, 2003).

No Brasil ocorreram poucas pesquisas e elas aconteceram sem periodicidade para avaliar a Percepção da Ciência. A primeira, em 1987, com o título “*O que o brasileiro pensa da ciência e da tecnologia?*”, investigou 2892 pessoas e tinha como objetivo analisar a maneira como as questões relacionadas a CTS criavam impacto na vida da população urbana brasileira, bem como, a contribuição na qualidade da divulgação científica sobre a compreensão da ciência (BRASIL, 1987).

Nessas primeiras pesquisas foi observado que a população carecia de conhecimentos básicos de ciência e também dos métodos de desenvolvimento científico.

Em 2006 uma nova pesquisa sobre o interesse e informações entre C&T foi realizada³, com uma amostra de 2004 entrevistas. Santos et al. (2009) citam que

³ Coordenada pelo Departamento de Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social, do Ministério da Ciência e Tecnologia (DEPDI/SECIS/MCT) e pelo Museu da Vida/COC/Fiocruz, com colaboração do Laboratório de

dados dessa pesquisa revelam que a internet ocupava o quinto lugar na posição em relação às fontes de informação entre C&T dos entrevistados, o que demonstrava que a população como um todo ainda possui uma certa dificuldade em relação ao acesso à internet, e cita a televisão como a principal fonte de informação.

Cabe destacar que, no período da realização das pesquisas citadas anteriormente, outras pesquisas significativas ocorreram na área em nível estadual. A primeira, em 2003, foi realizada em Campinas, inserida em um trabalho conduzido pela RICYT e pela OEI, aplicada nas cidades de Campinas (Brasil), Salamanca e Valladolid (Espanha), Buenos Aires (Argentina) e Montevideu (Uruguai) (VOGT, 2005).

Em 2010 foi realizada uma pesquisa de âmbito nacional com o título “Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil⁴”. Ela teve por objetivo levantar o interesse, o grau de informação, atitudes, visões e conhecimento que os brasileiros têm da ciência e da tecnologia. O questionário utilizado na aplicação da pesquisa foi o mesmo usado na enquete de 2006, com poucas alterações.

A pesquisa de 2010 questionou sobre os temas da preferência da população e demonstrou que, dentre os temas mencionados, os que apareceram com maior frequência na preferência foram Meio Ambiente (46%), Medicina e Saúde (42%) e Religião (42%) – somente em sexto lugar aparece o tema Ciência e Tecnologia, com (30%) da preferência. Para justificar esse quadro de respostas, quando interrogados sobre as razões da falta de interesse em ciência e tecnologia, os entrevistados responderam, na grande maioria, que era por não entender, por nunca terem pensado sobre isso ou por não possuírem tempo para se informar (MCT, 2010).

Novamente, quando questionados o tema o qual mais se informam, o tema da ciência e tecnologia ficou em sexta posição, enquanto que os temas que lideram as respostas foram Meio Ambiente e Religião.

A quarta pesquisa, realizada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), divulgou em 2015 os dados do estudo da série Percepção Pública

Estudos Avançados em Jornalismo/Universidade Estadual de Campinas (Labjor/Unicamp) e da Fapesp.

⁴ Promovida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, com a colaboração da UNESCO e Coordenada pelo Departamento de Popularização e Difusão da C&T/SECIS/MCT e pelo Museu da Vida/COC/Fiocruz.

da Ciência e Tecnologia no Brasil, realizado pelo Centro de Gestão e Estudo Estratégicos (CGEE).

Além das dimensões investigadas mundialmente, das principais enquetes dos EUA, União Europeia, Argentina, Espanha, China e Índia, um estudo preliminar das pesquisas feitas no país permitiu a construção de um questionário para a comparação histórica, atitudes, riscos, benefícios e acrescentou questionamentos sobre o contexto de vida e moradia dos pesquisados. A pesquisa entrevistou 1962 pessoas por meio de 105 perguntas abertas e fechadas.

A pesquisa comprovou que a atitude dos brasileiros em relação à ciência e à tecnologia é positiva. Dentre as respostas favoráveis, 73% dos brasileiros acreditam que a ciência e a tecnologia trazem mais benefícios do que malefícios para a humanidade.

O Brasil se destaca como um país mais otimista do mundo, com índice crescente em relação às pesquisas nacionais anteriores e dados semelhantes aos da China.

[...] quanto aos benefícios da C&T: 73% dos cidadãos do País em comparação com 63% nos EUA e porcentagens menores na Argentina e nos países europeus. Nos EUA, a porcentagem dos que percebem só malefícios na C&T é, embora muito pequena, maior que no Brasil (8% contra 4%) (BRASIL, 2015, p. 11).

Quanto ao interesse e grau de informações sobre C&T, na última enquete de 2015 foi mostrado que os brasileiros possuem elevado interesse, mesmo possuindo escassa informação e acesso.

A pesquisa revelou ainda que, apesar de o brasileiro ter interesse, há pouco acesso a informações científicas e tecnológicas, sendo que 21% dos brasileiros utilizam a TV e 18% usam a internet para adquirir conhecimento. A TV continua sendo o meio de informação mais utilizado pelos brasileiros para acesso a C&T, sendo que 49% o fazem com pouca frequência e 30% nunca ou quase nunca. A maioria dos respondentes declara nunca ou quase nunca se informar sobre C&T em outros meios, como livros, programas de rádio, jornais e revistas.

A pesquisa também revelou que seis em cada 100 respondentes declaram lembrar o nome de algum cientista brasileiro e apenas 12% se lembram de alguma instituição de pesquisa no Brasil. Segundo Brasil (2015), a última enquete realizada na Argentina em 2012 apontou que 25% das pessoas conseguem mencionar uma

instituição científica local. Esse índice fica em torno de 30% quando comparada a outros países da América Latina, como Chile e Venezuela.

Mesmo não tendo um conhecimento relevante sobre os cientistas, a pesquisa demonstra que os brasileiros, em sua maioria, confiam muito nos cientistas como fonte de informação.

Em relação ao acesso à informação, segundo Brasil (2015), a visitação a espaços de difusão científico-cultural e a participação em atividades de divulgação da C&T vem aumentando na última década. O maior crescimento foi em relação à visitação em zoológicos, parques ambientais ou jardins botânicos.

A avaliação sobre a C&T sofreu significativa retração em 2015, pois, “[...] desde 1987, foi a de uma redução expressiva da parcela da população que aponta que a ciência brasileira está atrasada no campo das pesquisas científicas e tecnológicas: 59% (1987), 35% (2006) e 28% (2010)” (BRASIL, 2015, p. 13). Mesmo assim, porém, na última pesquisa de 2015, nela 78% da população apoia a ideia de maiores investimentos em ciência e em tecnologia.

Se compararmos com a opinião a respeito dos investimentos em C&T de outros países, percebemos que o Brasil se encontra em primeiro lugar em relação ao apoio de maiores investimentos. Uma das razões mencionadas pelos brasileiros para não haver um maior desenvolvimento em C&T é a insuficiência de recursos. O segmento de maior prioridade citada por eles seria a dos medicamentos e tecnologias médicas, ficando após elas o investimento em energias alternativas, agricultura, mudanças climáticas e exploração de recursos da Amazônia (BRASIL, 2015).

Um aspecto extraído da pesquisa é o de que a população respeita, valoriza e tem interesse na ciência e na tecnologia. Apesar da visão otimista da ciência, a maioria dos brasileiros expressa uma preocupação com os riscos decorrentes do desenvolvimento da C&T, bem como a metade da população discorda da afirmação de que o desenvolvimento da C&T possa ajudar a eliminar a pobreza e a fome no mundo, e até aponta que o avanço da informática gera perda de emprego.

Também defendem que “[...] é necessário o estabelecimento de padrões éticos sobre o trabalho dos cientistas; estes profissionais devem expor publicamente os riscos decorrentes da C&T” (BRASIL, 2015, p. 12) e de que devem fazê-lo

mediante uma linguagem acessível à população. Sendo assim, haveria uma participação ativa nas decisões e nos rumos da C&T.

No âmbito das ações a favor da comunicação da ciência para a população, Rutherford (2003, p. 208) diz:

Uma delas é aumentar o número de dispostos e capazes de comunicar eficazmente a ciência para não-cientistas através dos meios de comunicação e os cientistas da Internet. A Outra é aumentar as oportunidades e incentivos para as pessoas em todas as esferas da vida, a ciência pode encontrar ambientes humanistas ricos. Em particular, ele chama as nações do mundo para aumentar o número de centros de ciência, estes centros de envolver artistas e historiadores em suas atividades (como muitos fazem), e os museus de arte e história de envolver mais científica⁵ (tradução nossa).

Assim, são necessárias várias medidas para incentivar a comunidade científica para melhorar e promover as oportunidades disponíveis para a participação pública da ciência. Segundo Castelfranchi et al. (2013), faz-se necessária a realização de estudos de percepção de atores específicos, tais como crianças, adolescentes e professores do contexto escolar. Nesse panorama foi elaborado o próximo item deste texto.

2.3 PESQUISAS DE PERCEPÇÃO PÚBLICA NO ÂMBITO ESCOLAR

Diante do exposto acima sobre as pesquisas existentes nacionalmente e mundialmente sobre a Percepção da Ciência e Tecnologia e considerando que esses indicadores estão diretamente ligados à escolaridade da população e ao seu nível social, preocupamo-nos em fazer um levantamento de outras pesquisas realizadas especificamente no âmbito escolar, que é o foco principal de nossa pesquisa.

⁵ Una es aumentar el número de científicos deseosos y capaces de comunicar la ciencia efectivamente a los no científicos a través de los medios informativos e Internet. La outra es aumentar las oportunidades e incentivos para que las personas, en todos los ámbitos de la vida, puedan encontrar a la ciencia en entornos humanísticos ricos. En particular, esto llama a las naciones del mundo a incrementar el número de centros de ciencias, a estos centros a involucrar a artistas e historiadores en sus actividades (como ya muchos lo hacen), y a los museos de arte y de historia a involucrar a más científicos. (RUTHERFORD, 2003, p. 208).

Em nossa investigação do estado do conhecimento descrito no item 2.1 do presente texto foram localizados dois trabalhos de pesquisa que se aproximam dos objetivos de estudar os interesses, as atitudes e os conhecimentos de C&T de alunos da Educação Básica. Essas pesquisas são as de Faria (2011) e de Urquijo-Morales (2012).

Faria (2011) relata as concepções dos alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola periférica da cidade de Samambaia, no Distrito Federal, a respeito da ciência e do cientista. A autora também expõe uma reflexão sobre a utilização de linguagens alternativas nas práticas pedagógicas, aborda a exposição e intervenção com professores de outras disciplinas, em especial de Biologia e Filosofia sobre “o que é o conhecimento científico”, faz a análise de um filme de circuito comercial como caracterização da ciência e o trabalho do cientista, além da confecção de murais sobre filmes analisados e ida ao cinema, como forma de sistematização do projeto.

Participaram da pesquisa de Faria (2011) oito (8) turmas do 3º ano do Ensino Médio, totalizando 267 alunos, sendo que aleatoriamente responderam a um questionário 10 alunos de cada turma, ou seja, foram obtidas 80 análises representativas desse universo de estudantes, 41,2% do sexo masculino e 58,7% do sexo feminino, e a idade informada varia de 15 a 20 anos.

Em relação ao acesso a tecnologias, das respostas obtidas dos alunos, 100% informaram que possuem televisão, 96,2% que têm acesso frequente à internet, 92,5% que possuem aparelho de DVD, 63,7% que compram DVD de filmes, 31,2% que alugam vídeos, 13,7% que dispõem de TV a cabo, 58,7% que vão ao cinema, 18,8% que compram livros e 46,3% que frequentam a biblioteca. Os campos que mais os estudantes consideram que fazem parte da ciência são: biologia (com 98,7% de respostas), física (com 80% de respostas) e astrologia (com 77,5% de respostas).

Em relação aos meios e programas que influenciam na relação entre ciência e cientista na vida dos adolescentes, estão: a TV, com os telejornais, programas como “Globo Repórter”, “Salto para o Futuro”, “Globo Rural”, “Globo Ciência”, entre outros; logo em seguida há referência à escola, aos livros didáticos, ao cinema, às revistas, às propagandas, aos amigos, à família, ao professor e à internet.

Segundo Faria (2011), o cotidiano dos alunos está carregado com informações oriundas de diversas fontes, como: filmes, poesias, histórias em quadrinhos, letras de músicas, jornais, revistas, entre outras. E, para que os estudantes possam se utilizar dessas riquezas, faz-se necessário haver uma abordagem de conceitos científicos pelos professores, auxiliando os alunos a refletir, a dialogar e a se tornarem críticos da sua opinião sobre os fatos e os fenômenos científicos, não centralizando as ações apenas na linguagem apresentada nos livros didáticos, pois isso muitas vezes distancia o estudante da realidade vivida. Tais ações mais amplas contribuem para tornar “[...] os conteúdos com valor científicos quando contextualizados pelos alunos, passam a ter significado” (SANTOS, 2007, p. 19).

Segundo Faria (2011), quando os alunos são questionados sobre se gostariam de ser cientistas, as respostas justificam as imagens estereotipadas vivenciadas durante as aulas de ciências, com ausência de criticidade e influenciadas pela mídia. Quanto à negatividade, 60% justificam o desinteresse pelo assunto, alegando falta de motivação, complexidade da área — o que exige muita paciência, muita dedicação e estudo, além de estar ligado a alguns aspectos religiosos e éticos; 25% concordam com a ideia de serem cientistas, justificando que poderiam auxiliar na cura de algumas doenças e conseguiriam melhor entender o mundo que os cerca; e o restante dos alunos não respondeu.

Em relação à imagem associada aos cientistas, segundo alguns desenhos apresentados por Faria (2011), essa imagem representa uma pessoa muito inteligente e que, por vezes, por excesso de conhecimento é considerada louca, figurando uma pessoa com cabelos arrepiados, enclausurada em laboratório e realizando atividades experimentais. Em relação ao gênero, a maioria associa essa figura ao sexo masculino, com poucos casos relativos ao sexo feminino.

Em relação aos filmes e aos documentários assistidos pelos estudantes com relação direta à ciência e ao trabalho do cientista, Faria (2011) destaca o distanciamento e a dificuldade de interpretação dos alunos na distinção entre a ficção e a realidade no que tange à ciência e aos avanços científicos ao realizar uma análise fílmica. A autora relata a importância da abordagem interdisciplinar com o objetivo de enriquecer a aprendizagem e exercer um olhar mais crítico voltado a questões éticas, religiosas, morais e científicas.

Segundo a autora, esse quadro desanimador encontrado nas escolas faz, contudo, parte de um ensino descontextualizado, como é o caso do ensino de ciências, de alunos desmotivados, com baixa autoestima e falta de maturidade. Quando os conteúdos científicos com valor cultural passam a ser contextualizados pelo professor, tornam-se ocupação com significado para o aluno, e assim o aprendizado se torna mais eficaz, com um olhar mais crítico, analítico e criterioso.

A pesquisa de Urquijo-Morales (2012) teve como objetivo caracterizar a percepção dos alunos universitários ingressantes, do interior de São Paulo, sobre a ciência e a tecnologia mediante qualidades psicométricas, utilizando escalas que medem os construtos de atitudes e de conhecimentos sobre a C&T.

O público-alvo da pesquisa de Urquijo-Morales (2012) foi composto por alunos de instituições públicas e privadas tradicionais de ensino no Interior de São Paulo, localizadas em várias mesorregiões, como Araraquara, Franca e Ribeirão Preto. Foram selecionados três áreas de estudos, segundo os critérios epistêmicos dos currículos: cursos de ciências naturais e exatas, cursos das ciências sociais e as humanidades e cursos de aplicação do conhecimento científico e tecnológico representado pelas engenharias.

Dos 286 participantes da pesquisa de Urquijo-Morales (2012), 82% pertencem à faixa etária de 18 a 25 anos, 51,2% são do sexo feminino e 45,8% do sexo masculino. O autor justifica a escolha do público-alvo por possuírem mais de 12 anos de educação formal, considerando que a dificuldade de responder decresce em relação a um público com menor escolaridade.

Urquijo-Morales (2012) avaliou itens relacionados à dimensão “atitude” e à dimensão “conhecimento”, fazendo perguntas adaptadas de propostas de conhecimento científico e realidade nacional e regional já aplicadas em escalas maiores. Os dados foram analisados por meio de uma escala Likert a fim de avaliar o nível de concordância.

Em relação às atitudes sobre ciência e tecnologia, a Urquijo-Morales (2012) foi possível observar uma atitude bem heterogênea em relação a ciência e a fé religiosa: 21,5% dos universitários concordam que nossa sociedade depende demais de ciência e não o suficiente de fé, enquanto, 29,4% não concordam ou nem discordam, e os demais discordam da resposta. Não existe uma contradição para boa parte dos estudantes entre religião e ciência. Várias respostas neutras fizeram-

se presentes em resposta ao questionário, respostas como “não concordam e nem discordam”, o que caracteriza a falta de informação e de conhecimento sobre o tema abordado.

Os ingressantes no Ensino Superior também concordaram com a afirmação de que as Universidades devem fornecer formação científica aos alunos desde o primeiro ano, com o que 65,1% concordam totalmente. Do total de investigados 47,9% concordam que todos os estudantes universitários precisam de formação básica, tanto em Ciências Naturais e Exatas como em Ciências Humanas. Também são positivas as afirmações quanto a capacidade de entender o conteúdo específico se for bem explicado.

Outro dado relevante a ser destacado na Pesquisa de Urquijo-Morales (2012), é sobre as práticas e costumes vivenciados frequentemente pelos universitários: somente 15,9% assistem programas na TV que tratam sobre a ciência; 11,1% leem sobre C&T em revistas e jornais; 39,4% leem sobre C&T na internet; 26,6% leem as bulas de remédio; 44,3% leem as informações nas embalagens dos alimentos; 22,1% verificam as especificações técnicas e manuais de aparelhos e 43,9% mantem-se informado durante uma epidemia. Já as respostas classificadas em “às vezes” em todos os casos permaneceram com maior frequência. Segundo o autor, é possível que o percentual maior de 44,3% de leitura sobre os alimentos, tenha maior relação com o interesse em saúde e dietas que com interesse em C&T.

Os estudantes do interior Paulista têm uma atitude moderadamente positiva em relação à ciência, mas menor que a população brasileira e de outras amostras segundo Urquijo-Morales (2012). Somente 18% citaram o nome de um cientista brasileiro, 56% dos casos foi citado o professor pesquisador do seu curso. Os cientistas mais citados, foram: Cesar Lattes, Oswaldo Cruz, Carlos Chagas, Marcos Pontes e Alberto Santos Dumont e em seguida os professores do curso. Em relação às instituições de pesquisas, 72% se referiam as universidades públicas como, USP e Unicamp, na sequência Capes, CNPq, UFSCAR, Embrapa e os Bancos do Brasil e Santander.

A pesquisa de Urquijo-Morales (2012) fez um levantamento semelhante à pesquisa descrita por MCT/BRASIL (2010), no que tange à possibilidade de solução de problemas de saúde, na qual, 66% da população brasileira concordou que a C&T pode curar todas as doenças, já nos universitários o percentual citado foi de 60,6%.

Os estudantes se mostram mais céticos que os brasileiros em geral, acreditam menos que a ciência seja acessível para todas as pessoas com 37,7% contra 56% registrado por MCT/BRASIL (2010). O que deve ser levado em conta é nesta diferença de índice e a escolaridade dos investigados, sendo que 87% da população brasileira sondada em 2010 somente possui o Ensino Médio ou menos.

Cunha et al. (2011) realizaram uma pesquisa com estudantes do Ensino Médio de escolas públicas de cinco regiões brasileiras: Sul, Sudeste, Centro-oeste, Norte e Nordeste, através de um sorteio por estados, para determinar o local da pesquisa. A amostragem foi composta por duas escolas das capitais de cada região e duas escolas de cidades do interior que tiveram como critério o maior e o menor desempenho nas notas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) com no mínimo trinta estudantes avaliados no ano anterior a pesquisa (2009).

Segundo Cunha et al. (2011) os estudantes depositam um alto grau de confiança sobre a ciência e a tecnologia em relação ao futuro e creem que graças a C&T haverá oportunidades para as gerações futuras. Por outro lado, acreditam também que em muitos casos, a C&T tem trazido graves problemas para a sociedade e não será possível reverter este quadro. Quando questionados sobre a qualidade de vida das pessoas, os estudantes afirmam que por um lado a C&T traz benefícios como em remédios, moradia, novas tecnologias e bem estar, por outro lado consideram a contaminação do meio ambiente, a poluição, o descarte incorreto de lixo, a industrialização, com danos maiores para a população.

Em relação o assumir a profissão de cientistas, mais de 63% dos estudantes em todas as regiões pesquisadas, de acordo com Cunha et al. (2011), são desfavoráveis a esta escolha, visto que não possuem uma definição clara do que é ser um cientista e o seu papel na sociedade, remuneração e campo de pesquisa. A ausência destas informações como citadas por Faria (2011) e Urquijo–Morales (2012) justificam a falta de interesse em áreas relacionadas com a ciência e a tecnologia.

Cunha e Giordan (2008), também em pesquisa sobre a percepção da C&T em ambiente escolar, investigaram 226 alunos do Ensino Médio, alunos com idade entre 14 e 18 anos, e demonstram, pelos dados obtidos, que o grau de confiabilidade dos estudantes nas pesquisas científicas é inferior aos valores indicados em pesquisa de cunho nacional realizada em 2006 envolvendo 2004 pessoas. Os alunos

demonstraram certo grau de desconfiança e também apresentam menor disposição em relação ao comportamento e a práticas vivenciadas sobre C&T, como é o caso da leitura de bulas de remédios, sendo que 20,8% leem com frequência, contra 56% da pesquisa nacional; verificam as especificações técnicas e manuais de aparelhos com uma frequência de 27%, contra 51% da pesquisa nacional.

Esses dados indicam que os estudantes citados por Faria (2011), por Urquijo – Morales (2012), por Cunha e Giordan (2008) e por Cunha et al. (2011) possuem percepções diferentes em vários aspectos daquelas apresentadas quando a pesquisa investiga a população em geral como os dados apresentados em BRASIL (1987, 2007, 2010, 2015). Ainda que em algumas questões haja semelhança nos resultados, fatores como contexto social e idade têm interferido consideravelmente nas percepções detectadas.

3 METODOLOGIA

Ao considerar a importância das pesquisas sobre percepção pública da C&T, como as anteriormente descritas, decidimos por desenvolver uma investigação sobre o tema. Assim, para investigar as percepções de alunos do Ensino Médio sobre a ciência, a tecnologia e suas relações com a sociedade e a construção da Cultura Científica, foi realizada uma pesquisa de natureza quali-quantitativa. A pesquisa contou com dois tipos de procedimentos: a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo.

A necessidade de analisar fenômenos, de compreendê-los e de tentar explicá-los possui um caráter qualitativo, baseado em questionários e posterior entrevistas para a triangulação e convergência dos dados apresentados pelas diversas fontes da pesquisa, assim caracterizada como quali-quantitativa.

3.1 O PROBLEMA CENTRAL DA PESQUISA

A pesquisa parte do pressuposto de que os conceitos ensinados na escola são construções culturais, construções internalizadas pelos indivíduos ao longo de seu processo de desenvolvimento, ou seja, num processo em que atividades externas e funções interpessoais se transformam em atividades internas, intrapsicológicas (VIGOTSKI, 2001). Tais atividades não se estruturam de forma isolada na escola, mas estão associadas às vivências em diferentes espaços que integram a educação formal, não formal e informal.

Assim, vale ressaltar que existem várias pesquisas que buscam compreender aspectos da formação da cultura científica, e muitas pretendem também avaliar a participação de diferentes instâncias nessa formação. Esta pesquisa pretende contribuir com esse rol de pesquisas, mas fazendo um recorte específico com um grupo de alunos de cinco (5) escolas da cidade de Cascavel, e analisar sua percepção da ciência. A perspectiva mais ampla é compreender se a população regional está no caminho para a constituição ampliada de uma cultura científica capaz de auxiliar nas tomadas de decisões e escolhas cotidianas, gerando resultados para o grau de desenvolvimento da sociedade.

Almejamos buscar respostas para a questão central da investigação, que é: —Qual é a percepção que os alunos concluintes do Ensino Médio de uma amostra de escolas públicas de Cascavel possuem da ciência? O conjunto dos processos relatados ajudará a responder a uma pergunta secundária da pesquisa: —Quais são os reflexos e as posturas nos diferentes meios sociais vivenciados pelos alunos? Essas perguntas têm a perspectiva de mostrar resultados significativos para enriquecer a discussão sobre a Percepção Pública da Ciência e a formação da Cultura Científica no ambiente escolar.

3.2 ETAPAS DE PESQUISA

A população-alvo da pesquisa, como já dito, são os estudantes do 3º ano do Ensino Médio de cinco (5) escolas integrantes do Núcleo Regional de Educação de Cascavel/PR. A seleção das escolas se deu de forma a contemplar uma amostragem diversificada, sendo elas escolhidas pelo maior número de alunos e localizadas em diferentes regiões: na região norte, a Escola Estadual Marilis Faria Pirotelli; na região sul, a Escola Estadual Horário Ribeiro dos Reis; na região leste, a Escola Estadual Cataratas; na região oeste, a Escola Estadual Padre Carmello Perroni; e na região central, a Escola Estadual Eleodoro Ébano Pereira.

A constituição dos dados para a pesquisa foi realizada em seis etapas, descritas a seguir:

1ª Etapa: Visitação ao Núcleo Regional de Educação de Cascavel para autorização da pesquisa nas escolas estaduais, bem como para a prestação de esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa.

2ª Etapa: Inserção do projeto na Plataforma Brasil, avaliação e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob registro do Processo nº 32999414.0.0000.0107.

3ª Etapa: Visitação às escolas para a apresentação e autorização da pesquisa.

4ª Etapa: Retorno às escolas para o agendamento do dia e horário para a tomada de dados e convite para aproximadamente 450 alunos dos 3ºs anos do Ensino Médio, do turno diurno, para participação espontânea. Entrega dos termos de consentimento (Anexo A), para que retornem assinados pelos pais ou responsáveis

para a participação anônima. Agendamento do laboratório de informática de cada escola a fim de organizar o dia e horário da aplicação dos questionários.

5ª Etapa: Preenchimento de um questionário *on-line* no laboratório de informática de cada escola, para aqueles alunos que trouxeram o termo de consentimento assinado.

6ª Etapa: Realização de entrevista gravada, com uma amostragem de 10% dos alunos de cada escola, sendo a escolha realizada mediante a disponibilidade e o interesse em participar da entrevista, sendo esta realizada em momento autorizado pela escola.

Assim, foi possível obter um perfil dos participantes da pesquisa de forma mais generalizada. Inicialmente foram convidados em torno de 450 alunos e, desses, 261 retornaram com termo de consentimento assinado e responderam ao questionário, destes 27 foram posteriormente entrevistados. Tal número é representativo, entretanto inferior às expectativas, visto que houve várias visitas às salas de aula e incansáveis explicações sobre a participação da pesquisa. Nessas visitas, alguns alunos mencionaram ter perdido o termo de consentimento ou que se esqueceram de falar com os pais e trazê-lo assinado. Assim, foram fornecidas novamente cópias dos termos de autorização.

3.3 OS INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA PESQUISA

As abordagens utilizadas na pesquisa são de cunho quali-quantitativo. Isso significa que, segundo Minayo (2007), se reportam a um estudo das representações, das crenças e das percepções que são produtos das interpretações que os humanos fazem a respeito de como vivem, sentem e pensam:

Apesar de serem usadas em estudos de aglomerados de grandes dimensões, as abordagens qualitativas se conformam melhor a investigações de grupos e segmentos delimitados e focalizados, de relações e para análise de discursos e de documentos (MINAYO, 2007, p. 57).

Ainda segundo a autora, a abordagem qualitativa se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado, com fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização das variáveis.

Na abordagem quantitativa a preocupação se dá “[...] com a mediação objetiva e a quantificação dos resultados. Busca a precisão, evitando distorções na etapa de análise e interpretação dos dados, garantindo assim uma margem de segurança em relação às inferências obtidas” (GODOY, 1995, p. 58).

Dessa forma, a pesquisa quali-quantitativa representa a combinação das duas modalidades, submetidas à análise de técnicas estatísticas e à interpretação de fatos e fenômenos atribuindo o seu significado.

O estudo deu-se por meio da aplicação de questionários estruturados e de entrevistas com recursos de áudio. Inicialmente se buscou construir um cenário inicial do campo de pesquisa por meio de um questionário *on-line* (Apêndice B), desenvolvido no *Google Docs*, via planilha eletrônica, o que possibilitou o acesso rápido nas escolas e o fácil manuseio pelos alunos, por meio de um *link* gerado para o seu acesso. Os questionários, que, segundo Gressler (2004), seguem uma estrutura bem definida e permitindo esclarecimentos dentro de seus limites, foram estruturados com questões preestabelecidas para os alunos do Ensino Médio. O questionário possuía o objetivo de traçar o perfil dos alunos de uma amostra das escolas no que se refere à relação que possuem com a informática e com temas da ciência. Assim, pretendeu-se identificar indicadores que refletem quais temas da ciência fazem parte do interesse dos alunos e desvendar quais meios de contato com o conhecimento científico os jovens concluintes do Ensino Médio têm presentes em seu cotidiano.

A estrutura do questionário *on-line* foi dividida em três etapas: na primeira buscou-se o perfil dos estudantes por meio de dados pessoais; na segunda, a relação que os estudantes possuem com a informática; e, na terceira, a relação com temas da ciência e da tecnologia, como interesse, atitudes e conhecimentos.

Vale ressaltar que os questionários nacionais serviram como importante fonte para a elaboração das questões, sendo que algumas apresentam estrutura similar a daquelas pesquisas.

Posteriormente foram realizadas entrevistas gravadas em áudio realizadas a partir de roteiro semiestruturado (Apêndice C), o que foi feito com um grupo menor de alunos mediante uma amostragem de 10% dos alunos de cada escola, esses escolhidos pela disponibilidade em participar da pesquisa. Segundo Gressler (2004), a entrevista raramente é uniforme, pois, além dos respondentes, os entrevistadores

influenciam de forma diversa na situação de mensuração. A entrevista tem o objetivo de verificar, por meio de exemplos apresentados, as reações dos alunos frente às informações sobre ciência construídas nas escolas e como estão interagindo com o conhecimento científico frente aos desafios da sociedade.

O roteiro da entrevista foi dividido em quatro etapas: na primeira a identificação dos estudantes, caracterizando o perfil; na segunda o conhecimento sobre a ciência e o cientista; na terceira, as práticas cotidianas; e, na quarta, a escola e o conhecimento científico.

Em conjunto com as duas formas de constituição dos dados, questionário e entrevista, ocorreu a pesquisa bibliográfica, com a intenção de contribuir para a reflexão sobre o ensino de ciências nas escolas.

A pesquisa bibliográfica foi formada por um acervo de artigos de pesquisadores, por teses de doutorado, por dissertações de mestrado e por enquetes da Percepção Pública da Ciência em escala nacional e internacional e, ainda, por aplicação de questionário e entrevistas no âmbito da escola. Teve e tem essa bibliografia a tarefa de subsidiar e alicerçar as principais questões que norteiam a pesquisa e contribuir na análise dos dados.

3.4 A ABORDAGEM DE DADOS NA PESQUISA

Com os resultados dos questionários e das entrevistas foi possível fazer uma comparação com os dados revelados em outras pesquisas de âmbito escolar e refletir sobre os dados das pesquisas nacionais e internacionais sobre a Percepção da Ciência e promovendo discussões para futuras pesquisas regionais.

A análise dos dados envolveu a sistematização, a interpretação e a qualificação dentro de uma concepção dialética, a fim de verificar as informações e as atitudes que os alunos do Ensino Médio possuem da ciência e levantando indícios da formação da Cultura Científica com olhares para além dos muros escolares.

As entrevistas realizadas com os alunos foram transcritas na íntegra, sem intervenções ou correções do pesquisador. Utilizou-se, ainda, a simbologia proposta por Carvalho (2006) nos seguintes casos de transcrição: “[...] uso de reticências no

lugar dos sinais típicos da língua escrita para marcar qualquer tipo de pausa no diálogo. [...] uso de (()) para inserção de comentários do pesquisador” (p. 36).

O questionário, por ter uma caracterização versátil, *on-line*, considerando ser a maneira mais rápida de se coletar os dados, foi estruturado com perguntas abertas, sendo estas últimas as que representam uma resposta pessoal e espontânea e não se tornando totalmente limitadas ao tema em questão.

Para a identificação dos alunos participantes da pesquisa foi utilizada uma simbologia de letras e números, assim garantindo o anonimato dos sujeitos da pesquisa: sendo AQ1 – aluno 1 participante do questionário e AE1 – aluno 1 participante da entrevista, e, quanto às escolas participantes, foram usadas as primeiras três letras iniciais de cada escola, como: Escola Estadual Cataratas (EEC), Escola Estadual Eleodoro Ébano Pereira (EEE), Escola Estadual Horácio Ribeiro Reis (EEH), Escola Estadual Marilis Faria Pirotelli (EEM) e Escola Estadual Padre Carmello Perroni (EEP).

Guardar o anonimato dos sujeitos pesquisados é uma preocupação comum dos pesquisadores e dos teóricos da pesquisa nas universidades: “A identificação por siglas ou letras dos entrevistados é uma característica importante na transcrição e na apresentação dos trechos das transcrições nos trabalhos de pesquisa” (MANZINI, 2007, p. 11). Então, no caso desta pesquisa, ainda para não expor a identidade do sujeito entrevistado, foi utilizado somente o gênero masculino na nomenclatura. E, enfim, para identificar a entrevistadora, usou-se a simbologia E.

Segundo Gressler (2004, p. 186), “Análise é a discussão, a argumentação e a explicação nas quais o pesquisador se fundamenta para anunciar as proposições. É a tentativa de evidenciar as relações existentes entre o fenômeno estudado e outros fatores”. Nesse sentido, para a análise dos dados foram estruturadas categorias conforme a Análise de Conteúdo da pesquisadora parisiense Laurance Bardin (2011). Essa pensadora indica como relevantes as seguintes etapas do seu método de pesquisa científica em Ciências Humanas e Sociais: pré-análise, identificação e organização do material mapeado, estudos dos materiais, codificação e categorização dos trabalhos por agrupamento dos focos de investigação, interpretação e reflexões.

As categorias de análise foram formadas apenas nas ocasiões em que houve as falas mais representativas entre os entrevistados, as quais possibilitarão

responder aos nossos objetivos em questão. E quando trazidas para o texto as falas dos estudantes em **negrito**, sinalizam os termos centrais que fazem parte da categoria.

Posteriormente, as categorias foram analisadas, discutidas e fundamentadas com base na pesquisa bibliográfica.

4 O PERFIL E AS PERCEPÇÕES DOS ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE CASCAVEL/PR

O presente capítulo, de apresentação e análise dos dados da pesquisa de campo, está dividido em dois subtítulos: 4.1 Dados do questionário *on-line* e 4.2 Dados das entrevistas. O primeiro subtítulo traz abordagem dos elementos referentes ao questionário respondido por 261 estudantes, sendo esse subtítulo dividido em três sessões menores, intituladas: Perfil dos alunos; Relação dos alunos com a Informática; Relação dos alunos com temas sobre a ciência. O segundo subtítulo traz a reflexão sobre as entrevistas realizadas com 27 estudantes e se encontra subdividido em quatro sessões conforme percepções preponderantes expressadas pelos entrevistados.

4.1 DADOS DO QUESTIONÁRIO *ON-LINE*

4.1.1 Perfil dos alunos

Os alunos que responderam ao questionário *on-line* pertencem ao 3º Ano do Ensino Médio de cinco escolas públicas de Cascavel/PR.

O número de alunos de cada escola e a porcentagem de composição de cada escola na amostra total é apresentada no Quadro 5. Ressalta-se que, conforme já esclarecido no Capítulo 3, de metodologia, o número de alunos participantes de cada escola foi definido pela participação espontânea e entrega do Termo de Consentimento assinado pelo responsável.

Quadro 5- Escolas e alunos participantes pesquisa

Escolas	Quantidade de alunos participantes	Dados percentuais
Escola Estadual Cataratas	20	7.7%
Escola Estadual Eleodoro Ébano Pereira	106	40.6%
Escola Estadual Horácio Ribeiro Reis	24	9.2%
Escola Estadual Marilis Faria Pirotelli	78	29.9%
Escola Estadual Padre Carmello Perroni	33	12.6%
Total	261	100%

Fonte: da pesquisa (2015)

Do total de alunos respondentes ao questionário, 98 (37,5%) correspondem ao sexo masculino, enquanto 163 (62,5%) correspondem ao sexo feminino. A idade dos alunos variou de 16 anos a 24 anos, sendo que a maioria está em uma faixa etária entre 16 a 18 anos de idade.

Para ajudar a caracterizar o perfil dos alunos, foi solicitado que respondessem a uma pergunta que se remete à sua religião. Diante dos dados mencionados, 154 (59%) alunos informaram serem católicos, 56 (21,5%) evangélicos, 30 (11,5%) alunos mencionaram não possuir religião e 20 (8%) alunos declararam serem espíritas ou de outra religião.

Continuando a identificação do perfil dos alunos pesquisados, a outra questão remeteu ao seu estado civil, onde obtivemos como resposta: 251 (96,2%) alunos solteiros, 5 (1,9%) casados e 5 (1,9%) que se identificaram como tendo outro relacionamento.

A outra pergunta realizada no questionário referiu-se ao aluno possuir filhos, em que, de acordo com as respostas, 254 (97,3%) não possuem filhos e somente 7 (2,7%) mencionaram terem filho(s).

Na sequência das perguntas foi questionado sobre a existência de vínculo empregatício, assunto em relação ao qual 151 (57,85%) declaram não trabalhar, enquanto que 110 (42,15%) declaram possuir vínculo empregatício. Percebe-se, com essas informações, que muitos necessitam trabalhar desde muito cedo, sem ter terminado o Ensino Médio, para ajudar na renda da família. Ressalta-se que a pesquisa de campo foi efetivada apenas junto a alunos do diurno. Em caso de levantamento junto aos alunos do noturno, tais dados apresentariam possivelmente outro perfil – com maior número de alunos trabalhadores.

Na sequência, outra pergunta pertinente para identificar as suas características é a localização da moradia de cada aluno, para verificar a proximidade da escola. Dentre as resposta mencionadas, 148 (56,7%) moram até 2 km de distância da escola, 90 (34,5%) moram entre 2 km a 10 km de distância da escola e 23 (8,8%) moram numa distância superior a 10 km da escola, representando a minoria da amostra.

Ainda para elaborar o perfil dos estudantes foi solicitado que informassem onde ocorreu a formação de nível fundamental. Segundo os dados, 222 (85,1%) dos respondentes realizaram sua escolarização de nível fundamental totalmente na

escola pública, 35 (13,4%) parcialmente na escola pública e 4 (1,5%) totalmente em escola particular.

Como a grande maioria estudou em escola pública, os dados que são discutidos das entrevistas gravadas remetem a questões de abordagem de conteúdos trabalhados prioritariamente no Ensino Fundamental e Médio nesse âmbito.

A última pergunta para identificar o perfil dos estudantes se remeteu à escolaridade dos pais, pergunta na qual foi solicitado que levassem em conta quem (pai ou mãe) tivesse a maior escolaridade.

Os dados mencionados nos remetem a analisar que, dos 261 alunos que responderam ao questionário, 70 (26,8%) responderam que possuem pais com Ensino Superior completo, 94 (36%) possuem pais com o Ensino Médio completo, 37 (14,2%) possuem pais com o Ensino Médio incompleto, 28 (10,7%) tem pais com o Ensino Fundamental completo e os demais 32 (12,3%) são pais apenas com o Ensino Fundamental incompleto.

Assim, enquanto perfil geral, indicamos que a amostra de alunos investigados pelo questionário é constituída por maioria de alunos do sexo feminino, com idade preponderante entre 16 e 19 anos, com prevalência da religião católica, sendo majoritariamente solteiros e sem filhos, e em grande parte sem vínculo empregatício, residentes nas proximidades da escola. Esses alunos também, em sua maioria, sempre estudaram em escola pública e, nas suas famílias, ao menos um dos pais tem Ensino Médio completo ou até Ensino Superior. Ressalta-se o número expressivo de alunos integrantes de familiares em que ao menos um dos pais apresenta formação superior, levando-nos à expectativa de uma relação diferenciada com questões da ciência.

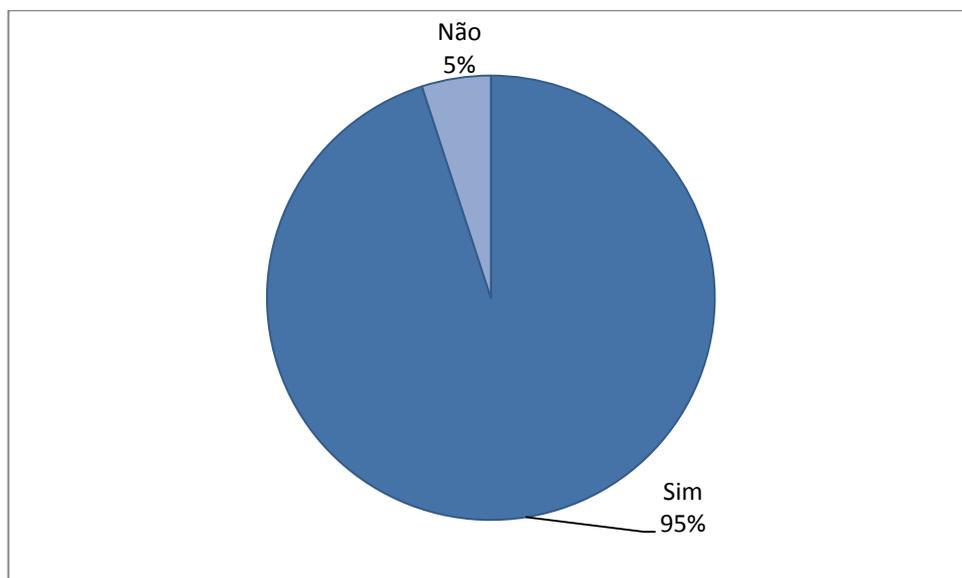
Com os dados deste perfil é, agora, mais fácil delinear as percepções desse público da pesquisa, bem como entender possíveis indagações e reflexões nas demais questões que abordam o seu contato com a ciência, com a informática e com a sociedade.

4.1.2 Relação dos alunos com a informática

A presença de novas tecnologias em diferentes áreas tem contribuído de forma significativa para o desenvolvimento da sociedade. Pensando nisso, objetivou-se analisar como a tecnologia vem sendo inserida no cotidiano dos alunos, como está sendo o seu domínio, qual é a frequência de utilização e quais são os fins.

A primeira pergunta do questionário nesse sentido aos alunos foi se os investigados possuem computador e que tipo de computador. Os dados obtidos estão registrados no Gráfico 1.

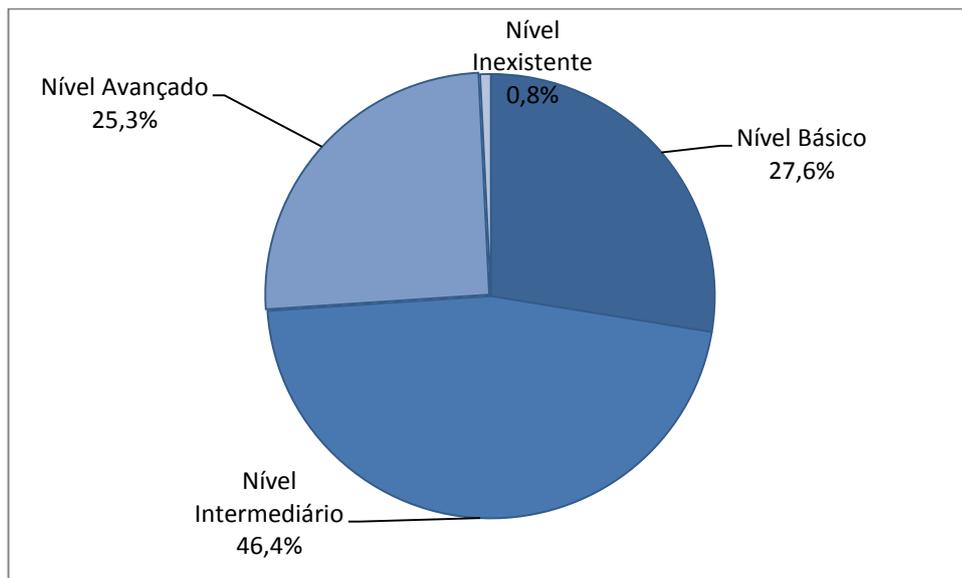
Gráfico 1: Alunos que possuem computadores



Fonte: da pesquisa (2015)

De acordo com as respostas, 248 (95%) possuem computadores, enquanto 13 (5%) não possuem, sendo esta uma parcela pequena, o que caracteriza hoje o perfil dos estudantes e a evolução rápida das mídias. Sobre o tipo de computador que eles possuem, foi encontrada uma distribuição uniforme em que 132 (50,5%) alunos citaram possuir computador portátil e os demais, 116 (44,5%) deles, mencionaram computadores de mesa. Observa-se que, quando se fala em computador portátil, isso se refere a notebooks, tablets, entre outros aparelhos.

Para saber a relação que os alunos possuem com a informática, solicitou-se que respondessem como consideram seu grau de domínio das ferramentas da informática. Os dados obtidos estão no Gráfico 2.

Gráfico 2: Relação de domínio das ferramentas da informática

Fonte: da pesquisa (2015)

Nesse gráfico se verifica a realidade vivenciada pelos adolescentes da época, confirmando a fala de Oliveira (2010) ao ressaltar que, como a tecnologia está de fácil acesso, desde pequenas as crianças estão possuindo o contato com a informática, e é muito raro quando se ouve um aluno dizer que não tem domínio dessas ferramentas, mesmo que seja um nível básico, como para a pesquisa ou para a digitação de trabalhos. Verificou-se que somente 2 (0,8%) alunos consideram seu grau de domínio inexistente, enquanto que os demais alunos consideram possuir um nível de conhecimento, seja ele básico, intermediário e até mesmo avançado.

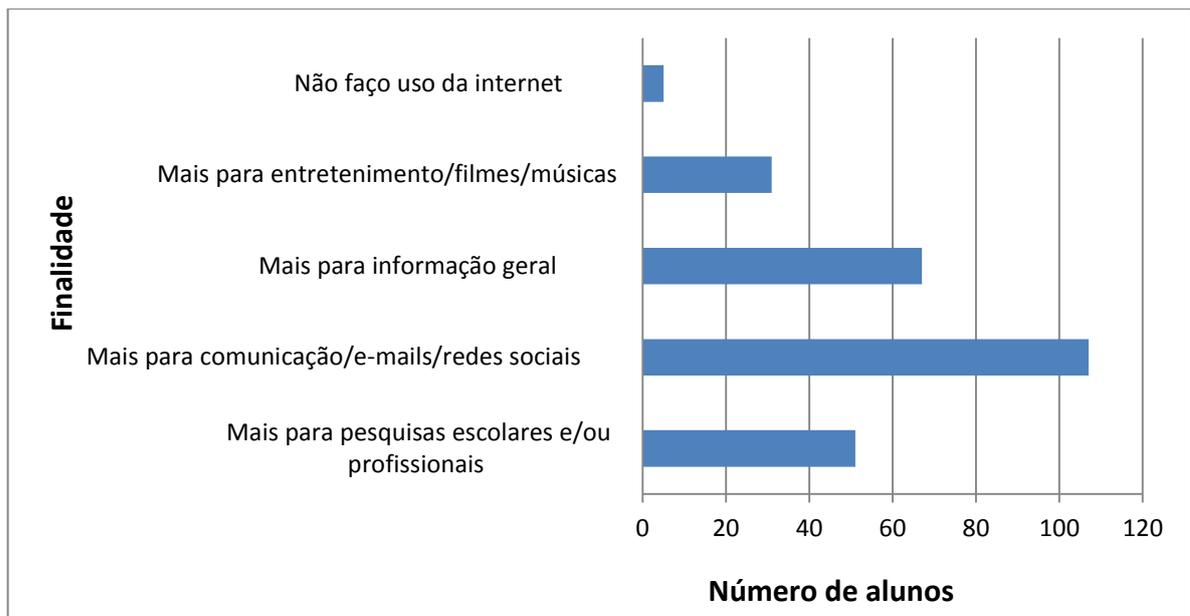
Segundo alguns autores como Oliveira (2010, p. 41), os jovens da geração Y “[...] são extremamente informados, mas também possuem um componente importante de alienação, pois ainda não conseguem ou não sabem lidar com toda essa informação de forma produtiva”. Conforme Cerbasi e Barbosa (2009), a geração Y tem seus representantes nascidos entre os anos de 1979 e 2000, e representam os jovens que cresceram já em contato direto com a informatização, incluindo computadores, telefones móveis e uma série de aparelhos eletrônicos a serviço da comunicação, estudos e lazer. A faixa etária dos entrevistados é um motivo que caracteriza a grande utilização da internet, visto que se comparada com outras pesquisas como as de Percepção Pública (2006, 2010, 2015) em nível

nacional, que abrangem diferentes faixas etárias, o índice de menção à internet como fonte de informação se reduz.

Para dar continuidade aos dados sobre o acesso à informática, foi solicitado que respondessem sobre o local de utilização da internet. Nessa questão cada aluno poderia escolher mais que uma alternativa como resposta. Segundo os respondentes, 250 (95,8%) acessam a internet em casa, 75 (28,7%) possuem o acesso no seu trabalho, 79 (30,3%) também possuem acesso na escola e somente 6 (2,3%) mensuraram não ter acesso algum à internet.

As questões seguintes almejam verificar qual é a finalidade com que o nosso público-alvo está utilizando a internet e qual é a frequência. Os dados estão no Gráfico 3.

Gráfico 3: Finalidades do uso da internet



Fonte: da pesquisa (2015)

As finalidades e o uso da internet relatados pelos estudantes estão cada vez mais acentuados para a utilização em redes sociais, e-mails e comunicação, ainda que 51 (19,55%) dos estudantes declarem utilizar a internet para fins escolares ou profissionais. Esses dados permitem dizer que há um longo caminho a ser percorrido pelos estudantes e pela escola a fim de se apropriarem de fato dessas ferramentas tecnológicas para um maior desempenho, autonomia, interação e criticidade.

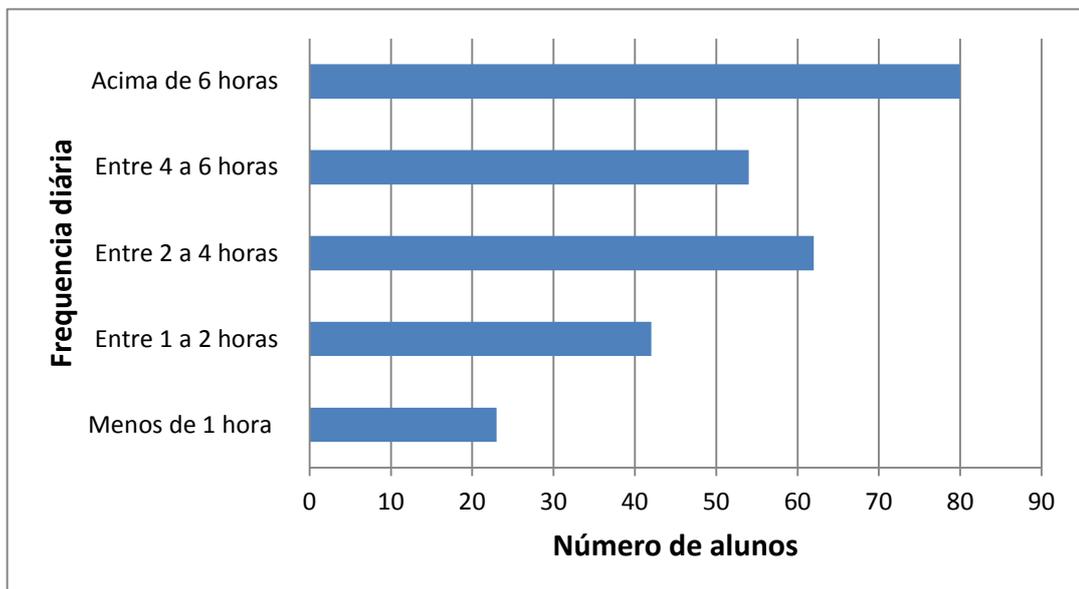
Diante da popularização da internet, Hartmann (2007, p. 33) afirma que esse processo se dá pela “[...] relativa facilidade de acesso, a mundialidade da estrutura, a sua descentralização, a velocidade de transmissão da informação e a dupla via em que essa informação é transmitida”.

É de fundamental importância a análise de como esse público utiliza e para que utilizam tais meios, como também as fontes que utilizam para informação, visto que muitas vezes a linguagem de divulgação científica que chega aos estudantes é de difícil compreensão, causando uma certa barreira para a interpretação e a motivação para tais assuntos.

É de extrema importância a aproximação dos alunos aos meios de divulgação científica para promover a compreensão pública da Ciência e da Tecnologia, aproximando os estudantes dos avanços tecnológicos, despertando o interesse e o espírito crítico para a formação da cultura científica.

O Gráfico 4 é o resultado da indagação do tempo que os adolescente/jovens passam diariamente em frente a um computador.

Gráfico 4: Frequência do uso diário da internet



Fonte: da pesquisa (2015)

Muitas vezes os estudantes se tornam dependentes ou até mesmo "escravos" de tais tecnologias, como a internet, por exemplo, e em inúmeras vezes deixam de cumprir suas obrigações escolares devido aos atrativos recursos que essas

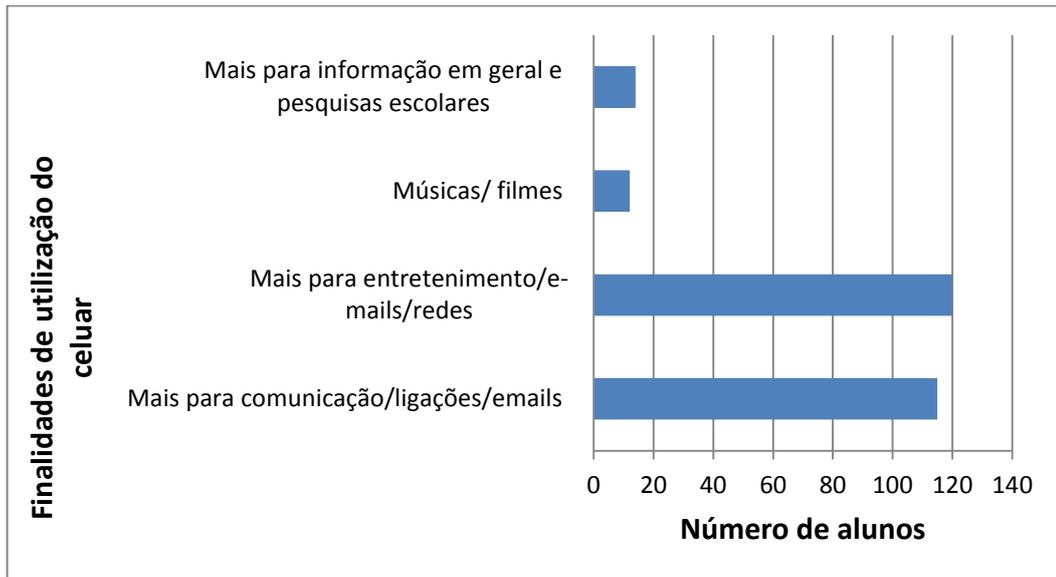
ferramentas oferecem. Outras vezes acabam não tendo mais uma vida social, escasseando um diálogo presencial com amigos e familiares.

Considerando que um dia possui 24 horas e que o aluno passa em torno de 4,5 a 5 horas na escola, e que deveriam dormir um intervalo de 8 horas, restariam 11 horas. Assim, se descontadas as horas que ficam na internet (período que, segundo eles, é superior a 4 ou 6 horas), sobraria pouco ou quase nada para outras atividades, como estudo, lazer, trabalho, família ou afazeres domésticos. Por outro lado, a utilização do computador, segundo Ferreira (2002), possibilita e estimula o raciocínio lógico e a concentração, fazendo com que o aluno promova sua flexibilidade do pensamento e a coloque em prática, pois o computador não é um instrumento autônomo, necessitando de comandos e de iniciativas para o seu funcionamento.

As demais questões do questionário se referem ao uso do celular e de sua frequência. De acordo com as respostas citadas por eles, 259 (99,2%) possuem celular, enquanto que apenas 2 (0,8%) não possuem celular. Esse dado vem ao encontro da realidade hoje vivenciada pelas pessoas, principalmente pelos adolescentes, em que o celular passou a ser uma ferramenta básica na vida da população, tanto para a sua comunicação, como para acessar revistas, blogs, ouvir músicas, navegar na internet, GPS, conversões de unidades, jogos, entre outros. São muitos os programas e muitas as informações que os celulares oferecem aos seus usuários, fazendo que se tornem dependentes de aparelhos cada vez mais modernos e portáteis.

Analisar de forma crítica as possibilidades e limitações que a internet nos oferece em diversos meios de divulgação, não é uma tarefa fácil. São inúmeras as potencialidades e temas em discussão, como é o caso de: verificar como a sociedade se relaciona com as descobertas científicas, avanços tecnológicos, doenças, como é o caso de alguns temas atuais como a da gripe H1N1, vírus da Zika, da dengue, entre outras, com informações que podem ser localizadas em busca simples e rápida. Entretanto, a facilidade de acesso não representa necessariamente um aumento no acesso as informações, e a vinculação a uma postura crítica, sendo esta uma questão cultural.

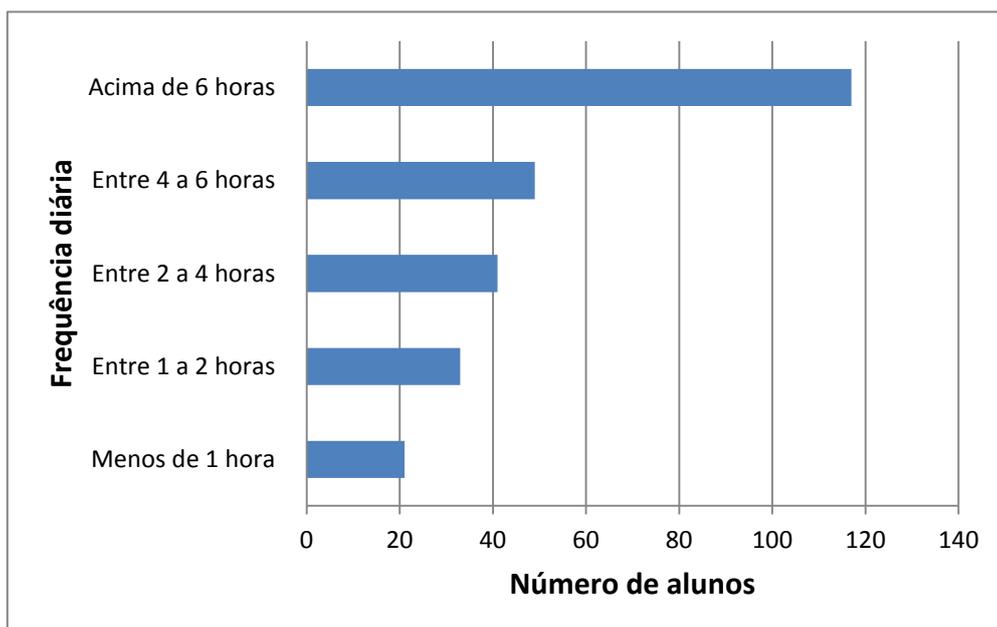
Corroborando tais afirmações, verificou-se a finalidade com que os alunos utilizam o celular.

Gráfico 5: Finalidades do uso do celular

Fonte: da pesquisa (2015)

O Gráfico 5 apresenta que uma pequena parcela dos alunos utilizam o celular para ouvir músicas e filmes, ou até mesmo para realizar pesquisas escolares, enquanto que 235 (90%) alunos utilizam mais o celular para comunicação, ligações, e-mails, entretenimento em redes sociais. Observa-se que a maior finalidade de utilização são as redes de bate-papo, como twitter, facebook, whatsApp, entre outras.

A frequência do uso do celular pode ser observada no Gráfico 6:

Gráfico 6: Frequência diária do uso do celular

Fonte: da pesquisa (2015)

O dado que novamente chama a atenção é o relativo à porcentagem de alunos (45%) que passam mais de 6 horas ao celular. Esses dados aumentam em relação ao Gráfico 4, pois (30,7%) dos alunos utilizam diariamente a internet. Percebe-se aqui, portanto, que muitos fazem uso do celular em casa, no trabalho e também na escola, com frequência.

Nesse sentido, Hartmann (2007, p. 4) menciona que muitos críticos das tecnologias julgam que os jovens perdem muito tempo ante a tela de um computador ou celular, atribuindo ao espaço virtual a representação de um mundo imaginário. Diferentemente, no entanto, o autor afirma que “[...] o mundo virtual não é antagônico ao real [...]”, sendo possível confirmar tal afirmação buscando compreender as temáticas que esses jovens buscam na internet.

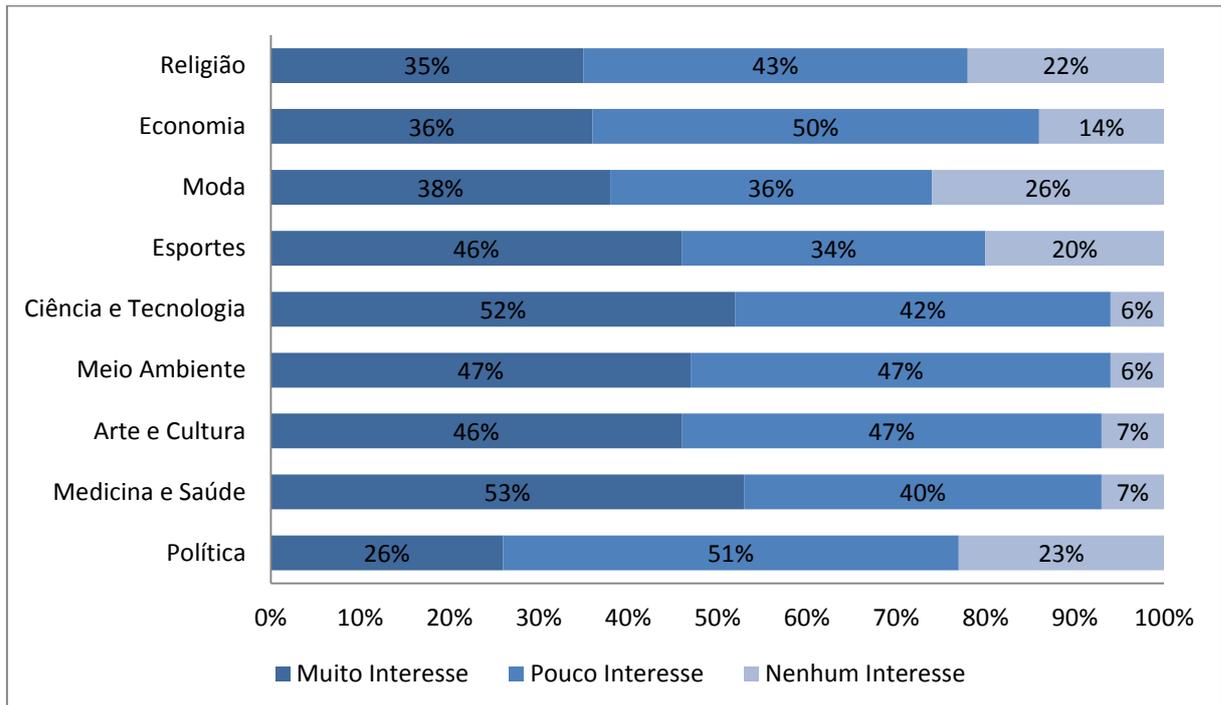
O fato de os alunos possuírem facilidade no manuseio de certas ferramentas tecnológicas, e possuírem o acesso ilimitado, interfere na motivação deles em participar de aulas no perfil tradicional de ensino. Com isso, torna-se premente que o professor incorpore tendências atuais no ensino e há que se considerar todo um arcabouço teórico metodológico para uma inserção de qualidade.

Sasseron (2008) enfatiza que o ensino de ciências deve promover as discussões e os saberes construídos em espaços formais e não formais, com envolvimento do entorno social do aluno, com discussão das relações existentes entre o seu cotidiano e o conhecimento científico.

Para tanto, esses novos avanços que estão rapidamente tomando o espaço da sala de aula devem ser disseminados pelos educadores. O professor deve sair do seu espaço inercial e procurar capacitar-se integrando esses recursos tecnológicos em suas práticas pedagógicas para que facilite a aprendizagem e também desperte o interesse do aluno em aprender.

4.1.3 Relação dos alunos com temas sobre a ciência

Na terceira parte do questionário buscou-se verificar os temas sobre os quais os alunos se informam e pelos quais possuem interesse, para analisar se possuem ou não uma relação próxima com questões de ciência. Na sequência são apresentados, em forma de gráficos, os temas abordados e o grau de interesse.

Gráfico 7: Temas de interesse

Fonte: da pesquisa (2015)

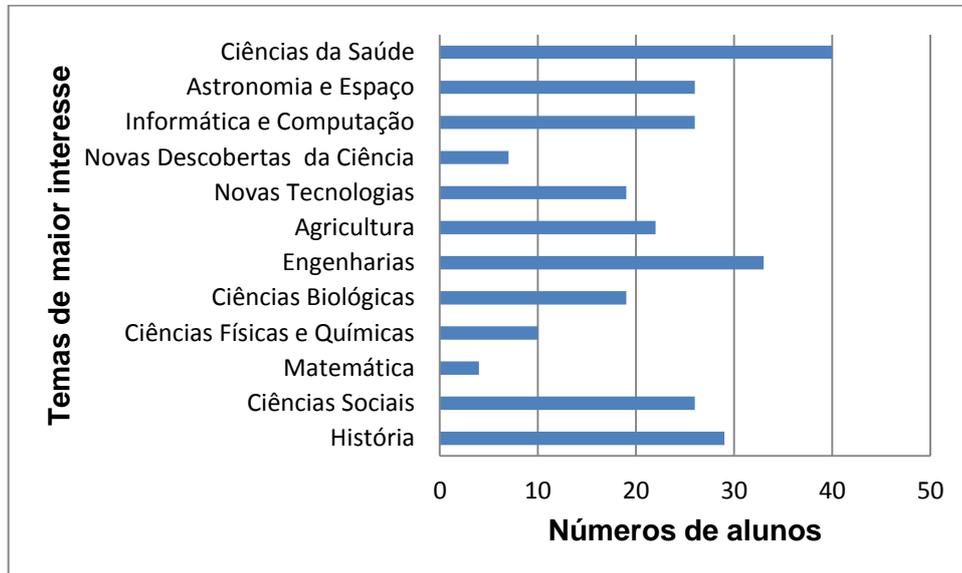
Observa-se que, dentre os temas que possuem maior aceitação pelos alunos, encontra-se Medicina e Saúde (com 53%), seguido por Ciência e Tecnologia, com 52%. Por outro lado, pelo prisma do pouco ou nenhum interesse, merece destaque que a religião possui o 3º lugar como tema de pouco ou nenhum interesse pelos alunos, em 2ª lugar ficando Moda e em 1º lugar, Política. Nesse último caso, observa-se que as pessoas, independentemente da faixa etária, não se sentem atraídos por temas relacionados a Política. Esse desinteresse, no Brasil, também é o que foi detectado e confirmado na pesquisa do MCT aplicada nos anos de 2006, 2010 e 2015, nas quais foi registrada uma crescente taxa de desinteresse pelo tema.

Na pesquisa de Cunha (2009), realizada com 226 estudantes de Ensino Médio, verificou-se a mesma convergência: os temas de maior interesse foram Meio Ambiente (66,4%), Arte e Cultura (56,2%), com a opção Ciência e Tecnologia assumindo a 4ª posição de preferência (47,8%), sendo que o último tema de preferência entre os adolescentes ficou também para a Política (18,6%).

Retornando à pergunta central de nossa pesquisa, foi solicitado que os alunos respondessem sobre qual assunto de Ciência e Tecnologia eles se interessam mais.

Nessa questão foram dadas várias alternativas e as respostas obtidas estão no Gráfico 8.

Gráfico 8: Assunto de maior interesse em C&T



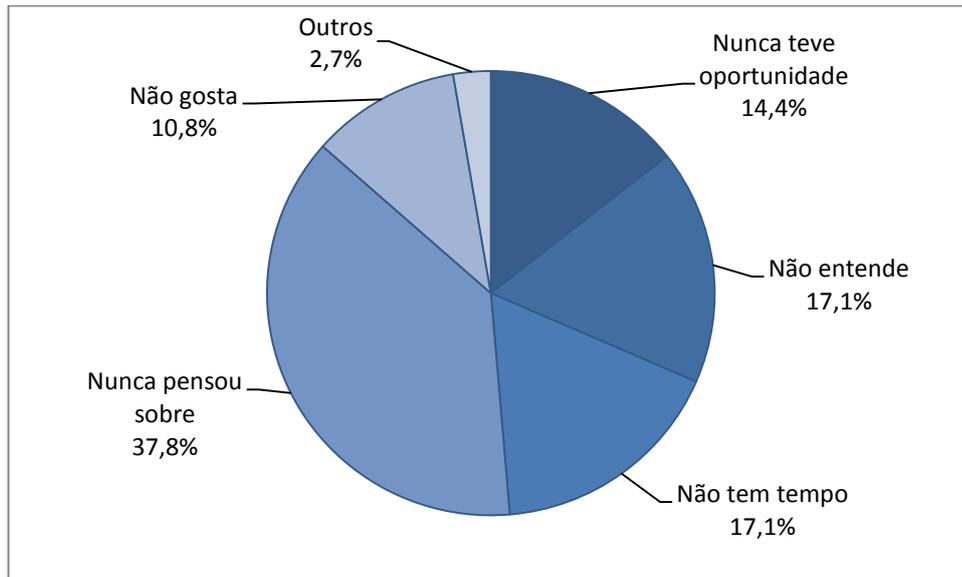
Fonte: da pesquisa (2015)

Dos temas de interesse em C&T selecionados e assinalados pelos alunos, o que recebeu maior destaque foi o da área de Ciências da Saúde (15,3%) e aquele com menor interesse foi da área de Matemática (1,5%).

Na pesquisa de Cunha (2009), os temas de maior interesse foram Informática e Computação (38,9%) e Novas Tecnologias (38,1%), enquanto que as de menor interesse foram Ciências Físicas e Naturais (9,7%) e, em última posição, Agricultura (4%).

Contribuindo para a compreensão dos dados do Gráfico 7, que indicam que parcela importante dos investigados tem pouco ou nenhum interesse em temas de Ciência e Tecnologia, são apresentados no Gráfico 9 os dados dos motivadores de desinteresse.

Vale ressaltar que essa pergunta somente foi destinada aos alunos que possuíam pouco ou nenhum interesse entre C&T e, assim, 121 alunos participaram, respondendo-a.

Gráfico 9: Motivadores de desinteresse em temas relacionados a C&T

Fonte: da pesquisa (2015)

Uma parcela relevante dos investigados mencionou não entender ou não gostar de temas relacionados a C&T. Nesse sentido, os dados se aproximam das pesquisas sobre Percepção de Ciência em nível nacional. Essas pesquisas, ainda que realizadas com uma amostra com características distintas da nossa, fazem referência a algumas razões de insatisfação levantadas, dentre elas consta que, em geral, as matérias de divulgação sobre ciência são difíceis de ser entendidas (BRASIL, 1987; BRASIL, 2007; BRASIL, 2010).

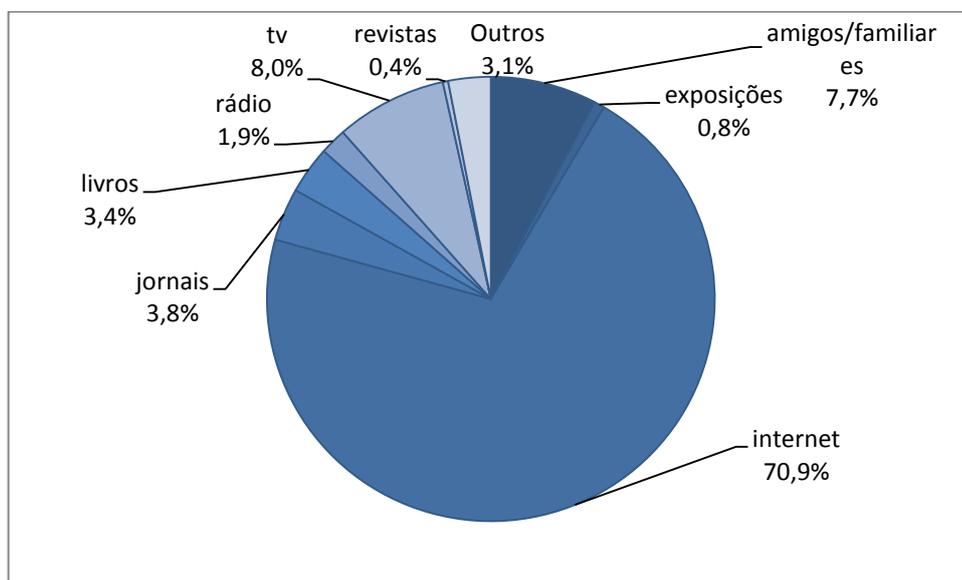
Nas pesquisas desenvolvidas em âmbito escolar como a de Cunha (2009) e de Urquijo-Morales (2012), demonstra-se que o desinteresse pelos temas relacionados a Ciência e Tecnologia se deve à falta de compreensão e entendimento dos estudantes, enquanto alguns outros afirmam nunca terem pensado sobre o assunto e não gostarem dessa área específica.

As demais respostas citadas, como “não tem tempo” ou “não teve oportunidade”, revelam um público que talvez trabalhe e tenha pouco tempo para pesquisar e se informar sobre temas relacionados a C&T ou consideram que tais temas não fazem parte do seu cotidiano e assim não despertam seu interesse. Por outro lado, vale resgatar aqui os dados indicados pelos Gráficos 4 e 6 relativos à frequência de uso da internet e do celular que mostram preponderância de uso superior a 4 horas diárias. Nesse sentido, é possível questionar a efetiva falta de tempo ou oportunidade desses respondentes em acessar temas relativos à ciência.

Em relação à parcela de 37,8% que assinalou nunca ter pensado no assunto, vale questionar as ações das escolas, em especial no ensino de ciências. É necessário que, mais do que inserir as TICs no cotidiano escolar, as ações docentes promovam e direcionem em sala de aula a reflexão crítica a favor do uso em prol da formação da cultura científica.

E, para entender melhor como os alunos se informam sobre a C&T, foi solicitado que respondessem sobre qual meio que utilizam para a informação:

Gráfico 10: Meios de informação sobre temas ligados a C&T



Fonte: da pesquisa (2015)

Das fontes citadas pelos alunos, àquela que aparece com maior frequência é a internet (com 70,9%), um valor significativo se comparado com os demais meios de informação, tais como: jornais, livros, rádio, revistas, exposições ou amigos/familiares. Nota-se, aqui, que os estudantes veem na internet uma fonte de ampla divulgação científica.

Entretanto, não basta somente ter acesso à informação, visto que é importante processá-la e ressignificá-la a fim de se apropriar do conhecimento. É nesse âmbito que a escola deve também atuar (BACHELARD, 1996).

O grande volume de informação disponíveis aos estudantes, por meio da internet, e a falta de estruturação do saber relativo a seleção das informações são entraves para a aproximação da cultura científica. Abe e Cunha (2011) afirmam que as escolas devem preparar os estudantes para o uso inteligente e competente da

informação oriundas das mídias e internet, com a finalidade de tornar o aluno capaz de localizar uma informação, compreendê-la, processá-la e internalizá-la.

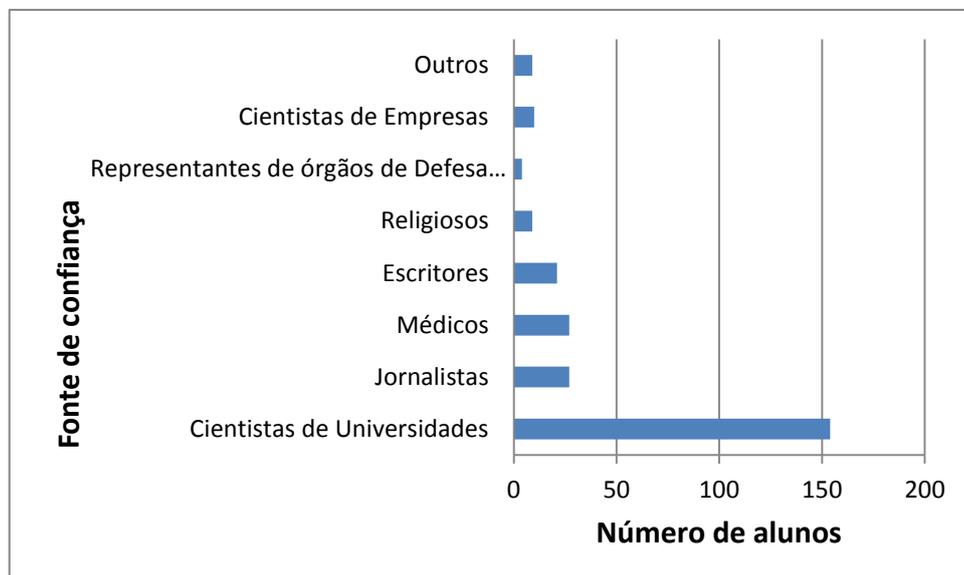
Os estudantes utilizam na sua grande maioria a internet, possuem informações sobre a Ciência, porém suas pesquisas não possuem qualidade e suas informações são excessivamente limitadas.

Quando analisamos em outras pesquisas, como na de Cunha (2009), o meio mais utilizado para se obter informações, os estudantes afirmam ser via internet. A autora afirma que, quando interrogados sobre a utilização para se informar sobre C&T, essa resposta se reduz (9,7%), TV, jornais, revistas (8,4%) e rádio (2,7%).

Urquijo-Morales (2012) também menciona ser a internet o principal meio pelo qual os estudantes se informam sobre C&T, pois 39,4% leem na internet, 15,9% assistem a programas na TV e 11,1% leem em revistas e jornais.

Na sequência, foi perguntado aos alunos: “Quando você quer ter informações sobre algum assunto importante para você e para a sociedade, quem te inspira maior confiança, como fonte de informação”. As respostas obtidas foram:

Gráfico 11: Fonte de credibilidade nas informações sobre C&T



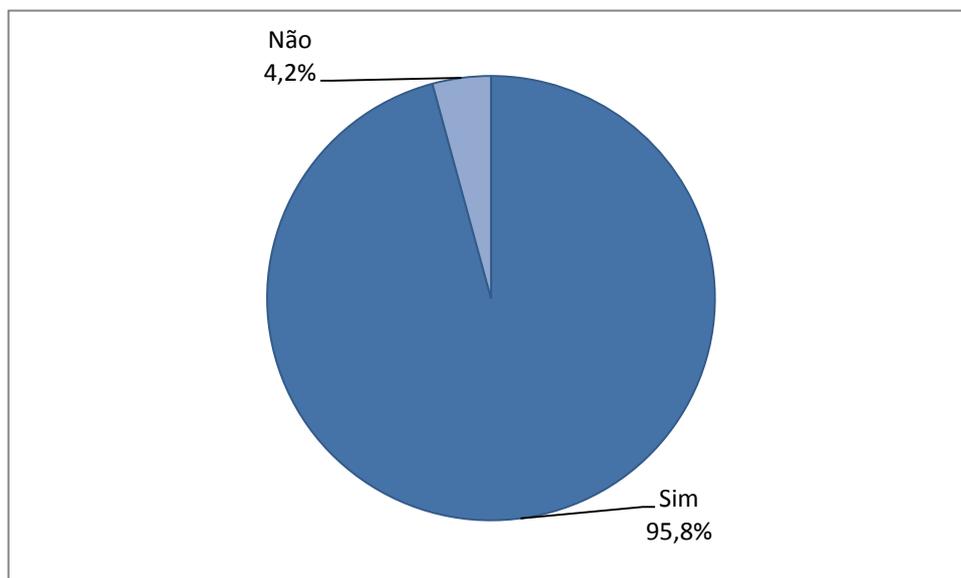
Fonte: da pesquisa (2015)

Os dados revelam que os cientistas de universidades são as fontes mais mencionadas de credibilidade entre os alunos, sendo que 154 (59%) citaram possuir maior confiança neles.

Os dados acima vêm ao encontro da pesquisa de Cunha (2009), que classifica que a fonte de maior confiança entre os estudantes foi a dos cientistas de universidades (36,8%) e a dos jornalistas (31%). Já em menor escala são mencionados os religiosos (5,8%) e os cientistas de empresas (3,5%). Quanto à credibilidade nas informações divulgadas sobre C&T, a autora destaca que as respostas se contrapõem nos aspectos de análise: os jornalistas são uma das fontes de maior confiança, mas, em relação à credibilidade, eles possuem 3,5% de aceitação, enquanto a internet possui 24,3% e TV e rádio possuem 12,8%. Os estudantes afirmam que essa redução de credibilidade se deve à maneira como as informações sobre ciência são divulgadas pela mídia, de maneira tendenciosa e imparcial.

Na sequência objetivou-se verificar se os alunos consideram necessário ou não aprender ciências na escola para a compreensão do mundo. As respostas, limitadas nessa questão a “sim” ou a “não”, estão representadas no Gráfico 12.

Gráfico 12: Importância da aprendizagem de ciências na escola



Fonte: da pesquisa (2015)

A maioria dos alunos afirma ser de grande importância aprender ciências na escola. Observa-se que é uma minoria, composta por 4,2%, que ignora a importância do aprendizado na escola.

Para se ter acesso à percepção da aceitação ou da rejeição dos estudantes, foi lhes solicitado que justificassem a resposta. Quanto aos alunos que não consideram importante aprender ciências, entre eles se encontram, conforme o quadro abaixo, algumas falas representativas:

Quadro 6: Percepção de negatividade frente ao aprendizado de ciências

Categorias	Falas representativas
Fonte de informação	<p><i>“Não porque quem realmente tem interesse buscará informações em demais meios diferentes também e não apenas na escola.” AQ41</i></p> <p><i>“Não, por conta de que você vai escolher sua profissão na área que desejar, e creio que muitos não se interessam pela área de ciências e também para compreender o mundo, então acho que cada um deve aprender aquilo que lhe convém e não o que é imposto. Então não acho necessário, mas nós aprendemos na escola porque nos impõe.” AQ99</i></p>
Compreensão da Ciência como conhecimento	<p><i>“Na minha opinião, nem todas são importantes para nossas vidas. Na minha opinião, apenas biologia tem mais importância em nosso cotidiano.” AQ68</i></p> <p><i>“O mundo não pode ser compreendido.” AQ76</i></p> <p><i>“aa mano as vezes a escola ajuda as vezes não..., porque tem algumas pessoas que vivem nesse mundo criado pelo sistema que e o mundo da tecnologia avançada essas pessoas são assim porque são manipulados pela mídia a TV.” AQ153</i></p> <p><i>“acho que nossa opinião sobre o mundo ou nossa compreensão sobre o mundo é algo muito pessoal e que vai se formar na pessoa através do que ela realmente acredita, por exemplo, estudarmos o Big Bang e a teoria da evolução e continuar crendo em Cristo Jesus.” AQ85</i></p>

Fonte: da pesquisa (2015)

Observou-se que as percepções que os alunos possuem, consideradas como elementos constituintes da consciência humana, regidas por estímulos externos (VIGOTSKI, 2000, CUNHA, 2009), na formação de conceitos científicos, são percepções negativas quanto à aprendizagem de ciências. Vale ressaltar o fato de os estudantes requererem liberdade do assunto a estudar e considerar a escola como uma fonte de informação, não como instituição atuante na formação de um cidadão crítico, capaz de se inserir em uma sociedade democrática. Percebe-se com estas falas certa ingenuidade e até algum nível de arrogância ao considerarem-se em condições de determinar o que deve e não ser aprendido.

Percebe-se que o que deve ser levado em conta é a postura que o professor assume durante as suas aulas. Carvalho (2005) ressalta que, durante as aulas de ciências, o professor deve “[...] levar os alunos a entender e a participar da cultura científica fazendo com que eles pratiquem seus valores, suas regras e principalmente as diversas linguagens das ciências” (CARVALHO, 2005, p. 63).

Dentre os alunos que consideram importante o ensino de ciências, encontramos as justificativas listadas no Quadro 7.

Quadro 7: Percepção favorável ao ensino de ciências nas escolas

Categorias	Justificativa
1- Cotidiano e compreensão do mundo	<p><i>“Pois com a ciência com a interação com a escola se dá uma oportunidade de conhecer um modo diferente de interpretar o mundo um modo de conhecer a vida com um olhar diferente.” AQ7</i></p> <p><i>“Para ser um dos recursos a mais de o estudante compreender mais sobre o seu redor, o ambiente em que habita, podendo tornar-se mais intelectual e não mais um ignorante qualquer.” AQ28</i></p> <p><i>“Sim, para lidar com situações banais do dia a dia, o simples fato de fazer um café; ligar um chuveiro; trocar uma lâmpada; como funciona o seu sistema nervoso; doenças que facilmente podem ser evitadas, é importantíssimo o ensino de ciências nas escolas, não me vejo vivendo sem ter aprendido na escola: Física, Química e Biologia, e que, mais e mais professores se qualifiquem para passar informações aos alunos [...]”AQ134</i></p> <p><i>“É necessário um domínio fundamental de conhecimentos científicos para poder ver e analisar a sociedade como um objeto de análise e estudo específico, havendo uma relação estreita entre o conhecimento que obtemos do próprio universo "racional" e a pouca estabilidade intelectual.” AQ145</i></p> <p><i>“[...] para melhor entendimento mundo nas descobertas de certas doenças que hoje muitas delas tem a cura e forma de tratamentos que no passado muitas pessoas morreram pela ausência da ciência, entre outros [...]”AQ149</i></p>
2- Ciência com comparação	<p><i>“Porque nos possibilita entender melhor as coisas ao nosso redor, faz nos compreender o porquê de como a vida em si é uma ciência que, diariamente busca conhecer de forma aprofundada a razão dos acontecimentos, baseada no empirismo. Em suma, ciência é comprovar e ser contrario aos princípios do Mundo dos sentidos de Platão, Desse modo notamos a importância da ciência desde o principio e que se faz quantitativamente necessário na atualidade aprende-la.” AQ13</i></p>
3 - Ciência como ser crítico	<p><i>“Em meu caso creio que as ciências nas escolas são de extrema importância para todos, pois faz com que eu como aluno tenha um maior senso critico e uma maior amplitude de debates na própria escola resumindo temos que aprender as ciências para viver [...]” AQ78</i></p>

4- Formação profissional	<i>"A base de todo conhecimento científico que um indivíduo desenvolve, é dada na formação de ensino fundamental e médio, é nessa base que cada jovem desenvolve interesse por alguma área específica e busca aprimorar seus conhecimentos no ensino superior." AQ16</i>
5- Escola fonte de informação	<i>"Acredito que sim, pois muitos não vão atrás dos assuntos sozinhos, então nas escolas é o único lugar para quem não busca conhecimento em outros lugares." AQ117</i>
6- Importância da Ciência na Sociedade	<i>"Por que o desenvolvimento da ciência trás benefícios para a humanidade como também problemas, porem se não houvesse ainda estaríamos vivendo um período rústico da história da humanidade." AQ199</i>

Fonte: da pesquisa (2015)

As respostas nos levaram a categorizar seis percepções das falas representativas favoráveis ao ensino de Ciências: (i) cotidiano e compreensão do mundo, (ii) a ciência com comparação, (iii) a ciência como ser crítico, (iv) formação profissional, (v) escola fonte de informação e (vi) importância da ciência na sociedade.

Nesse sentido, a escola oferece ao aluno uma oportunidade de interação entre o conteúdo científico e as práticas cotidianas por meio do ensino de ciências. Como relatado na categoria 1, a ciência busca compreender a razão dos acontecimentos à nossa volta, fenômenos que ocorrem ao nosso redor, criando no aluno um espírito crítico e com opiniões próprias para decidir o melhor caminho a trilhar.

Outros relatam ser de fundamental importância o ensino de ciências, tanto no Ensino Fundamental, como no Ensino Médio, sendo esse ensino a base para as demais disciplinas e, muitas vezes, motivando os alunos a ingressarem em carreiras ligadas ao ensino de ciências.

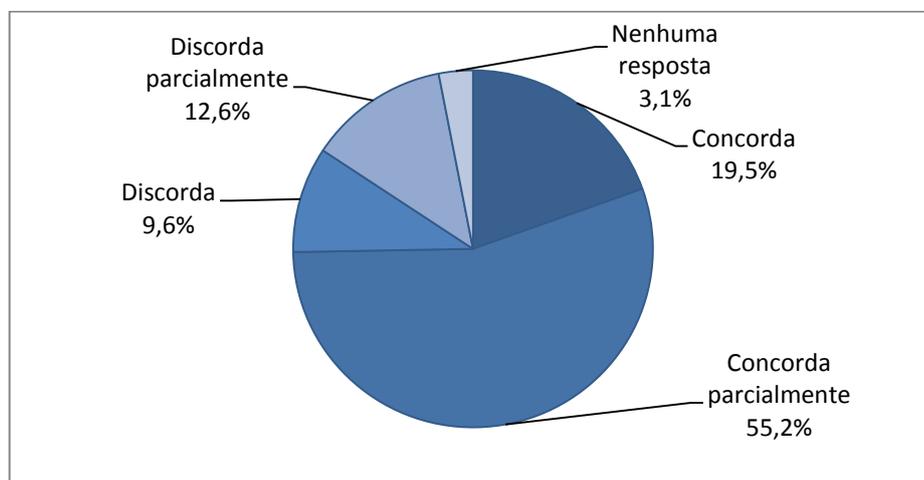
Muitos alunos também citam ser a escola uma das únicas fontes de informação, visto que hoje o aluno não possui motivação para pesquisar assuntos que não são do seu interesse pessoal. Assim, como alguns alunos citaram anteriormente, a escola tenta impor o que para eles não é necessário. Talvez essa seja a única forma de os alunos terem contato com o conteúdo, ainda que não de uma maneira prazerosa.

É essencial que haja uma apropriação do conhecimento, para que, segundo Strieder (2011), se aprenda a dialogar com outras culturas, explicitando concepções, estabelecendo um elo de convivência entre o pessoal, o escolar e o científico.

Carvalho (2005) também enfatiza que não basta somente contar e reproduzir a história da ciência e que é preciso ensinar os alunos a fazer ciências e a falar das ciências.

Na sequência de perguntas, objetivou-se saber dos alunos se a ciência e a tecnologia podem resolver todos os problemas da humanidade.

Gráfico 13: A C&T como responsável em solucionar problemas da humanidade

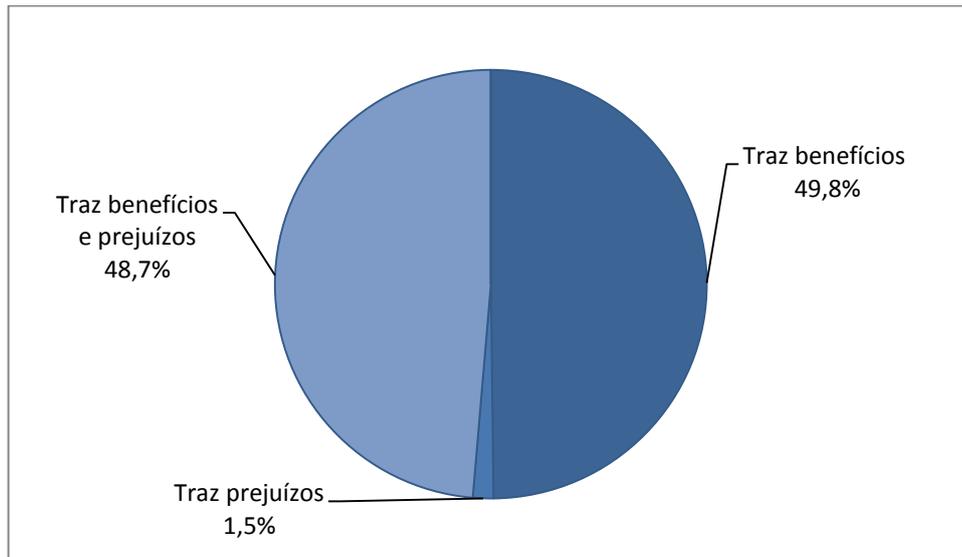


Fonte: da pesquisa (2015)

Diante das respostas obtidas dos alunos, nota-se que estes possuem confiança ainda que parcial na ciência e na tecnologia.

Os estudantes se demonstram mais críticos em comparação ao público investigado por pesquisas de âmbito nacional, como afirmam Cunha e Giordan (2008) e Urquijo-Morales (2012). Esses estudantes mencionam que a C&T tem trazido graves problemas para a população, e também se apresentam com menor confiança de que a ciência possa solucionar os problemas da humanidade.

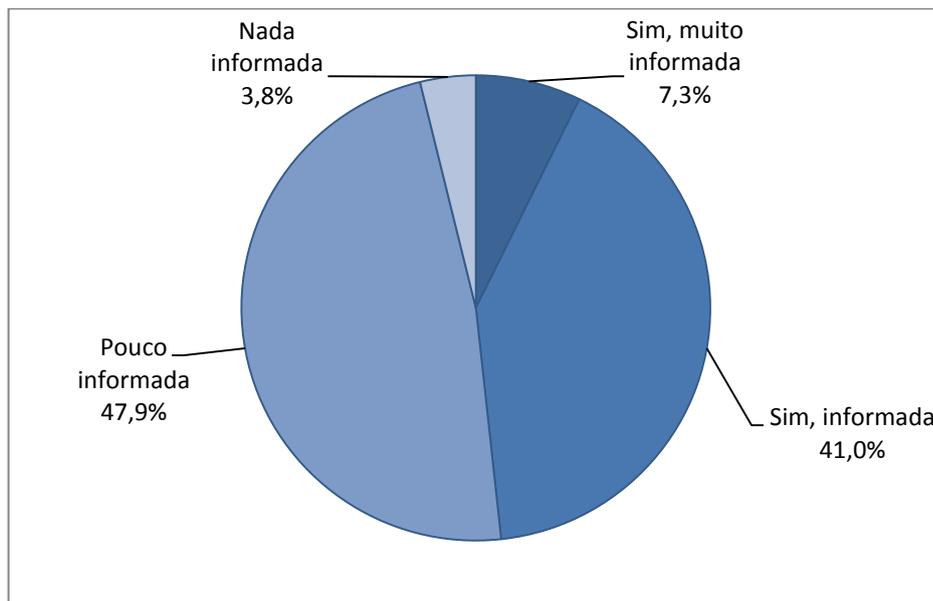
Na sequência objetivou-se detectar as percepções dos estudantes sobre desenvolvimento da ciência para o benefício ou malefício da sociedade.

Gráfico 14: Benefícios e malefícios da ciência

Fonte: da pesquisa (2015)

Nota-se que nenhum dos estudantes possui uma visão de ciência neutra, sem influência no desenvolvimento da sociedade. Assim, 1,5% dos alunos consideram apenas os prejuízos da ciência para a sociedade; os demais percentuais nos fornecem dois valores bem próximos, em que 49,8% dos estudantes revelaram ter sua opinião a favor dos benefícios que a ciência pode trazer para a humanidade, visto que ela é a maior responsável pela evolução da tecnologia, e outros 48,7% dos respondentes mencionaram uma posição mais crítica, a posição de que a grande área da C&T traz benefícios e prejuízos para a sociedade.

Faria (2011) faz delineamentos em sua pesquisa sobre como a maioria dos estudantes se relaciona com a ciência, e demonstra que eles consideram que: (i) a ciência sofre influências externas de ordem econômica, através da comercialização de produtos, (ii) há a influência da sociedade, ou seja, de segmentos da sociedade que definem quais meios aprovam ou reprovam e (iii) a influência política. O Gráfico 15 traz as respostas obtidas da questão que solicitava o grau de informações que os alunos julgam ter de ciência e tecnologia.

Gráfico 15: Grau de informação sobre os assuntos relacionados à C&T

Fonte: da pesquisa (2015)

Diante das respostas obtidas, somente 3,8% dos alunos se declararam nada informados sobre C&T, enquanto que 47,9%, ou seja, quase a metade da amostra, consideram-se pouco informados. Aqui cabe ressaltar se o uso frequente das TICs pelos alunos, tanto celular como computador, mencionado anteriormente por eles, tem contribuído ou não para a sua percepção sobre o grau de informação sobre C&T.

Os dados nos remetem a duas possibilidades de interpretação: (i) os estudantes têm acesso à informação via TICs, mas não se informam sobre ciência e, então, o uso das TICs não tem contribuído para a sua percepção quanto a seu grau de informação, e (ii) eles têm acesso à informação via TICs, assim percebem a amplitude da ciência, percebem o grande desenvolvimento dela e percebem o quão pouco sabem sobre esse vasto mundo científico, e então o uso das TICs tem contribuído para sua percepção sobre o grau de informação em ciência. Aqui cabe um questionamento sobre as respostas, o que será abordado na entrevista de forma mais direta: —Por que os alunos se sentem pouco informados?

Corroborando esse questionamento, a pesquisa realizada pelo MCT (BRASIL, 2007) analisou que, na cidade de São Paulo, possuindo importantes centros de pesquisas e de estudos, os entrevistados são os que menos se interessam e se consideram pouco informados em C&T. Quando questionados sobre o motivo, 35,9% dos respondentes de São Paulo dizem que “não entendem o tema”. Assim

sendo, esses dados parecem primordiais para a ampliação e a divulgação de políticas públicas a fim de popularizar a ciência.

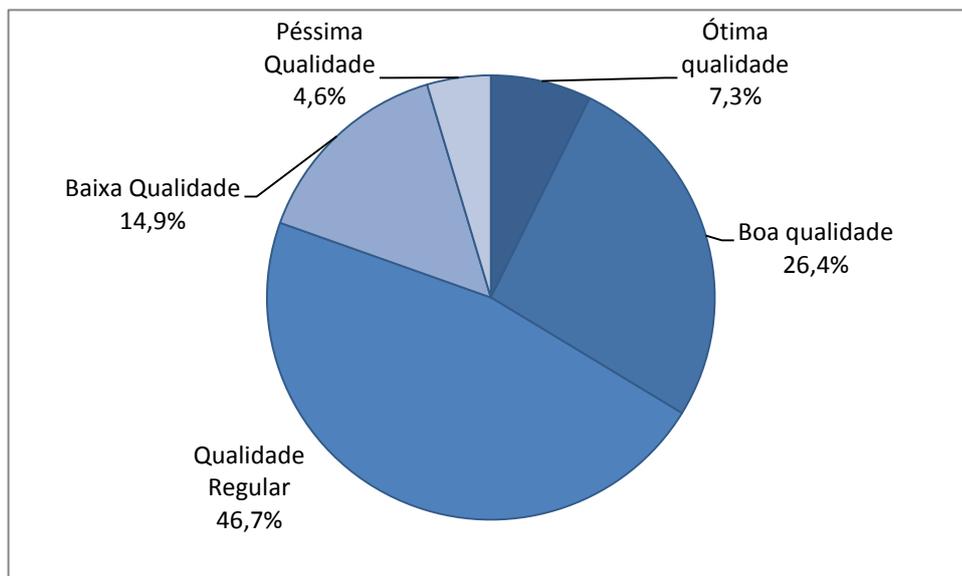
Cunha (2009) e Urquijo-Morales (2012) demonstram que, quando os estudantes relatam não ter interesse ou quando apresentam respostas neutras, isso ocorre devido à falta de maturidade em responder e pela falta de informação em discutir sobre o tema.

Outro dado importante a ser destacado no Gráfico 15 é que 48,3% dos alunos se consideram informados quando o assunto é C&T. Diante do crescimento do consumo de informações científicas, faz-se necessário que o aluno tenha um contato direto com os assuntos ligados a C&T, tanto no seu meio social como na escola, usufruindo das informações para o seu benefício e do outro.

O estudante desprovido de conhecimento científico e informações acaba sendo marginalizado de certas competências cognitivas (SANTOS, 1989). E a escola é uma das instâncias que tem por objetivo colocar em contato o estudante com essas competências de aprendizagem.

Concluindo o questionário, a última pergunta pretendeu analisar como o aluno avalia o conteúdo apresentado pelas mídias sobre temas da ciência.

Gráfico 16: Avaliação do tratamento das informações dado pela mídia



Fonte: da pesquisa (2015)

Nesse gráfico podemos apontar alguns dados para discussão: 33,7% dos alunos responderam que o tratamento dado pela mídia aos assuntos relacionados a

C&T divulgados em jornais, revistas, canais de televisão, internet e outros, é de boa ou ótima qualidade; em contrapartida, 66,3% consideram o tratamento dado pela mídia desfavorável em relação à qualidade.

Como afirmam Castelfranchi et al. (2013), em relação ao tratamento da ciência pela mídia, a população é caracterizada na sua grande maioria por um déficit cognitivo de informações. As pesquisas de âmbito escolar, como a de Cunha (2009), corroboram as razões de insatisfação da divulgação científica feita por TV, jornais e revistas na sua pesquisa, nas quais se encontram: o número de matérias pequenas para divulgação, os riscos e os problemas são ignorados, a cobertura da mídia é tendenciosa, as matérias são difíceis de serem entendidas e são de má qualidade.

Diante das respostas aqui analisadas, observamos que os estudantes se dizem interessados em questões relativas a C&T, mencionam os temas de maior interesse (Medicina e Saúde, e, logo em seguida, Ciência e Tecnologia) e os de menor interesse (Religião e Política).

Cerca de 60% dos brasileiros, segundo a pesquisa desenvolvida pelo MCT Brasil (2010), declaram um interesse elevado em temas de C&T, mas possuem um conhecimento escasso e têm pouco acesso a tais temas. Quando nos referimos aos estudantes do Ensino Médio, eles parecem não divergir dessa caracterização.

Castelfranchi et al. (2013) argumentam sobre o maior interesse ou não das pessoas pela ciência e sua dependência da classe social ou do nível de conhecimento científico:

Em um estudo interessante, Bauer, Durant e Evans (1994), analisando dados de 11 países europeus, chegaram à seguinte hipótese: a relação entre ter conhecimento sobre C&T e ter atitudes positivas depende da condição de desenvolvimento socioeconômico em que cada país se encontra. Para esses autores, sociedades em pleno desenvolvimento industrial, que ainda não estão na fase pós-industrial, tendem a desenvolver visões culturais que valorizam a C&T, que as associam à ideia de progresso econômico e de emancipação social e moral. Em tais países, os cidadãos que se interessam e conhecem mais sobre a ciência tendem a ser também aqueles que possuem uma visão mais otimista e idealizada do progresso tecnológico e do papel libertador da ciência (CASTELFRANCHI et al, 2013, p. 168).

Observa-se que a divulgação da ciência está cada vez mais presente em nosso cotidiano, seja ela transmitida por jornalistas, por cientistas, por educadores ou pela mídia em geral, e quanto mais setores se envolverem nessas ações de

valorização ao conhecimento de forma crítica, maior será o ganho e a disseminação do conhecimento. A divulgação possibilita ao público leigo a integração do conhecimento científico à sua cultura. Ela não deve levar a população somente à informação, mas atuar, de forma crítica com um espírito democrático, sobre a socialização do conhecimento.

Quando questionamos os estudantes sobre o acesso a tais meios de divulgação, o meio que mais eles declaram acessar para se informarem é a internet e a TV, mas quando indagados sobre a finalidade do seu uso, os valores decaem, como demonstra o Gráfico 3. Esses dados vêm ao encontro do Gráfico 15, no qual mais da metade não se considera informado ou muito informado sobre questões relativas a C&T.

Os alunos também se dizem favoráveis ao ensino de ciências nas escolas, concordam parcialmente com a ideia de que a C&T são responsáveis por solucionar os problemas da humanidade e avaliam com maior frequência o tratamento dado pela mídia de maneira regular. A ciência deve ser compreendida como uma cultura e, portanto, tem regras, valores, aspectos históricos, sociais, políticos e culturais a que os estudantes devem ser integrados ao longo de sua caminhada escolar, e é no desenrolar de cada aula que o indivíduo se torna um agente ativo de outras culturas (MORTIMER, 2000).

4.2 DADOS DAS ENTREVISTAS

As entrevistas (ver roteiro no Apêndice C) foram transcritas seguindo o anonimato e, de acordo com as falas dos pesquisadores, respaldando-se nos critérios adotados por Carvalho (2006). Os dados foram divididos em quatro sessões: a primeira, de caracterização dos alunos entrevistados; a segunda, do conhecimento sobre a ciência; a terceira, das práticas do cotidiano; e a última sessão, sobre a escola e o conhecimento científico.

4.2.1 Perfil dos entrevistados

Foram entrevistados 27 alunos, sendo 10,3% do total de estudantes que participaram do questionário *on-line* de cada escola. A escolha desses alunos se deu mediante convite realizado a todos os alunos participantes, segundo o interesse e a disponibilidade em participar da entrevista gravada.

O quadro a seguir nos fornece as informações dos estudantes participantes da entrevista gravada em áudio, seguindo o código de cada aluno, de sua respectiva escola, seu gênero, sua idade, seu vínculo empregatício, se reside com os pais ou não.

Quadro 8: Perfil dos estudantes entrevistados

ESCOLA	ALUNO	GÊNERO		IDADE			VÍNCULO EMPREGATÍCIO		MORADIA COM PAIS	
		F	M	16	17	18	S	N	S	N
EEC	AE1, AE2	1	1	2	0	0	0	2	2	0
EEE	AE3, AE4 AE5, AE6 AE7, AE8 AE9, AE10 AE11,AE12	5	5	1	8	1	3	7	9	1
EEH	AE13,AE14 AE15,AE16	2	2	0	4	0	2	2	4	0
EEM	AE17,AE18 AE19,AE20 AE21,AE22 AE23,AE24	5	3	2	6	0	2	6	7	1
EEP	AE25,A26 AE27	2	1	1	2	0	1	2	2	1
TOTAL	27	15	12	6	20	1	8	19	24	3

Fonte: da Pesquisa (2015)

Dos 27 estudantes entrevistados, mais da metade se declararam sendo do sexo feminino, a maioria possui 16 anos ou idade próxima dessa, um número muito considerável não trabalha e a maioria mora com os pais. Essas características são importantes, de modo que, ao analisarmos questões relativas ao cotidiano dos alunos, algumas serão fundamentais para sua compreensão.

4.2.2 Conhecimentos sobre a ciência

Esta sessão tem o objetivo de informar sobre as percepções dos entrevistados acerca dos conhecimentos sobre a ciência e o cientista, analisar a importância dada à ciência, em relação aos benefícios e aos prejuízos que ela oferece para a humanidade, lembrando de algumas ações e descobertas citadas pelos estudantes.

Para iniciarmos o diálogo, foi solicitado que os entrevistados respondessem sobre “Qual é a percepção que você tem de um cientista, e como você imagina que é o cotidiano dele?”.

A partir das semelhanças encontradas nas falas dos entrevistados, elas foram agrupadas em categorias, conforme o Quadro 9. Assim, foram observadas em cinco categorias ancoradas em percepções explicitadas pelos alunos.

Quadro 9: Percepção sobre o cientista

Categoria	Entrevistado	Falas representativas
1- Pessoa que buscam soluções para a melhoria da sociedade.	AE1, AE8, AE9, AE11, AE12, AE13, AE19, AE20, AE23	“Bom, acho que os cientistas buscam fazer pesquisas para innovar as coisas , tornar o mundo mais fácil, sociabilidade, tanto no setor da medicina que pode ser considerado, das tecnologias, acho que eles estão sempre buscando melhorar a condição de vida humana, buscar soluções. ”
2- Inventor, descobridor de novas teorias e leis	AE4, AE5, AE6, AE10, AE14	“Uma pessoa que estuda fatos, que procura novas teorias, elabora teses , assim, pessoas que descobrem novas coisas.”
3- Pessoa inteligente, dedicada e muito estudiosa	AE2, AE16, AE17, AE21, AE24, A26, AE27	“É uma pessoa altamente qualificada para o cargo que exerce, porque ela tem que estudar muito, porque ela tem que gostar do que faz.”
4- Pessoa relevante para a sociedade, base para o conhecimento	AE3, AE18	“Bom, cientista eu creio que seja aquele que faz uso da ciência para aumentar o seu conhecimento , a ciência já é uma base de conhecimento que existe, que alguém pesquisou ela e os cientistas que vão pesquisar mais afundo, eu acho que vai fazendo está pesquisa e deixando a base para os próximos cientistas, acho que conceito de cientista acaba na continuidade que ninguém nunca vai conseguir descobrir tudo, os cientistas vão deixar a base para alguém afunilar mais o conhecimento.”
5- Não sabe/ não respondeu	AE7, AE15, AE22, AE25,	“Ah corrido, não tenho muito a percepção do que é, não sei, tipo, não costumo ver o que eles fazem,

		<i>não tenho uma ideia do que eles fazem de como é o cotidiano dele."</i>
--	--	---

Fonte: da pesquisa (2015)

Os estudantes possuem uma percepção de que o cientista é uma pessoa relevante para a sociedade, inteligente, uma pessoa que estuda fatos, procura novas teorias, elabora teses, com vida difícil, de muito estudo, voltada à pesquisa para o desenvolvimento de novas tecnologias e também para melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Quanto ao cotidiano deles, a maioria dos estudantes citaram ser de muito estudo, dentro de um laboratório com equipamentos, fazendo e testando experimentos, e poucos relatam a pesquisa de campo, a pesquisa teórica ou com seres humanos ou animais.

Na pergunta seguinte, o objetivo foi identificar se os estudantes já ouviram falar de algum cientista, mesmo que não esteja vivo e, em caso afirmativo, foi solicitado que citassem nomes e onde ouviram falar ou ler sobre eles.

Dos 27 entrevistados, 5 citaram não lembrar de nenhum cientista, mesmo que já não esteja vivo — citam que não ouviram falar quase nada sobre eles, tanto na escola como em outros meios (AE20, AE21, AE24, AE25, AE26). Se analisarmos as escolas de origem desses estudantes, encontramos que todos pertencem à EEM ou à EEP. Essas escolas citadas não se localizam em regiões de periferias, são escolas com um amplo laboratório de informática e laboratório de ciências, porém não se sabe sobre o histórico e atuação dos profissionais docentes, não podendo caracterizar a origem do problema.

Dos 22 alunos que responderam conhecer algum cientista (mesmo que não esteja vivo), o que nos chama a atenção é que 18 citaram com frequência Einstein e, logo após, com menor frequência, Newton, Darwin, Pitágoras, Aristóteles, Tesla, Lamarck, Thomas Edison, Stephen Hawking, Bill Gates e cientistas do Instituto Butantan, sem especificar nomes. Segundo os estudantes, eles ouviram falar sobre esses cientistas na maioria das vezes na escola, nos livros, na internet, nos cursinhos de vestibular, nas aulas de Física, Química, Biologia e também relatam com frequência a menção nas aulas de Filosofia e Sociologia.

Vale ressaltar que esses cientistas são, na grande maioria das vezes, citados nos livros didáticos, com pouca abordagem histórica e filosófica da ciência,

remetendo-se a um conjunto de abstrações associadas a leis, teorias e modelos, de cunho mais racionalista, porém dois dos cientistas citados provém da mídia.

Em contraposição a esses dados, Urquijo-Morales (2012) afirma que os estudantes universitários do interior de São Paulo, por não terem conhecimento de tais cientistas, citam com maior frequência os seus professores pesquisadores e universitários como cientistas, ficando seu conhecimento restrito em relação às demais pessoas de renome da sociedade.

Na sequência, interrogamos os alunos sobre se eles possuem conhecimento se, no Brasil, existem muitos cientistas e pesquisadores, se, em sua opinião, existem em quantidade necessária ou em demasia, ou estão em número baixo, e que, por fim, em caso de considerar um número inadequado desses profissionais, o que precisa ser feito para mudar o quadro e quem pode mudar o quadro.

Dos 27 entrevistados, 6 não sabiam responder se existem muitos cientistas e pesquisadores no Brasil; 4 afirmaram que sobram cientistas e os demais estudantes citam que existem poucos cientistas, mencionando que o que o Brasil têm pesquisadores de universidades federais e estaduais, mestres e doutores. Também mencionam não ouvir na mídia falar sobre cientistas brasileiros, mas americanos, russos e europeus.

Muitos estudantes fazem menção aos pesquisadores das universidades que aparentemente, para eles, não são considerados “cientistas” em sua concepção. Possivelmente isso ocorra pelo desconhecimento do contexto da pesquisa no Brasil, que, em geral, está vinculada às universidades e, em poucos casos, a institutos específicos. Também a história do desenvolvimento da ciência é pouco conhecida, pois muitos dos cientistas citados pelos alunos também se encontravam vinculados a universidades e a outras instituições de ensino.

Os entrevistados consideram que existem alternativas para reverter essa situação de carência de cientistas e suas percepções foram alocadas em categorias conforme o Quadro 10.

Quadro 10: Ações sugeridas para aumentar a quantidade de cientistas

Categoria	Entrevistado	Falas representativas
1-Melhoria nas ações escolares	AE3, AE4, AE6, AE7, AE11, AE13, AE26, AE27	<i>“Eu acho que um Ensino Médio mais forte, com professores que de fato se interessam pelo assunto, não que façam por dinheiro, ou por não ter tipo, (...) faz o curso e não consegue trabalhar numa empresa e daí não</i>

		<p><i>gosta de dar aulas e dá aula por obrigação entre aspas.”</i></p> <p><i>“Então, o trabalho de cientista, é muito pouco conhecido pelas pessoas, pessoas que não se interessam por essa área, com certeza não vão nem querer saber, e eu acho que isso deveria ser desenvolvido mais com os alunos, já desde a infância, desde o fundamental, levar eles a conhecer, tem laboratório na escola, mais tem poucos professores que utilizam o laboratório, uns por falta de recursos nos laboratórios e outros porque já estão acostumados, então essa parte de cientista, de querer descobrir essas coisas, não é muito colocado, (...)você só desperta interesse numa pessoa, uma pessoa só vai buscar, quando ela é incentivada a isso, eu comecei a gostar de Física no primeiro ano, tive um professor ótimo, ele era super legal, aí eu comecei a gostar de Física, tanto que me levou a querer gostar de Ciências da Computação...”</i></p> <p><i>“O colégio explorar mais de cada aluno, porque tem aluno que tem vontade, que tem capacidade suficiente para ser cientista, como não é explorado, como ninguém fala geralmente sobre cientista, para ser um, então fica assim, o aluno acaba deixando e vai ser um professor mesmo.”</i></p>
2- Apoio governamental	AE1, AE2, AE5, AE10, AE18, AE19, AE21, AE23, AE25	<i>“Eu acho assim, ações governamentais, incentivo a cultura e principalmente a pessoa se interessar por ser realmente um pesquisador ou cientista, (...) ações governamentais para apoiar projetos, para incentivar pesquisas, por isso que faltam muito eu acho assim.”</i>
3- Não sabem ou não responderam	AE9, AE14, AE20, AE22, AE24	<i>“Ah, eu não tenho conhecimento.”</i>

Fonte: da Pesquisa (2015)

Observamos, diante das falas dos estudantes, que dos 27 respondentes, 5 afirmaram que há número suficiente de cientistas. Os demais (22 estudantes) afirmam que existem cientistas, porém, indicam uma preocupação, qual seja a de que muitos jovens não se interessam por carreiras científicas, por não terem sido motivados pela escola e pelos professores. As disciplinas de Química, Física e Biologia, em especial, estão marcadas pelo conteudismo, pela memorização e pela descontextualização, ou seja, marcadas pela ausência da realidade, da história da ciência e dos fatores que regem o seu desenvolvimento. As aulas de laboratório e experimentos não fazem parte do cotidiano dos alunos. A fragilidade na formação dos docentes acaba transparecendo para os estudantes, assim como a ausência de articulação com as demais disciplinas do currículo também é relatado por eles.

Teixeira e El Hani (2009) também destacam que o problema não está somente na falta de compreensão e de conhecimento dos estudantes, mas na visão equivocada e na repetição de conceitos inadequados por parte dos professores.

Alguns estudantes também relataram que faltam investimentos e apoio dos governos, e que deveriam existir mais projetos de iniciação científica nas escolas, motivando esses alunos a seguir carreiras científicas e, futuramente, pesquisas em prol da população. Como isso ocorre com pouca frequência, muitos estudantes acabam não optando por carreiras científicas por falta de investimentos estaduais e federais. Na maioria das falas dos estudantes, porém, os países desenvolvidos possuem cientistas em quantidades necessárias e até mesmo alguns brasileiros acabam optando por desenvolver pesquisas no exterior, pelo fato de obterem reconhecimento e investimento.

Outra questão discutida com os alunos foi sobre o que eles precisariam fazer para se tornarem cientistas. Nessa questão os estudantes mencionaram que precisa ser muito inteligente, pois requer muito estudo, dedicação e empenho. Independentemente da área que for seguir, afirmam que é necessário ter interesse em se aperfeiçoar e se encaminhar para uma universidade, fazendo especializações, mestrado, doutorado, tendo amor pelo que faz e muita curiosidade pelo conhecimento. Um aluno cita que, para se tornar um cientista, deve-se estudar muito as disciplinas de Química, Biologia e Física. Apenas um estudante não tem conhecimento sobre o que é preciso fazer para se tornar cientista.

Na sequência, tentamos descobrir com os entrevistados sobre onde estão ou trabalham os cientistas. Ancoramos suas respostas principais em cinco categorias, descritas no Quadro 11.

Quadro 11: Local de atuação dos cientistas

Categoria	Entrevistado	Falas representativas
1- Laboratório de universidades ou empresas privadas	AE8, AE3, AE14, AE11, AE17, AE18, AE19, AE20,	<i>“Eu creio em várias áreas, desde escritórios, até assim o que você está fazendo, pesquisa de campo, ou nos laboratórios das Universidades, ou para empresas privadas, esses tipos de coisas.”</i>
2- Em grandes centros urbanos e instituições de pesquisa	AE2, AE5, AE23, AE24	<i>“Acho assim, mais em grandes centros, São Paulo, Rio de Janeiro, capitais [...]”</i>
3- No exterior	AE10, AE21	<i>“Eu vejo que há alguns cientistas brasileiros que trabalham no exterior, tanto na Europa quanto</i>

		<i>nos Estados Unidos, países que tem influência muito grande, e tem uma parcela que se mantém no Brasil.</i>
4- Na Amazônia	AE12	<i>“Na Amazônia, principalmente por causa da Biodiversidade, eu acho que na região nordeste também.”</i>
5- Em qualquer lugar	AE15, AE22	<i>“Acho que pode estar em qualquer lugar.”</i>
6- Não sabe/ Não opinou	AE1, AE4, AE6, AE7, AE9, AE13, AE16, AE25, AE26, AE27	<i>“[...] eu nem sei onde eles ficam.”</i>

Fonte: da Pesquisa (2015)

Segundo os estudantes entrevistados, os cientistas se encontram principalmente em universidades, em empresas farmacêuticas e em grandes centros urbanos, como São Paulo, Rio de Janeiro e outras capitais estaduais. Um número expressivo de 10 estudantes relatou não saber onde atuam ou trabalham os cientistas, indicando a ausência de informações sobre a ciência. Os entrevistados AE15, AE22 e AE23 citaram mais que uma opção de atuação dos cientistas.

Os dados corroboram pesquisas como a de Santos (2007), a de Souza et al. (2007), a de Urquijo-Morales (2012) e as de outros, como as pesquisas realizadas pelo MCT Brasil (1987, 2006, 2010 e 2015), que indicam que os entrevistados podem possuir interesse em C&T, mas, quando se pedem informações relativas a C&T, como, por exemplo, o nome de alguma instituição científica ou de algum cientista brasileiro, não estão em condições de responder. Assim, podem até estar muito interessados, porém se declaram pouco informados sobre o tema.

Na pergunta seguinte, ainda caracterizando o cientista, foi solicitado que os alunos respondessem sobre quem forma os cientistas brasileiros e em que temas eles atuam. Dos 27 entrevistados, 14 (mais de 50% da amostra) não sabem quem forma os cientistas. Os demais entrevistados relataram que os cientistas são formados nas universidades mais conceituadas e especializadas e alguns Institutos que se localizam no Brasil – mas que os melhores se localizam no exterior.

O estudante AE18 relatou:

“Bom, Universidades também e tem alguns centros, o ITA do exército, por exemplo, que pesquisa bastante, os engenheiros aeronáuticos, a ANAC, eu sei que é formação de engenheiros aeronáuticos, também acho que o exército, questão de pesquisa de

novas tecnologias que o governo vai aproveitar o exército, dá bastante suporte (...) escola superior do exército a (...) são lugares onde eu acho que eles desenvolvem mais.”

Quanto ao tema em que eles atuam, os estudantes citaram: (i) energias renováveis, como a da mandioca, cana-de-açúcar; (ii) no campo da medicina, analisando doenças e vacinas; (iii) em temas sobre o meio ambiente, ecologia, água, situações climáticas, Floresta Amazônica e animais em extinção; (iv) temas relacionados à área das Ciências Humanas, nas áreas de Filosofia e Sociologia; e (v) das Ciências da Natureza e Ciências Exatas, nas áreas de Química, Física e Matemática. O estudante AE14 cita um exemplo:

“(...) seria saúde e tecnologia, eu acho, porque saúde é (...) a gente estava conversando na aula de Química sobre aonde chegou, surgiu a dúvida, qual é a menor partícula do mundo, antes era o átomo, daí descobriram que o átomo poderia ser positivo e negativo, daí descobriram que a menor parte era o núcleo, daí descobriram que dentro do núcleo tinha um monte de coisa, o núcleo do átomo seria um estádio de futebol com um grão de areia no centro, então, olha aonde os cientistas conseguiram chegar com a Ciência, e a tecnologia (...).”

Os campos da Medicina, Biologia, Física e Tecnologia foram os mais citados entre os estudantes, na análise do que eles consideram os temas de atuação dos cientistas, bem como a analogia incorreta que a escola apresenta aos estudantes sobre a comparação do átomo com um estádio de futebol.

Os estudantes foram questionados se consideram a ciência importante e para que. Todos os respondentes consideram de extrema importância a ciência, e justificam que ela contribui para as condições de vida da população, para conseguir desvendar os mistérios existentes na medicina, principalmente o desenvolvimento de vacinas e cura de doenças, todo aparato tecnológico existente, como é o caso da televisão, celular, até mesmo o gravador que foi usado para a coleta das informações, sem a ciência não haveria novas descobertas e não teríamos uma evolução de nosso planeta.

As respostas relatadas nas demais pesquisas, como as de Faria (2011), de Urquijo-Morales (2012) e de Cunha et al. (2011), que são desenvolvidas com estudantes praticamente da mesma faixa etária, não mostram divergência nesse quesito. Nessas pesquisas todas, os estudantes possuem um olhar positivo quanto à importância da ciência para suas vidas e para a sociedade como um todo. Os

estudantes consideram que a ciência traz benefícios para a humanidade e alguns se lembram de alguma descoberta que trouxe benefícios. As respostas foram enquadradas em três categorias distintas:

Quadro 12: Falas representativas sobre os benefícios da Ciência

Categoria	Entrevistado	Falas representativas
1- Saúde	AE1, AE2, AE5, AE9, AE10, A11, AE12, AE13, AE17, AE18, AE6, AE15, AE16, AE19, AE21, AE22, AE23, AE24, AE27	<i>“Com certeza a Ciência tipo faz com que a nossa vida fique melhor e facilitada, por exemplo, na década de 80 se descobrir que a pessoa era possuidora do vírus HIV e já tinha desenvolvido a AIDS essa pessoa praticamente tinha um atestado de óbito e os cientistas fizeram todos os ganhos de não fazer a cura, mas fazer com que a pessoa tenha tratamento e prolongar a vida desta pessoa com qualidade de vida, então eu acho que isso é o essencial, medicamentos é o que a ciência mais faz de benefício para a humanidade.”</i>
2- Tecnologia	AE3, AE8, AE7	<i>“Bom, acho que dá para citar os meios de produção, desde a revolução industrial até as ideias não propriamente ditas de um cientista, mas, o Taylorismo, o Fordismo que desenvolveram a produção em massa, e ajudou a desenvolver o capitalismo, que é o nosso sistema hoje, isso influência na qualidade de vida das pessoas, e dá para ver que em 500 anos, da idade média para cá, nós deixamos de fazer várias coisas com o serviço braçal, substituindo por máquinas, isso tudo são os cientistas que desenvolveram novas tecnologias, novos meios de produção, tudo isso.”</i>
3- Todas as descobertas	AE4, AE14	<i>“Todas as descobertas de um cientista traz benefícios, numa outra ou em outra, tipo, cientistas biológicos, trazem novas vacinas, novas coisas, cientistas da tecnologia, trazem novos aparelhos, novos softwares, muitas novas coisas eles trazem, tudo que é desenvolvido pelo cientista gera um benefício para a comunidade, porque os cientistas fazem isso pensando na comunidade.”</i>
4- Não sabe/ não lembra	AE20, AE25, AE26	<i>“Ela traz bastante benefícios, não lembro agora de nenhuma descoberta, mas tem várias que ajudaram bastante.”</i>

Fonte: da Pesquisa (2015)

Todos os alunos citaram que a ciência traz benefícios para a humanidade, mas, dos 27 entrevistados, 3 deles não se lembram de nenhuma descoberta de que tenha tomado conhecimento. Dos 24 estudantes, as respostas mais frequentes sobre os benefícios que a ciência nos trouxe estão relacionadas com a medicina, como a cura de determinadas doenças (como AIDS e câncer) e como a formulação de vacinas (indicando que historicamente inúmeras pessoas morreram com algumas pestes que se alastraram pelo mundo, por não terem o devido tratamento). Outras descobertas marcaram a história, como a eletricidade, ondas eletromagnéticas e

mecânicas, pelas quais é possível o “funcionamento desse gravador, por exemplo”, ao que um aluno ainda cita os telefones, os aviões, as novas fórmulas matemáticas que auxiliam na resolução de algumas descobertas, entre outras grandes descobertas.

Todavia, ao analisar as descobertas científicas, os entrevistados foram interrogados sobre algum malefício que possa ter oriundo dessas descobertas.

Quadro 13: Falas representativas sobre os malefícios da Ciência

Categoria	Entrevistado	Justificativa
1- Armamentos	AE3, AE4, AE5, A11, AE13, AE14, AE15, AE18, AE19, AE23, AE26	<i>“Bomba atômica, que Einstein criou recentemente, além de armas e o uso indiscriminado de combustíveis fósseis.”</i>
2 - Sedentarismo e acomodação	AE8, AE24	<i>“Porque deixa a pessoa preguiçosa, por exemplo, o computador e a internet, antigamente para você fazer um trabalho da escola, você tinha que vim nas bibliotecas e pesquisar em livros que tinham,(...) hoje, a pessoa fica aí, vou deixar tudo para última hora, pesquiso rapidinho na internet, a internet ela é ótima, só que criou uma distância enorme entre você obter informação e o conhecimento real, você tem acesso constante a informação, mas, o conhecimento são poucas pessoas que adquirem através da internet, deixou realmente as pessoas preguiçosas,(...) você vê dificilmente alguém andando na rua, fazendo uma caminhada, um exercício, qualquer esquina que você vá, você usa o carro. E também, as chamadas doenças modernas, que agora vem depressão, doenças que antigamente por se ter bastante exercícios, as vezes não tinham.”</i>
3 Degradação do meio ambiente	AE9, AE17, AE21	<i>“Máquina a vapor no século XVIII, assim com o avanço industrial, depois de tudo isso, eu acho que veio a poluição, o descaso com o meio ambiente, foi algo que trouxe uma evolução muito grande, muito positiva para a industrialização, mas não foi positiva para o meio ambiente.”</i>
4- Malefícios à saúde de pessoas e de animais	AE1, AE2, AE6, AE7, AE12, AE16, AE22	<i>“[...] acho que elas podem trazer problemas, porque testam em algumas pessoas, alguns animais, só que nem todo mundo é igual, aí podem dar muitos problemas para uns e outros não, mas acho que causaria problema sim [...]”</i>
5- Ideologia/ visão distorcida dos fatos	AE10, AE27	<i>“Deixa eu analisar um pouco, talvez a questão do criacionismo, da evolução ou este processo de melhoria do ser humano, há coisas nestas teorias, nestes estudos, que muitas vezes não são corretamente analisadas, muitas vezes são deixados de lado alguns princípios, então a pessoa no seu próprio estudo, ela considera correto, mais que outra pessoa em outro estudo considera errada, isso</i>

		<i>faz com que as pessoas tem uma ideologia muito erronia, na questão deste estudo, faz com que as vezes seja limitado ou que ela não consiga o que ela mesma deveria, sobre sua teoria, tem coisas que são ruins e tem coisas que são boas.”</i>
6- Não sabe/ não lembra	AE20, AE25	<i>“A Ciência tem seu lado positivo e negativa, pior que também não lembro.”</i>

Fonte: da Pesquisa (2015)

Diante das respostas relatadas pelos estudantes, percebemos que eles consideram que, ao mesmo tempo em que as descobertas científicas trazem benefícios para a humanidade, elas podem trazer também alguns malefícios, visto que muitas vacinas e intervenções com medicamentos devem ser testados em animais ou em seres humanos para serem comprovados, causando assim um malefício para a população. O que mais os alunos citaram foi a criação da bomba atômica, alegando que, em relação a ela, após muitos anos da grande catástrofe, os estragos ainda são visíveis na população, através de doenças crônicas como câncer, abortos e deficiências em crianças nascidas durante e após aquele período.

Também relataram sobre os aviões, que acabaram sendo usados e ainda são usados para alguns fins que prejudicam a humanidade. Outros citam certos avanços da tecnologia, que foram de grande influência na vida das pessoas, mas que as deixaram cada vez mais dependentes e sedentárias, com isso dando origem a outras doenças, chamadas de doenças modernas (MATTOS et al., 2006).

Com a finalidade de aprofundar o conhecimento sobre a percepção dos estudantes, foi questionado acerca do valor atribuído à ciência e à religião, no caso de entre essas se fazer comparação. As respostas mais representativas estão a seguir enquadradas em duas categorias, a favor e contra a ciência.

Quadro 14: Falas representativas sobre a ciência e a religião

Categoria	Entrevistado	Justificativa
1- A favor da ciência	AE2, AE3, AE8, AE9, AE10, AE11, AE12, AE13, AE15, AE22	<p><i>“Porque a Ciência te explica bastante coisa, a religião fala de coisas que você tem que usar mais seu imaginário, para tentar identificar aquilo, eles não tem uma prova concreta, e a Ciência não, ela já vai buscar isso e ponto final.”</i></p> <p><i>“Mais importante, eu acho que devido a minha educação religiosa, a minha mãe é evangélica, só que eu sou agnóstica, então, eu procuro bastante pesquisar a respeito das coisas, não consigo acreditar em várias coisas que são ditas, aquela história bíblica que não veio de fato da terra, homens foram criados por homens e homens são corruptos, mais em relação</i></p>

		<i>a ciência ser mais importante, porque se fosse só com base propriamente dito da Bíblia, que aqui no Brasil 90% da população é cristã, então é a Bíblia, desconsiderando os outros, nós ainda viveríamos na idade média, onde a igreja controlava todos os meios de pensar. Se não tivesse o renascimento, tanto filosófico, sociológico e científico, nós ainda viveríamos numa sociedade talvez de feudos, quem nascesse para ser servo morreria servo, então, eu acredito que é muito mais importante a ciência para descobrir e desvendar os mistérios do mundo, do que simplesmente inventar um mito para responder essas coisas.”</i>
2- A favor da religião	AE1, AE5, AE6, AE14, AE18, AE21	<i>“Acho assim, como sou uma pessoa muito religiosa eu creio que a religião tem a mesma importância do que a Ciência, mas assim, eu creio que a Ciência completa a religião, (...) Deus deu as coisas para gente descobrir, para os cientistas descobrirem, mas, eu creio que a religião é mais importante.”</i>
3- A favor de ambos	AE4, AE7, AE16, AE17, AE19, AE20, AE23, AE24, AE25, AE26, AE27	<i>“Acho que ciência e religião, em algum momento vão se cumprimentar, porque apesar de elas parecerem inimigas, muitas vezes elas são amigas, porque, a religião explica muita coisa que a ciência não explica, a ciência explica coisas que a religião comprovam que aconteceram, e eu sou evangélica, eu acredito que ciência e religião podem sim andar junto.”</i>

Fonte: da Pesquisa (2015)

Dos entrevistados, 10 estudantes consideram a ciência mais importante que a religião, 6 estudantes consideram a religião mais importante que a ciência, e 11 estudantes afirmam que a ciência e a religião se complementam e possuem a mesma importância. Percebemos, durante as falas dos entrevistados, que aqueles que se dizem sem religião possuem um forte apelo pela ciência, enquanto os que demonstraram no momento da entrevista uma crença religiosa consideram mais importante a religião ou a complementação no entendimento da ciência.

Ainda interrogando os estudantes sobre sugestões do que poderia ser alvo de pesquisa no Brasil, dos 27 entrevistados, 7 deles não sabiam responder. Os demais demonstraram certa preocupação em questões ligadas à saúde, com investimentos em medicamentos e cura de certas doenças, como câncer e HIV. Outros têm a preocupação na extração de recursos minerais, investimentos em tecnologia para a retirada de recursos, a exploração na região amazônica. Suas falas consideram que este é um país rico em biodiversidade, em minérios, e que se deve investir mais em pesquisas e projetos para aumentar o potencial da sustentabilidade, viabilizando recursos renováveis, o desenvolvimento de satélites para diminuir o custo da internet e telefonia, medidas para diminuir a poluição e pesquisas relacionadas à boa alimentação do brasileiro.

Alguns estudantes também apontam que deveria ser investido em formação política e educação, porque, segundo eles, menos de 20% da população brasileira é politizada e que isso acaba afetando diretamente as decisões políticas, econômicas e culturais da sociedade. Nesse âmbito, o aluno AE8 relata:

“(...) nós aqui no Sul não conhecemos pobreza, a gente tem aquela ideia, mas não conhece, e a gente pensa um pouco mais, mas só que é igual a um vídeo que eu vi esses dias, (...) que as pessoas vão entender suas necessidade de primeira ordem, se elas estão com fome, ela vai votar num governo que dá comida para ela, ela não consegue pensar politicamente correto, digamos assim, se ela está tendo necessidade, aquele cara corrupto deu comida para ela, então acho que seria mais investimentos em politização da população.”

Finalizando a sessão de perguntas sobre o conhecimento sobre a ciência, foi solicitado que os estudantes respondessem se gostariam de ser cientistas e em que área ou campo.

Dos 27 entrevistados. 13 responderam que gostariam de ser cientistas e as áreas mais mencionadas foram: Biologia, Tecnologia, Assistência Social, Política, Astronomia, Saúde e Informática. Dos 14 estudantes que responderam que não gostariam de serem cientistas, alguns afirmaram não ter capacidade suficiente para desenvolver o trabalho do cientista — pois que atividade que acarreta uma grande responsabilidade —, enquanto outros informaram que não se identificam por não possuírem o perfil de cientista:

“Eu não queria ser um cientista de laboratório, bem aquele cientista de desenho, o jaleco branco, óculos meio torto, descabelado, aquela imagem comum de cientista, é isso, queria ser assim, chegar numa escola, dar palestras, para dar uma quebrada desse tabu de como é um cientista” (AE14).

Esses dados se assemelham com a pesquisa de Faria (2011), na qual 60% dos estudantes do 3º ano do Ensino Médio não gostariam de serem cientistas pela justificativa da falta de interesse e falta de motivação, por ser uma área complexa, merecendo muito estudo, paciência e dedicação. Cunha et al. (2014) observaram uma rejeição na opinião dos estudantes do Ensino Médio quanto à carreira de cientista — esses estudantes até afirmam ser uma profissão atrativa, porém não uma escolha profissional.

Observamos, segundo a fala dos estudantes, uma visão ingênua da ciência, que indica como ela está sendo veiculada na escola e na sociedade. Osório e

Pechliye (2011) demonstram, em sua pesquisa também com estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola do interior de São Paulo, a imagem dos cientistas segundo algumas palavras de caracterização, como: inteligente, descobridor, pesquisador, experimentos, louco, Albert Einstein, estudo, inventor, laboratório, velho, entre outras.

Cachapuz et al. (2005) retratam essa visão ingênua, individualista e elitista, descrevendo a figura que os estudantes revelam do cientista:

A imagem individualista e elitista do cientista traduz-se em iconografias que representam o *homem* da bata branca no seu inacessível laboratório, repleto de estranhos instrumentos. [...] associando o trabalho científico com esse trabalho no laboratório (CACHAPUZ et al., 2005, p. 45).

Observamos na pesquisa de Faria (2011) e de Osório e Pechliye (2011) que a imagem do cientista retratada pelos estudantes corresponde a um ser inteligente, com um certo grau de loucura, idoso, inserido em um laboratório, realizando experimentos e descobertas. Essa é a figura de cientista que faz parte do imaginário dos alunos. Ao pensarem em cientista é normal que recorram àqueles de renome e cujas teorias são mais conhecidas, como afirma Chassot (2004), marcado por grandes descobertas e avanços tecnológicos.

Se analisarmos os adjetivos recebidos para caracterizar o cientista, não se encontra nenhum no gênero feminino, o que comprova, segundo Osório e Pechliye (2011), que, para os estudantes, o cientista possui gênero e caráter masculino. Também Cunha et al. (2014) revelam, em sua pesquisa com estudantes de cinco regiões do Brasil, que a intenção em ser cientista em ambos os sexos é pequena, mas, quando se questiona a intenção das meninas em ser cientistas, em relação a todo o país, o resultado é menor ainda. Existem ainda algumas barreiras e limitações a serem vencidas no que se refere à inclusão da mulher em alguns segmentos da sociedade, principalmente em certo período da vida, a mulher para suas atividades profissionais e acadêmicas para cuidar da família e filhos, deixando de lado a sua carreira profissional na ciência.

Na pesquisa em questão, 7 estudantes são do sexo feminino e 6 são do sexo masculino, que dizem querer seguir a carreira como cientista, assim como na pesquisa de âmbito nacional realizada por Cunha et al. (2014), na região Sul as meninas superam os meninos.

Assim, quanto a essa pesquisa sobre o que os estudantes sabem sobre o trabalho do cientista, sobre onde eles atual, onde se formam, o que precisam fazer para se tornarem um cientistas, etc., saber sobre tudo isso se torna difícil para os estudantes, talvez porque essas informações sobre os cientistas sejam pouco trabalhadas em sala de aula, e se logo os estudantes associam a atividade de experimentação laboratorial ao cientista e, ao mesmo tempo, não a praticam, então aí ocorre um distanciamento problemático. Nesse mesmo sentido,

[...] a compreensão sobre o cientista e o seu fazer, de certo, devem ser objeto de análise dos educadores em ciências visto a necessidade de entendimento, pelos alunos, do processo de construção da Ciência em oposição ao simples acesso aos seus “produtos”. Note-se, nesse contexto, a relevância do papel de mediação dos professores entre o conhecimento científico e o conhecimento escolar relativo à ciência (SIMÕES; SIMÕES, 2009, p. 1).

Os alunos desprovidos do conhecimento científico acabam sendo marginalizados de certas competências cognitivas. Segundo Santos (1989), o objetivo da ciência é estabelecer uma relação com o senso comum, ainda que se mantenham as suas particularidades. Para tanto, cada uma deve complementar a outra. Aos leigos que fazem parte desta sociedade cabe apenas acreditar no que lhes é dito e obedecer, pois, mesmo em uma sociedade que se diz democrática, muitos não conseguem ter a sua opinião formada sobre os malefícios e os benefícios da ciência.

As concepções de ciência e de cientista que os estudantes apresentam são, na grande maioria, o reflexo daquelas apresentadas pela mídia e pela sociedade em que estão inseridos. A escola pouco tem atuado nesse sentido, não conseguindo alterar essa visão simplista.

Diante dos resultados e das reflexões, consideramos ser de extrema importância o estabelecimento de convívio entre cientistas, formadores de professores e os espaços escolares, abordando a natureza da ciência em sala de aula, investigando suas raízes epistemológicas, seus métodos e valores, podendo contribuir para uma mudança no processo de ensino-aprendizagem.

4.2.3 Práticas cotidianas

Os estudantes foram questionados sobre suas práticas cotidianas relacionadas a atitudes e a costumes, bem como sobre questões relacionados a ciência e a religião.

Sobre os meios de divulgação que os entrevistados utilizam para ter informações sobre as ciências, a resposta mais frequente referiu a internet, sendo que 25 deles mencionaram esse meio. Logo em seguida apareceu a televisão, com 8 menções. Os demais meios, mencionados com menor frequência, foram jornais, revistas, livros didáticos, redes sociais e colégios.

Com o intuito de descobrir se realmente os estudantes utilizam os meios mencionados para se informar, solicitamos que nos informassem sobre a frequência de realização de leituras ou de acesso a notícias científicas. Aqui 11 entrevistados responderam realizar semanalmente, enquanto 9 diariamente e 7 às vezes.

Referentemente aos temas científicos que eles mais gostam de ler ou assistir, nas respostas se encontra uma heterogeneidade de assuntos, entre eles: ciências humanas e educação, saúde, política, química, física, biologia, tecnologia, descobertas científicas, engenharias, atualidades, notícias divulgadas pela NASA, fósseis, astronomia e assuntos de revisão para o vestibular.

Essas informações novamente solicitadas aos estudantes confirmam os dados anteriores coletados no questionário *on-line* com os 261 estudantes, sobre o uso frequente da internet, citada anteriormente com um percentual de 70,9%, juntamente com 8% para a televisão. Na entrevista, porém, quando questionados sobre os temas em ciência e tecnologia que eles mais procuram ler e se informar, todos mencionaram algum tema, sendo que, na pesquisa anterior, 121 (46,4%) alunos não possuíam interesse. O que nos chama a atenção é que temas como medicina e saúde, ciência e tecnologia novamente tiveram uma maior aceitação entre os entrevistados. Já temas como religião, moda, esportes, arte, cultura e economia não foram mencionados na entrevista, ao contrário do questionário, em que alguns demonstraram muito interesse.

Outro dado importante a ser relatado é que os alunos pertencentes à escola EEH demonstraram maior interesse relacionado a temas sobre as ciências sociais. Nas respostas anteriores também relatam ter mais afinidade e se identificar com o professor que ministra as aulas de Sociologia.

Também observamos que somente 9 estudantes relataram que procuram se manter informados diariamente sobre questões relacionadas a C&T, sendo esse um valor abaixo de nossas expectativas. Objetivamos, assim, fazer uma análise mais ampla a partir das questões seguintes da entrevista que envolvem o conhecimento científico e o senso comum, observando algumas práticas citadas pelos alunos.

Quando questionados sobre o hábito de fazer a leitura nos rótulos dos alimentos antes de consumi-los, 9 estudantes citaram ter o hábito de sempre fazer a leitura, 11 estudantes afirmaram não ter esse hábito e 7 estudantes informaram que às vezes praticam esse hábito de leitura. Já quando interrogados sobre a leitura das bulas de medicamentos e com qual frequência, 11 estudantes mencionaram ter esse hábito, lendo com frequência ou sempre que utilizam ou quando é um medicamento por eles desconhecido. Também 11 estudantes citaram não ter esse hábito, que nunca fazem a leitura das bulas dos medicamentos, enquanto que 5 estudantes somente às vezes analisam os medicamentos mediante a leitura da bula.

Quanto às especificações técnicas dos artefatos eletrônicos, eletrodomésticos ou manuais de aparelhos, 9 deles citaram sempre fazer a leitura, enquanto 8 afirmaram não possuir esse hábito, enquanto que 10 estudantes citaram não ter esse hábito com frequência e que o fazem somente quando necessário, como é o caso de uma especificação ou comando de um aparelho novo, no caso, um celular.

Na sequência, perguntamos se os estudantes utilizam o dicionário quando não entendem uma palavra no texto ou termo da ciência. Dos 27 entrevistados, 2 somente declararam que não fazem uso do dicionário, enquanto somente um aluno da EEH relatou que, quando não entende uma palavra ou termo, anota e pede para seu professor de Sociologia durante as aulas, pois afirma que ele possui um vasto conhecimento. Os demais estudantes utilizam o dicionário portátil com pouca frequência, mas com maior frequência o dicionário digital disponível na internet. Os entrevistados acham de extrema importância a consulta ao dicionário, pois o significado de uma palavra pode mudar toda a ordem e o entendimento de um texto.

Dando continuação às perguntas, perguntamos se eles se mantêm informados durante as campanhas de saúde pública. Dos 27 estudantes, 13 afirmaram sempre se manterem informados durante as campanhas de saúde pública, 9 não acham necessário se manter informados e 5 afirmam que somente às

vezes o fazem, quando as campanhas possuem maior publicidade, como é o caso da Gripe A, do Vírus Ebola, entre outros.

Quanto às orientações e opiniões dos médicos para o tratamento ou a recuperação da saúde, somente 2 alunos citaram não seguir as orientações, e justificam que, quando vão aos postos de saúde, os profissionais nem olham e receitam qualquer remédio, relatando o descaso que existe ainda hoje com a saúde pública. Os demais alunos relataram sempre seguir as orientações, visto que são profissionais que passaram muitos anos estudando e assim relatam possuir confiança em suas orientações.

Quanto à automedicação ou a usar remédios caseiros, chás ou ervas medicinais, 11 estudantes afirmam ter sempre esse hábito e relatam ter herdado de suas mães e avós esse costume. Outros 12 estudantes afirmam não possuir esse hábito e 4 estudantes relatam que às vezes acabam utilizando remédios mais comuns para dor de cabeça e chás para gripe.

Em relação ainda à recuperação da saúde, foi questionado aos alunos se eles recorriam à sua religião e, dos 27 entrevistados, 15 responderam que não recorrem à religião como alternativa. Eles afirmam que, por serem ateus ou até mesmo sendo adeptos a uma religião sem serem praticantes, acreditam mais no poder da medicina do que no de Deus. Os demais respondentes dizem que possuem sempre esse hábito de orar pedindo proteção e ajuda ao poder divino.

Observamos aqui, diante das falas dos estudantes, que nem sempre a religião é um fator determinante para caracterizar alguns hábitos e costumes. O que percebemos nas questões anteriores e retomamos agora é que os estudantes estão mais confiantes nas questões de ciência e tecnologia do que nas de religião.

Em relação a questões ligadas ao envolvimento com a sociedade, perguntamos se eles participavam de grêmios estudantis ou de eventos produzidos pela escola ou ainda se participavam em outras entidades. Nenhum estudante afirmou participar nesse ano do grêmios estudantis da escola, porém mais da metade afirmou participar nos eventos produzidos pela escola, considerando eventos como mostra literária e atividades culturais diversas. Também afirmaram participar de grupos fora da escola, como grupos de dança, Centro de Tradições Gaúchas, grupo de jovens, grupos voluntários de ajuda a pessoas carentes e de ajuda a animais.

E finalizando esta sessão, perguntamos aos estudantes se, nas eleições de 2014 (ano em que os dados foram coletados) eles pretendiam votar e se achavam importante a participação. Das respostas recebidas, 8 afirmaram que votariam, pois conseguiram fazer o título de eleitor em tempo e acreditam ser uma atitude importante e caracteriza exercer seu papel de cidadãos. Os demais estudantes afirmaram que não iriam votar pelo principal motivo de não terem feito o título de eleitor em tempo hábil. Alguns afirmaram não se sentirem preparados para escolher os governantes, pois indagam não sentir confiança em nenhum partido político.

Apesar do elevado interesse declarado dos estudantes e da população sobre assuntos de C&T, pesquisas como a de Fourez (2003) e a de Castelfranchi et al. (2013) revelam que eles continuam tendo baixa iniciativa de acesso a informações científicas e tecnológicas. Cabe, portanto, à escola atuar sobre a motivação e a estimulação. A tarefa de estimular também cabe ao governo, juntamente com a comunidade científica, com as instituições de ensino diversas e com a mídia. Todas essas instâncias devem realizar esforços conjuntos para a apropriação do conhecimento, aperfeiçoando formas de popularizar e de ensinar as ciências, promovendo assim a inclusão na cultura científica.

4.2.4 Relação escola e conhecimento científico

Na última sessão analisamos a influência da escola e o conhecimento científico na vida dos estudantes. Pretendemos verificar se a escola tem influenciado, de maneira positiva ou não, na constituição de uma cultura científica, segundo relatos dos alunos. Se as disciplinas de Química, Física e Biologia lhes despertam interesse, se consideram que houve a produção do conhecimento, do Ensino Fundamental até a série onde eles se encontram e quais conteúdos gostariam de aprofundar futuramente. Por fim, se consideram fazer uso de conceitos científicos aprendidos na escola.

Dando início a este roteiro, analisamos se os estudantes consideram importante ou não estudar as disciplinas de Química, Física e Biologia. Dos 27 entrevistados, 9 afirmaram não achar importante. Os demais estudantes consideram importante estudar as disciplinas durante o Ensino Médio.

Ao serem questionados sobre qual é a importância de estudarem essas disciplinas, os entrevistados que relataram serem contra tal estudo informaram possuir muita dificuldade por acharem complicadas as interpretações e não por não as utilizarem para a vida futura. Quanto aos estudantes que responderam favoravelmente ao estudo, justificaram dizendo que essas disciplinas ampliam os seus conhecimentos, despertam o interesse dos alunos em se tornarem novos cientistas, além de utilizarem para explicar alguns fenômenos e acontecimentos do cotidiano, deixando suas visões de vida mais aguçadas. Também afirmam que precisam desses conhecimentos para passar no vestibular. A estudante AE8 enfatiza:

“Química, como eu vou explicar, está diretamente relacionada a questão de remédios, as vezes tem um temo lá, por exemplo, álcool isopropílico, daí você não sabe aonde vai usar, e isso a gente estuda na química no Ensino Médio, Biologia, alguma doença, relacionadas a bactérias, alguma coisa assim, você não vai precisar ficar explicando meia hora para o médico o que você está sentindo, você fala: estou com isso, estou com tais sintomas, e eles já vai agilizar o processo né, Física, é a base de todas as engenharias, então, conseqüentemente das produções, desenvolvimentos, assim, eu acho que mesmo no cotidiano, para não queimar aparelhos elétricos, de outras voltagens, toda a parte de eletricidade mesmo.”

Alguns alunos mencionaram não gostar das disciplinas de Física e de Química devido à maneira como os professores abordam os conteúdos em sala de aula, os métodos que utilizam para ensinar não despertam interesse e nem motivação, além de exigir muitos cálculos e fórmulas matemáticas. O estudante AE25 afirma:

“Há, eu acho meio desnecessário, tipo é também muito difícil e complicado para entender, é muita conta e eu não vou bem em conta.”

Na sequência interrogamos os estudantes se eles consideram que houve formação do conhecimento nessas disciplinas no decorrer dos anos, do fundamental até a série aonde se encontram. Segundo os entrevistados, 21 estudantes relataram terem desenvolvido um bom grau de conhecimento no decorrer dos anos e citaram que no Ensino Médio as disciplinas se dividiram de maneira a favorecer o entendimento, e ter uma visão mais específica de cada matéria, com isso facilitando a linguagem e a participação informal com pessoas fora da sala de aula sobre

assuntos que antes não sabiam. Os demais alunos que citaram não terem um bom conhecimento justificaram não terem aprofundamento nos conteúdos vistos no Ensino Fundamental, no qual eles deveriam ter sido mais explorados com métodos diferenciados, como é o caso de práticas de ensino em laboratório, porém citam que falta nas escolas uma infraestrutura de qualidade e que faltam professores qualificados.

Dando ênfase às disciplinas de Física, Química e Biologia, perguntamos aos estudantes sobre os temas que eles gostariam de estudar nessas disciplinas, ou em que gostariam de aprofundar mais seus conhecimentos. Das respostas mencionadas na disciplina de Biologia, as mais citadas foram: genética, anatomia, evolução das espécies, botânica, doenças genéticas, estudo das células e árvore genealógica. Em Física foram: mecânica, eletricidade, astronomia e tecnologia. Na disciplina de Química foram: funções orgânicas, cadeia de carbono, química orgânica, reações, tabela periódica e medicamentos.

Dos entrevistados, 5 estudantes citaram não terem interesse em aprofundar os conteúdos em nenhuma disciplina, visto que classificam o ensino muito falho e garantem não precisar dessas disciplinas para profissões futuras. O estudante AE18 relata, nessa questão, algumas de suas angústias:

“A questão da Biologia, por exemplo, a questão evolucionista, eu acho bem bacana, é um conteúdo que você pode argumentar tanto com pessoas as questões de doenças, o que não é trabalhado muito a prevenção (...) no geral, a pessoa às vezes cresce com um pouco de ignorância de doenças, porque não é trabalhado conhecimentos mais práticos e aulas de laboratório. Minha escola não é trabalhado nenhuma matéria em laboratório.”

Quando questionado sobre se a escola possui laboratório, o AE18 afirma:

“Temos defasado, mas temos, eu sempre digo, acho que falta um pouco de vontade do professor, tem atividades externas também, pegamos como exemplo um laboratório de anatomia, até agora no terceiro ano a gente não foi ainda. Fomos à Univel fazer visita, mas, a convite deles, eles que ligaram (...) só para eles fazerem um marketing, não nesta parte mais científica.”

Novamente o aluno relata que várias posturas e atitudes dos professores e das escolas devem ser repensadas para que se possa garantir um ensino de qualidade. A infraestrutura das escolas é alvo de relato em vários momentos, assim como o que os alunos chamam de descaso do professor em preparar aquele “algo a

mais” que falta nas aulas de ciências. Quando o AE18 se refere a atividades externas, consideramos uma gama de opções a serem desenvolvidas, como visita a museus, oficinas, teatros, laboratórios em instituições públicas e privadas, fábricas de medicamentos, palestras, oficinas de profissões, feiras de ciências, atividades lúdicas com materiais de fácil acesso, entre outras.

O ensino por meio de atividades experimentais ou lúdicas possibilita ao estudante a superação de obstáculos na aprendizagem de conceitos científicos, além de auxiliar na interpretação, discussão, confrontos de ideias, possibilita criar relações conceituais, interdisciplinares e contextuais (PARANÁ, 2008).

Partindo desse contexto, preocupamo-nos em saber se os estudantes utilizam no cotidiano os conhecimentos científicos aprendidos na escola. Segundo 6 deles, eles não fazem uso de conceitos aprendidos na escola. Os demais estudantes citaram que de uma forma ou outra utilizam, seja cozinhando em casa, seja no trabalho com cálculos bancários, nas especificações de alimentos e de produtos de limpeza, na utilização de alguns aparelhos e máquinas que exigem certas precauções como emissão de radiação, voltagens, manutenção e trocas de chuveiros, soluções químicas, doenças genéticas, vírus, bactérias e suas precauções, medicamentos, entre outros.

Dando ênfase também ao conhecimento científico aprendido na escola e buscando saber o conhecimento do senso comum (popular), questionamos os alunos se eles lembravam como aprenderam sobre a origem da espécie humana quando criança, e se agora esse conhecimento continua o mesmo ou mudou e, se mudou, quais foram as influências que fizeram mudar.

Das respostas mencionadas, 3 estudantes não lembram como aprenderam, 2 relatam ter aprendido sobre o evolucionismo e o criacionismo ao mesmo tempo, 8 estudantes mencionaram ter aprendido sobre a origem da espécie humana diretamente relacionada ao evolucionismo, enquanto 13 estudantes mencionaram ter aprendido quando criança que Deus criou o mundo, como diz a Bíblia em seus ensinamentos.

Apresentamos algumas falas representativas dos estudantes sobre o posicionamento diante de como aprenderam sobre a origem da espécie humana quando criança:

Quadro 15: Posicionamento da aprendizagem: evolucionismo e criacionismo

Categoria	Estudantes	Falas representativas
1- A favor do evolucionismo	AE1, AE2, AE4, AE5, AE6, AE7, AE10, AE20	<p><i>“Deixa eu ver, a criação do mundo eu vi no fundamental II, foi pelo Big Bang, então, já foi um conhecimento certo, eu já entendia mesmo que a gente veio pela explosão, foi assim que a gente aprendeu.”</i></p> <p><i>“A primeira coisa que eu ouvi foi no colégio, a respeito da teoria da evolução das espécies, é uma coisa que, hoje vista como uma verdade, mais que ainda precisa ser estudada.”</i></p> <p><i>“Que teve a grande explosão, aí moléculas na água começaram a produzir os primeiros peixes, não era peixe na verdade, nem sei o nome daquele negócio, aí depois evoluiu (...), pássaros, só sei que nos fim das contas ela falou do macaco, o chipanzé, aí veio o humano.”</i></p>
2- A favor do criacionismo	AE3, AE8, AE9, AE11, AE12, AE13, AE14, AE15, AE16, AE18, AE21, AE23, AE24	<p><i>“A teoria do Teocentrismo se eu não me engano que Deus criou tudo, é simplesmente essa a definição.”</i></p> <p><i>“Minha vó disse que foi Deus, e o meu colégio também, porque eu estudava num colégio evangélico, foi isso que ouvi a princípio.”</i></p>
3- Não sabe/não respondeu	AE17, AE19, AE22, AE25, AE26, AE27	<i>“Não lembro como era [...]”</i>

Fonte: da Pesquisa (2015)

Ao analisarmos as falas dos estudantes, observamos uma grande divergência de explicações. Muitos se reportam ao conhecimento aprendido dos pais e dos avós, outros ao conhecimento transmitido pela igreja ou pela escola mesmo. E para entendermos se esse conhecimento continua estático ou se ocorreram mudanças no decorrer dos anos, solicitamos aos entrevistados que respondessem se esses conhecimentos continuam os mesmos ou se mudaram.

Quadro 16: Pensamento atual dos estudantes

Categoria	Estudantes	Justificativa
1- Pensamento criacionista	AE6, AE14, AE18,	<i>“Mudou, eu acredito que foi Deus que fez, porque essa do macaco eu não consigo, não entra na minha cabeça, tipo o macaco, assim como eles falam, Deus né, eu acredito.”</i>
2- Pensamento evolucionista	AE3, AE4, AE7, AE9, AE11, AE12, AE13, AE16	<i>“Radicalmente mudou (...) acredito na Ciência, porque a religião não tem fonte nenhuma, isso é um conhecimento inventado, assim não tem nenhum dado quanto a isso.”</i>

		<i>“Sim, quando a gente era criança a gente tinha um conhecimento mais restrito, por que sempre minha família foi católica, e a gente sempre teve esse ideal sabe, Adão e Eva, Deus, essa criação. Lembro que no colégio eles ensinavam, procuravam respeitar isso sempre, eles falavam, olha isso é uma opção, lembro que grande maioria não aceitava, falava que não tinha nada a ver e tal, agora a percepção mudou bastante, antes eu também não acreditava, mas agora eu acredito na evolução, no Big Bang.”</i>
3- Criacionista e evolucionista	AE5, AE17, AE18	<i>“Mudou, naquela época eu tive base sempre muito religiosa, então tipo assim, muitas pessoas vão achar que foi o Big Bang, mas com certeza, algumas coisas foram fenômenos da natureza para mim, e muitas coisas para mim foi Deus que realmente criou o planeta, por isso, no fundo no fundo, até tem alguma coisa assim, acima da gente que rege o planeta, alguma coisa assim (...).”</i>
4- Pensamento complementar	AE1, AE2, AE8, AE10, AE19, AE22 AE25, AE26	<i>“Mudou, tanto pela apresentação da Teoria do Big Bang, mas eu acredito que ainda seja um mistério, que não tem como ser provada.”</i>

Fonte: da Pesquisa (2015)

Observamos que 5 estudantes afirmam que permaneceram com os pensamentos aprendidos na infância, logo, 22 estudantes mudaram a maneira de pensar e afirmaram que as fontes hoje consultadas nos remetem a acreditar mais na ciência do que na religião, pois a ciência comprova fatos e leis, enquanto que consideram a religião um conhecimento “inventado”, com dados duvidosos. Já outros acreditam no teocentrismo, entendimento segundo o qual Deus é o centro do universo.

Outros estudantes não possuem uma visão definida para uma teoria em especial e, quando interrogados, permanecem com a valorização das duas visões, da ciência e da religião.

Nesse âmbito, AE14 afirma, no seu diálogo, que o conflito que existe entre ciência e religião:

“(...) tanto é que tem aquela oposição, Ciência e Religião, sempre vai ser oposto, e agora vendo que a parte religiosa deu digamos, cedeu um pouco dizendo que a teoria do mundo pode ter sido pelo Big Bang, deu uma grande revolução, porque olha, acho que é até bom Ciência e Religião digamos, assim se desfragmentarem, porque

antes, eu sou católico, mas a igreja católica no passado cometeu muitos erros, igual a Ciência, era produzida antes, a Religião tinha o poder sobre a Ciência, então a Ciência era feita de acordo com os gostos dela, e muitos da Ciência ficavam dentro de mosteiros, a população não tinha acesso a isso, então querendo ou não, isso é errado, não que também esteja certo, porque a população não tinha acesso que a gente tem hoje, igual a um jovem de classe média alta, não tem as mesmas condições de Ciência do que um jovem de uma favela por exemplo tem, entendeu? São coisas completamente diferentes.”

A ciência, quando tratada dessa forma, adquire um caráter elitista segundo Osório e Pechiye (2011), pois é acessível para poucos e se distancia da realidade da maioria das pessoas, principalmente para os não participantes da comunidade científica.

Para os alunos, a oposição entre as teorias parece ter sido determinante ao longo do período escolar. A influência dos professores em expor as teorias existentes mostra que, em muitos casos, foi fundamental para nortear o pensamento daquele aluno que não possuía sua ideia formada.

Percebemos que os estudantes que se dizem fiéis à sua religião e a suas crenças permaneceram com seus pensamentos a favor do criacionismo, enquanto aqueles que se dizem duvidar da religião, ateus ou influenciados pelos pais, tiveram uma aceitação mais positiva do ensino de ciências. Segundo eles, mesmo às vezes acreditando que as teorias não são comprovadas, mas a ciência direciona para o melhor entendimento.

Para finalizar as sessões de perguntas, indagamos se saberiam identificar quais são as causas dos problemas atuais que estamos enfrentando, como a poluição ambiental, seja ela urbana ou rural. Segundo os 27 entrevistados, as causas se remetem a um conjunto de fatores, sejam eles econômicos, políticos e culturais.

Quadro 17: Falas representativas sobre as causas dos problemas ambientais

Categoria	Estudantes	Justificativa
1- Falta de planejamento dos administradores	AE4, AE12	<i>“Falta de um planejamento, de um administração que pense no planeta, acho que é isso a causa,(...) todo o desmatamento que acontece na Amazônia, a poluição, é uma falta de um planejamento, porque as pessoas não visam melhorias, elas querem usufruir do que elas tem e deixam para pensar depois quando vem as consequências, elas não pensam antes de remediar, então, elas vão só deixando. Na hora que está lá</i>

		<p>desmatando, causando problemas, aí elas voltam nos problemas e querem achar uma solução, que poderiam ser desenvolvidas e já poderiam está sendo aplicada. Um bom exemplo disso, eu acho que é a cidade de São Paulo, por causa que assim, chove, inunda, não chove fica sem água, aí a culpa do desmatamento, então, porque já não foi olhar isso antes? Saber porque isso acontece? Vamos fazer uma melhoria ali, entendeu? Então acho que é mais uma falta de organização, planejamento e uma administração efetiva.”</p>
2- Industrialização	AE1, AE3, AE5, AE8, AE11, . AE27	<p>“Eu creio que muito é das indústrias, a poluição, gás metano muito liberado, pela camada de ozônio, está afetando muito ela, eu creio também que é até mesmo pela própria sociedade, poluição de rios, são na verdade ações simples que vem prejudicando a gente, por exemplo, poluição em rios, nas grandes cidades, igual o Rio Tiete, a água era limpa, e hoje é um lixão aquilo lá na verdade, mais assim, acho que é muito o ser humano que está poluindo, mais as indústrias assim, fabricação, muito capitalismo eu acho.”</p>
3- Posturas individualistas	AE6, AE7, AE13, AE15, AE16, AE17, AE19, AE20, AE21, AE22, AE23, AE25, AE24, AE26	<p>“Porque assim, todo mundo tem aquele grande problema, é muito luxo, igual lá em São Paulo, são muitos carros para poucas pessoas, então todo mundo quer ter o seu conforto de ter seu ar condicionado, de estar no próprio carro, mas todo carro gera uma poluição, como as pessoas que jogam lixo em rios, que por isso, acho isso imundo, ela está auto destruindo o planeta, igual o desperdício da água, já foi falado isso muitas vezes, só que ninguém está assim, dizem que passa, fulano quer deixar de ir de carro, mas todo mundo tem que pensar, porque todo mundo vive no planeta, então todo mundo tem que se ajudar, não é assim, eles que estão sem água, não porque se um dia vai faltar para todo mundo, acho que esses problemas é mais por parte da ignorância das pessoas, porque enquanto uns lutam para economizar, uns fazem de tudo, outros estão nem aí, outros simplesmente falam, (...) isso é um grande problema, que vai se tornar maior ainda daqui um tempo.”</p> <p>“Olha a poluição é decorrente de anos de anos sem uma prevenção, a gente nunca soube como trata o lixo, a gente nunca soube como tratar o esgoto, a gente não veio com um manual de instrução e ninguém nunca falou que o lixo tem que ser jogado no lugar certo, a gente foi descobrindo isso conforme a humanidade foi crescendo com uma mentalidade que você pode jogar o lixo em qualquer lugar, de que não tem importância onde você coloca seu lixo e esta mentalidade foi aumentando depois do século XX. Acredito que daqui 20 ou 30 anos o nosso cenário vai estar bem melhor a reciclagem, vai ser bem maior como a forma de utilizar o lixo, como vai aproveitar o lixo, vai ser muito maior a gente vai reaproveitar muito mais e a gente tem que ar um</p>

		<i>descanso dos últimos mil anos que a gente já tirou da natureza a gente tem que dar um descanso nos próximos 50 ou 100 anos.”</i>
4- Educação e tecnologia	AE2, AE9, AE14	<i>“Eu acho que (...), tipo a despreocupação assim, eu vi uma frase bem legal ontem no cursinho, tipo todo mundo se preocupa em deixar o mundo melhor para os filhos, mais não se preocupa em deixar filhos melhores para o mundo, eu acho que isso é o principal, assim, educação que vem de casa, da escola, e também as tecnologias que a gente desenvolve atualmente, são voltadas para o período colonial assim, voltada para a exploração, extração, é difícil alguém parar e se preocupar com uma tecnologia mais limpa, sustentável.</i>
5- Educação	AE10	<i>“Seria duas questões, pouca responsabilidade, tanto na educação do próprio ser humano, como pouca responsabilidade com o que digamos, cuidado externo, e depois, a falta de estudo, pouco tem sido influenciado de vários países a prática de estudos de conhecimento de todas as coisas, então são coisas que devem ser trabalhadas, de nada adianta a gente investir tanto no meio ambiente se a gente não vai investir em algo que amanhã, não vai manter as coisas que a gente criou hoje, como seria o caso da educação, se a gente investir na educação o dia de amanhã vai ser bem melhor.”</i>
6- Aumento populacional	AE18	<i>“Acho que principalmente o aumento da população, a poluição em si sempre teve desde os primórdios os homens já faziam uma fogueira para cozinhar e a fogueira liberava CO₂, então eu acho que o aumento da população, que o planeta não está mais comportado, é o principal a forma em si o ser humano sempre dá um jeito de contornar de melhorar, usava lenha, agora usa gás, depois do gás vai começar a usar o fogão elétrico que não gera mais poluição nenhuma e assim ele vai melhorando só que o aumento da população, isso não tem, mas como controlar o ser humano sempre vai precisar de um número mínimo de recursos para resistir uma criança, para chegar a fase adulta, vai usar sempre um monte de recursos, então eu acho, que esta é a principal causa, generalizando é a população.”</i>

Fonte: da Pesquisa (2015)

Segundo eles, a falta de consciência, a falta de cultura sustentável das pessoas, a urbanização, a emissão de gases, o desmatamento, o consumo exagerado, a ganância e a influência do homem em querer lucrar com tudo e não pensando nas consequências para as gerações futuras são alguns dos fatores responsáveis pela poluição ambiental, seja ela urbana ou rural.

Alguns mencionam estarmos vivendo a era tecnológica, era na qual o descarte correto está sendo muito difundido entre as pessoas, muito mais do que em tempos anteriores, porém ainda está faltando muita conscientização. Assim,

enquanto persistir o descarte incontrolável, várias doenças e epidemias têm se alastrado em função desse mau planejamento, que inclui a poluição dos rios e o uso excessivo de recursos naturais. Esses elementos mostram a falta de cultura, o que põe em risco a sustentabilidade da população brasileira, como afirmam AE4, AE5 e AE6. Nesse âmbito, serão pouco efetivas as ações de sustentabilidade e preservação dos órgãos municipais, estaduais e federais, caso não integrem a educação ambiental e esta, por sua vez, não integrar posturas familiares.

Percebemos, porém, que os estudantes veem os problemas como algo distante de suas vidas, relatam várias causas e preocupações, mas, em outros contextos, citam os acontecimentos relativos ao Rio Tietê, da poluição de São Paulo, do desmatamento da Amazônia, como se fosse algo inusitado, mas não se referem às problemáticas dos bairros da própria cidade, a exemplo da subestação de captação de água da cidade de Cascavel, dos lotes abandonados, da numerosa quantidade de lixo existente, da excessiva frota de veículos circulando, da quantidade de agrotóxicos nos alimentos que consomem.

Os alunos também não se referem a questões relativas a ações próximas que têm sido implantadas, por exemplo, no município, como coleta seletiva de lixo, descarte correto de equipamentos e lixo eletrônico, a fiscalização por meio das agentes de endemias, e também nas escolas, como separação de lixos secos, orgânicos e eletrônicos. Os relatos indicam que os estudantes até possuem a consciência da necessidade de preservar o meio ambiente, porém faltam-lhes percepções sobre seu cotidiano e a implementação de ações e medidas concretas para agirem e se mostrarem como cidadãos atuantes na melhoria da qualidade de vida.

Nesse contexto são de grande valia as ações das escolas, formando os alunos para uma visão crítica também do contexto local, incluindo os aspectos da sustentabilidade e dos demais elementos atinentes ao período histórico atual de intenso desenvolvimento e divulgação da ciência e acesso à tecnologia.

O que nos preocupa, neste momento, dado este contexto, é a forma como a população recebe informações sobre as ciências e suas tecnologias e o conhecimento que possuem sobre a forma como sua vida pode ser afetada pelos avanços trazidos pelo amplo conhecimento científico que ora possuímos. Deveria ser esperado que a população fosse ciente do modo como a ciência e, principalmente, seus conhecimentos e aplicações chegam até ela e, para isso, tivessem esclarecimento e discernimento suficientes para

perceber, entender e julgar as novidades científico-tecnológicas a que têm acesso (SASSERON; CARVALHO, 2007, p. 2).

Segundo Sasseron e Carvalho (2007), esse processo deve estar em constante construção, pois o entendimento do saber leva à emancipação de um povo, na busca de uma formação cultural científica em vários setores da sociedade, a fim de melhorar a participação nas tomadas de decisão e ações relativas ao cotidiano, onde é constante a aplicação de novos conhecimentos e uso de tecnologias.

O que se observa em vários momentos, tanto nas respostas ao questionário como nas falas das entrevistas aos estudantes, é que a escola não oferece uma formação adequada. Nesse âmbito, a percepção dos alunos é que algumas disciplinas são trabalhadas superficialmente, de maneira unicamente ilustrativa, com um certo distanciamento da realidade e das dimensões histórica, filosófica e cultural da ciência.

A melhor atuação da escola depende de elementos constitutivos essenciais, sendo o modelo de atuação do professor e o currículo exemplo desses elementos.

O professor não deve se restringir somente ao papel de transmissor de conteúdos, mas tem o papel de possibilitar o desenvolvimento de habilidades para incorporar a análise de um determinado desafio social, ético ou político requerido ao aluno (KRASILCHIK, 2004). O currículo escolar deve contemplar o maior desenvolvimento e interação entre as áreas, promovendo o interesse pelos conteúdos disciplinares, melhorando o nível de criticidade e capacidade de atuação no meio pessoal e social (MARCONDES et al., 2009).

Essa abordagem possui, também, respaldo na legislação educacional: (i) Lei de Diretrizes e Bases da Educação, que é a Lei Federal nº 9.394/1996 (BRASIL, 1996); (ii) lei das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio; (iii) lei dos Parâmetros Curriculares Nacionais para Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2000); e (iv) lei das Orientações Educacionais Complementares aos PCNEM (PCN+) (BRASIL, 2002), Essa variada legislação culminaram também na lei das Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores. Toda essa legislação nacional indica que o objetivo da educação no país é a formação do cidadão.

Como afirmam Justina e Ferrari (2010), o entendimento da ciência só ocorre quando o indivíduo consegue relacioná-la à sua vivência, por meio de práticas

voltadas ao entendimento e ao desenvolvimento da ciência, tecnologia e sociedade. Bachelard (1996) também salienta que o indivíduo se aperfeiçoa na medida em que consegue ligar o ponto de vista a concepções anteriores.

Sobre esse aspecto, Chassot (2003) argumenta ser impressionante o fato de os alunos passarem todo o Ensino Fundamental e o Ensino Médio com um mínimo de aproveitamento das aulas de ciências, pois sabem muito pouco e possuem pouca familiarização com a história da construção do conhecimento científico.

Embora não tenhamos realizado nossa pesquisa diretamente com professores, nossos dados indicam que possivelmente existe um conjunto de teorias e de conceitos científicos ensinados sem a necessária discussão sobre os aspectos históricos, políticos e culturais. Ou seja, não se prepara o estudante para uma atuação a partir de uma abordagem contextual e se motiva pouco tais estudantes ao ingresso na carreira científica.

O desestímulo à carreira científica é um dado geral e que deve ser visto por parte dos educadores com um olhar mais atento, pois isso certamente é reflexo de muitas de nossas práticas escolares e que devem ser constantemente repensadas. Nesse sentido, é inegável a função da escola na formação científica dos jovens e na motivação deles pela carreira (CUNHA et al., 2014, p. 411).

Faz-se necessário uma mudança de postura dos profissionais da educação, principalmente dos professores da área de Ciências. Strieder (2011) ressalta a necessidade de superação do modelo tradicional de ensino, que é apenas ouvir a fala do professor ou realizar a leitura em livros didáticos: “Aprender a falar a ciência e sobre ela, abordando as suas relações com outras culturas e explicitando concepções, é fator de grande importância” (p. 93).

Quando evidenciamos outras culturas, referimo-nos à cultura familiar e à do cotidiano do aluno, à cultura escolar e à dinâmica de interação da sociedade, meio ambiente e tecnologia. Todos esses parâmetros precisam estar em discussões nas aulas de ciências caso o objetivo seja a formação da cultura científica.

Vogt e Polino (2003) afirmam que a cultura científica é um elemento indispensável da cultura de nossa sociedade. Tal processo se reflete em algumas ações que devem ser almejadas pela escola e pela sociedade, como a compreensão da ciência e da tecnologia, para atuarem na vida cotidiana, em uma sociedade cada vez mais tecnológica e dependente do desenvolvimento científico, com a

participação efetiva nas democracias modernas. Também afirmam que as práticas institucionais nas várias esferas da sociedade, neste caso específico, o ambiente escolar, deve fornecer subsídio para a evolução da cultura científica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ciência deve ser entendida como uma cultura que possui valores e regras, influenciada em seu desenvolvimento por aspectos históricos, éticos, políticos e sociais — cultura esta na qual cada estudante deve estar imerso. Logo, o estudante inserido nessa cultura, por meio de um ensino integrado na educação formal, deve superar o conflito existente entre o conhecimento prévio e o conhecimento científico.

Para compreendermos os elementos constituintes da cultura dos estudantes, analisamos algumas vivências relatadas, dos ambientes formais e informais, por meio dos questionários e das entrevistas, através do delineamento de suas percepções.

Um aspecto inicialmente desvelado nesta investigação foi que as pesquisas de Percepção Pública da Ciência direcionadas ao ambiente escolar são escassas. Por meio do estado do conhecimento foi possível observar somente 2 (duas) pesquisas que possuíam o mesmo objetivo que a pesquisa em questão, a de Faria (2011) e a de Urquijo-Morales (2012).

As análises efetuadas dos questionários nos mostraram que os adolescentes utilizam com muita frequência a internet, seja ela no celular ou em computadores, e na sua maioria passam mais de 6 (seis) horas nesse meio virtual. Demonstram ter um interesse considerável nos temas de C&T, porém se sentem pouco informados sobre eles. Afirmam com maior frequência nunca terem pensado ou não terem tempo para se informar sobre esses temas, e também avaliam em maior escala a qualidade das informações recebidas da mídia de maneira regular.

Acreditam em grande proporção na importância do aprendizado em ciências nas escolas, justificando que são favoráveis ao seu estudo, mas também são críticos ao seu desenvolvimento. Mais da metade dos estudantes concordam parcialmente sobre o entendimento de que a C&T possa resolver todos os problemas da humanidade e, em relação aos benefícios e malefícios, os dados se aproximam em relação à semelhança entre os benefícios que ela traz e os benefícios e prejuízos oferecidos. Quando questionados sobre a figura do cientista, os estudantes afirmam serem profissionais muito relevantes para a sociedade, inteligentes, que buscam soluções para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, e que vivem submersas em laboratórios, testando e realizando experimentos.

Observa-se que os estudantes possuem pouco conhecimento sobre quem são os cientistas, o que fazem, onde atuam, se sobram ou faltam no mercado de trabalho. Muitos sugerem várias ações para aumentar a quantidade de cientistas, como melhoria das ações das escolas, afirmando que as escolas, em conjunto com as ações governamentais, possam incentivar e reverter o quadro de carência e escassez desses profissionais.

Os dados relatados pelos entrevistados indicam que eles possuem interesse em C&T, mas quando são interrogados sobre questões mais peculiares, como é o caso da figura do cientista, não se sentem seguros e aptos a responder. Mais da metade dos estudantes não se sentem atraídos pela profissão de cientista, pois se sentem incapazes e desmotivados em assumir o trabalho de cientista. Isso caracteriza a falta de informação, a falta de conhecimento e a marginalização de certas competências cognitivas. Como afirmam Simões e Simões (2009), é o papel da escola, com a mediação dos professores, inserir o conhecimento científico e o conhecimento escolar nas aulas de ciências.

Muitas vezes as opiniões dos estudantes são expressas por meio do reflexo apresentado pela mídia e pela sociedade.

Consideramos ser de extrema importância o estabelecimento de parcerias entre cientistas, professores e os espaços escolares, viabilizando a realização de debates em sala de aula, modificando percepções e gerando dados para o desenvolvimento de pesquisas mais aprofundadas.

A grande maioria dos investigados afirma que a ciência traz benefícios para a sociedade, principalmente no campo da saúde, por meio de vacinas, cura de doenças, medicamentos, tecnologias e bem-estar à população. São, porém, também críticos quanto aos malefícios que a ciência pode trazer. Afirmam que a confecção de armamentos, o sedentarismo/acomodação, a degradação do meio ambiente, os danos à saúde de pessoas e de animais e o desenvolvimento de vírus e de bactérias prejudiciais ao ser humano são alguns dos malefícios causados pelo desenvolvimento da ciência.

Quando questionados sobre as causas dos problemas ambientais que estamos vivenciando, os estudantes citam com maior frequência: a falta de planejamento administrativo, industrialização, posturas individuais, educação e tecnologias, aumento populacional e a falta de cultura para a sustentabilidade.

Os estudantes demonstram interesse em ciência e tecnologia, mas não associam suas respostas ao cotidiano, evidenciando a necessidade de um ensino inovador nas escolas, com um investimento maior na educação, na formação de professores e nas condutas desses profissionais em sala de aula, para que se obtenham os conhecimentos básicos sobre ciência e tecnologia, e para que os docentes consigam conduzir os estudantes a se interessarem pelo ensino de ciências e contribuírem para o desenvolvimento da sociedade.

Não basta ensinarmos aos alunos conceitos e procedimentos relativos ao conteúdo nas diversas áreas do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Faz-se necessário ensinar o aluno a pensar cientificamente, a questionar, a avaliar e a agir.

Mas também, não podemos pensar que a escola, os professores, a mídia, os museus, e as demais fontes de conhecimento devem ser reféns ao sistema imposto pelos estudantes, fazendo sempre suas vontades e interesses, é preciso repensar uma postura sem denegrir a tarefa da escola, considerando que a escola só terá um bom êxito se tiver parcerias com a família, sociedade e diversos meios de informação.

É preciso avançar em uma cultura de fora para dentro, da sociedade para a escola, da família para a escola, e não apenas da escola para a sociedade. A cultura científica é deficiente não apenas pela ineficiência da escola, mas também pela falta de atuação coerente de outras instâncias, como as que gerenciam feiras, os museus, bibliotecas, e diversos meios de divulgação científica.

A escola carece de muitas mudanças, segundo relato dos estudantes, quanto à constituição de uma cultura científica. Observa-se que ela tem influenciado a postura dos estudantes quanto à maneira de pensar e agir positivamente em relação às ciências, mas ainda prevalecem muitos fatores negativos que emperram uma arrancada em direção a uma ampla formação científica.

Quando interrogados sobre a relação entre ciência e religião, observamos. durante as falas dos estudantes, que aqueles que se dizem sem religião apresentam um forte interesse pela Ciência, enquanto que aqueles que demonstram uma crença religiosa, esses consideram mais a religião do que o entendimento da ciência. O que nos chamou a atenção é que 22 estudantes informaram que mudaram as suas percepções sobre o criacionismo e o evolucionismo, deixando transparecer a

influência do trabalho da escola e, em particular, a influência positiva do ensino de ciências.

Os investigados relatam que utilizam com frequência o conteúdo científico aprendido na escola, mas que as posturas da escola e de professores devem ser repensadas de modo a superar os obstáculos e os conflitos na aprendizagem, para que sejam superadas as aulas “engessadas” ao formato antigo, para que ocorra confronto educativo de ideias, para que seja feita a contextualização e a interdisciplinaridade dos saberes, entre outros fatores escolares a serem atualizados.

As percepções dos alunos sobre a ciência indicaram criticidade quanto a algumas questões, a exemplo da menção dos benefícios e malefícios da ciência. Por outro lado transparece uma noção elitista e individualista das atividades científicas, a exemplo da imagem de cientista descrita.

Os estudantes utilizam na sua grande maioria a internet, dizem que possuem informações e interesse em temas sobre a ciência, mas quando questionados, suas respostas não parecem convergir. A busca pela informação de forma autônoma e facilitadora torna os estudantes mais otimistas em relação a informação, porém, a incerteza e a dúvida se fazem presentes no ato da pesquisa, talvez pela falta da estruturação de habilidades e competências relativas ao tema.

Com base nesse panorama, admitem-se aqui, como questão em aberto e perspectiva de continuidade das investigações, várias ações coerentes que permitiriam ampliar as ações das escolas na estruturação de percepções mais amplas sobre a ciência, considerando que as pesquisas no âmbito escolar são de grande relevância, uma vez que a formação da cultura dos indivíduos está em constante transformação e, segundo Vigotski (2000), os estímulos são recebidos e interpretados na maneira que eles criam significados à sua volta, como os jovens conduzem seus pensamentos e estabelecem os seus significados.

REFERÊNCIAS

ABE, V. CUNHA, M. V. **A busca da informação na Internet**: um estudo do comportamento de bibliotecários e estudantes do ensino médio. *TransInformação*, Campinas, v. 23, n. 2, maio/ago., 2011. Disponível em: Disponível em: <<http://periodicos.puccampinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/view/470>>. Acesso em: 04 jul. 2016.

BABBIE, E. **Métodos de pesquisas de survey**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. São Paulo: Contraponto, 1996.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BIZZO, N. **Ciências**: fácil ou difícil? 2. ed. São Paulo: Ática, 2000.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1996.

_____. Centro de Estudos Estratégicos. **Percepção pública da ciência e tecnologia 2015** - Ciência e Tecnologia no olhar dos brasileiros. Brasília, 2015.

_____. Ministério da Ciência e Tecnologia. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Museu de Astronomia e Ciências afins (MAST). **O que o brasileiro pensa da ciência e da tecnologia?** A imagem da ciência e da tecnologia junto à população urbana brasileira. Brasília: Instituto Gallup de Opinião Pública, 1987. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0013/13457.pdf>. Acesso em: ago. 2015.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação/ Museu da Vida. **Percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil**: relatório de pesquisa. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. 2007.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação/Museu da Vida. **Percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil**: resultados da enquete de 2010. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. 2010. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0214/214770.pdf>. Acesso em: jun. 2014.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo. Cortez, 2005.

CAPECCHI, M.C.V.M. **Aspectos da cultura científica em atividades de experimentação nas aulas de Física**. São Paulo, 2004. Tese de Doutorado. FEUSP.

CARVALHO, A. M. P. de. Introduzindo os alunos no universo das ciências. In: WERTHEIN, J.; CUNHA, C. da. **Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2005.

CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In: SANTOS, F. M. T.; Greca, I. M. (Orgs). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2006.

CASTELFRANCHI, Y. et al. **As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o 'paradoxo' da relação entre informação e atitudes**. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 20, supl., p. 1163-1183, nov. 2013.

CERBASI, G.; BARBOSA, C. **Mais tempo mais dinheiro: estratégias para uma vida mais equilibrada**. Rio de Janeiro: Thomas Nelson Brasil, 2009.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal**. São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, ANPED, nº 26, p. 89-100, 2003.

CUNHA, M. B. **A percepção de ciência e tecnologia dos estudantes de ensino médio e a divulgação científica**. 2009. 363 f. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

CUNHA, M. B.; GIORDAN, M.; AZEVEDO, P. R.; DUNCKE, A. C. P.; BERTOLDO, R. R. **Uma metodologia para avaliar as percepções de ciência e tecnologia dos estudantes**. In: I CIEC – Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias VIII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas, SP. Atas do VIII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências I CIEC – Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias, 2011.

CUNHA, M. B.; GIORDAN, M. A percepção da ciência e da tecnologia – um estudo comparativo. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 14., 2008, Curitiba. **Anais...** Disponível em: <[http://quimica.fe.usp.br/textos/educ/pdf/Tra](http://quimica.fe.usp.br/textos/educ/pdf/TrabalhoENEQ2008.pdf)balhoENEQ2008.pdf>. Acesso em: jan. 2016.

CUNHA, M. B.; PERES, O. M. R.; GIORDAN, M.; BERTOLDO, R. R.; MARQUES, G. Q.; DUNCKE-X, A. C. As mulheres na ciência: o interesse das estudantes brasileiras pela carreira científica. **Educação Química**., 25(4), 407–417, 2014.

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. Cap. 12.

FARIA, A. C. M. **O cinema e a concepção de ciência por estudantes do ensino médio**. 2011. 114f. (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) Universidade de Brasília, 2011.

FERREIRA, A. L. de. **Informática educativa na educação infantil: riscos e benefícios**. Monografia. Universidade Federal do Ceará. 2002. Disponível em: <http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/monografias/Monografia_lucia.pdf>. Acesso em: jun. 2014.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? In: **Investigações em ensino de ciências**. Porto Alegre, v. 8, nº 2, p. 109-123, 2003. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID99/v8_n2_a2003.pdf>. Acesso em: set. 2014.

FREITAS, J. de. Os pobres de cultura. In: WERTHEIN, J.; CUNHA, C. D. (Org.). **Investimentos em educação, ciência e tecnologia: o que pensam os jornalistas**. 2. ed. Brasília: UNESCO/Instituto Sangari, 2009.

GASPAR, A. A educação formal e a educação informal em ciências. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.

GASPAR, A.; HAMBURGUER, E. W. Museus e centros de ciências: conceituações e propostas de um referencial teórico. In: NARDI, R. (Org.). **Pesquisas em ensino de Física**. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2004.

GRESSLER, L. A. **Introdução à pesquisa: projetos e relatórios**. 2 ed. rev. atual. São Paulo: Loyola, 2004.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In: **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo: EDUSP, v. 35, nº2, p. 57-63, mar./abr. 1995.

GURUDI, V.; GAZETA, V. Alfabetização científica e cartográfica no ensino de ciências e geografia: polissemia do termo, processos de enculturação e suas implicações para o ensino. **Revista de Estudos Culturais**. 1. ed. São Paulo, 2014.

HARTMANN, I. A. M. **O acesso à internet como direito fundamental**. (Trabalho de Conclusão de Curso). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 2007.

JUSTINA, L. A. D.; FERRARI, N. A ciência da hereditariedade: enfoque histórico, epistemológico e pedagógico. Cascavel, PR: Edunioeste, 2010.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

KIRCHHEIM, P. D.; JUSTINA, L. A. D. A história da ciência como uma ferramenta para o aprendizado de biologia no ensino médio. In: FERRAZ, D. F.; MEGLHIORATTI, A. A.; JUSTINA, L. A. D.; POLINARSKI, C. A. (Org.). **As ciências biológicas em diferentes contextos**. Cascavel, PR: Edunioeste, p. 27-50, 2010.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M de A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LAPERRIÈRE, A. Os critérios de Cientificidade dos Métodos Qualitativos. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Trad. Ana Cristina Nasser. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 410-435, 2010.

MANZINI, E. J. Considerações sobre a transcrição de entrevistas. In: **A entrevista como instrumento de pesquisa em Educação e Educação Especial: uso e processo de análise**. UNESP, 2007. Disponível em: <http://www.oneesp.ufscar.br/texto_orientacao_transcricao_entrevista>. Acesso em: mar. 2015.

MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P.; SUART, R. C.; SILVA, E. L.; SOUZA, F. L.; SANTOS Jr, J. B.; AKAHOSHI, L. H. Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de química em formação continuada. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 2, nº14, p. 281-298, 2009.

MATTOS, A. D. et al. Atividade física na sociedade tecnológica. **Revista Digital**, ano 10, n. 94, mar. 2006.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

MINAYO, M. C. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 2007.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo HorizonteMG: Ed. UFMG, 2000.

MORTIMER, E.F. Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.2(1). Belo Horizonte. p. 36-59, 2002.

OLIVEIRA, M. K. D. Vygotsky e o processo de formação de conceitos. In: _____. **Piaget, Vygotsky, Wallon - teorias psicogenéticas em discussão**. Porto Alegre, RS: Summus Editorial, 1992.

OLIVEIRA, S. **Geração Y: o nascimento de uma nova geração de líderes**. São Paulo: Integrare, 2010.

OSÓRIO, M. V.; PECHLIYE, M. M. Análise das concepções de alunos de uma escola pública em São Paulo sobre a imagem dos cientistas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2011. **Atas...** Campinas: ABRAPEC, 2011.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Ensino Religioso (DCÉR)**. Curitiba, PR: SEED, 2008. Disponível

em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_er.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2016.

PEREIRA, M. A. Pesquisa ibero-americana mede a percepção pública de C&T. **Cienc. Cult.** [on-line]. v.59, nº3, p. 19-20, 2007. Disponível em: <<http://cienciae cultura.bvs.br/pdf/cic/v59n3/a11v59n3.pdf>>. Acesso em: ago. 2015.

RUTHERFORD, J. “Ventanas al mundo de la ciencia: preparación y oportunidad”. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad**, v. 1, nº1: p. 197-208, 2003.

SANTAELLA, L. **A percepção: uma teoria semiótica**, 2ª ed. São Paulo: Experimento, 1998.

SANTOS, B. S. Ciência e senso comum. In: SANTOS, B. S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989. p. 31-71.

SANTOS, C. D. S. **Ensino de ciências: abordagem histórico-crítica**. Campinas, SP: Armazém do Ipê, 2005.

SANTOS, E. R. A. et al. Percepção pública da ciência e a comunidade científica: o caso UFSCar. In: II Seminário Lecotec de Comunicação e Ciência, 2009, Bauru. **Anais do II Seminário Lecotec de Comunicação e Ciência**, 2009.

SANTOS, M. E. V. M. Ciência como cultura: paradigmas e implicações epistemológicas na educação científica escolar. **Quim. Nova**, v. 32, nº 2, p. 530-537, 2009.

SANTOS, W. L. P. D. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Rev. Bras. Educ.**, v.12, nº 36, Rio de Janeiro, set./dez. 2007.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores desse processo em sala de aula**. 2008. 180 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Ensino por CTSA: almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental. In: VI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (VI ENPEC) 2007. **Anais...** Santa Catarina, Abrapec, 2007.

_____. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, nº 1, p. 59-77, 2011.

_____. Ações e indicadores da construção do argumento em aula de Ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 15, nº 2, p. 169-189, 2013.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SIMÕES, C. A.; SIMÕES, A. V. As representações sociais do cientista entre alunos do ensino fundamental de Manaus: Indicações para o ensino de Ciências. In: VII

ENPEC, Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais...** Florianópolis, nov., 2009.

SOARES, M. **Alfabetização no Brasil: O Estado do conhecimento.** Brasília: INEP/MEC, 1989.

_____. **Letramento: um tema em três gêneros.** Belo Horizonte, MG: Autêntica, 1998.

SOUZA, A. I. J.; ERDMAN, A. L. Percepção: uma reflexão teórica a partir da filosofia de Maurice Merleau-Ponty. **Revista Baiana de Enfermagem.** Salvador, v. 18, nº 1/2, p. 75-87, 2003.

SOUZA, R. O. de.; ARAÚJO, M. S. T.; GUAZZELLI, I. R. B.; MACIEL, M. D. Concepções dos estudantes sobre a ciência, os cientistas e o método científico: uma abordagem histórico-crítica como base para uma proposta de intervenção visando a resignificação destes conceitos. In: XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física "O Ensino de Física e Sustentabilidade". **Anais...** São Luís, Maranhão, jan./fev., 2007.

STRIEDER, D. M. **O ensino de ciências no contexto teuto-brasileiro: cultura local e cultura científica.** Cascavel, PR: Coluna do Saber, 2011.

STRIEDER, D. M. **As relações entre a cultura científica e a cultura local na fala dos professores: um estudo das representações sobre o ensino de ciências em um contexto teuto-brasileiro.** 2007. 268 f. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

TEIXEIRA, E. S.; FREIRE JR., O.; EL-HANI, C. N. A influência de uma abordagem contextual sobre as concepções acerca da natureza da ciência de estudantes de física. **Ciência & Educação**, v. 15, nº 3, p. 529-556, 2009.

TRINDADE, A. P. P.; TRINDADE, D. F. (Orgs.). **Leituras especiais sobre ciências e educação.** 1. ed. São Paulo: Editora Ícone, 2008.

ULHÔA, E.; GONTIJO, F. L.; MOURA, D. Alfabetização, letramento e letramento científico. In: Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos.** Belo Horizonte: CEFET- MG, 2008. Disponível em: <http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema1/TerxaTema1Artigo11.pdf>. Acesso em: jan. 2015.

URQUIJO-MORALES, S. A. **Ciência e tecnologia na percepção de alunos universitários ingressantes.** 2012. 85 f. (Mestrado acadêmico em Psicologia). Universidade de São Paulo / Ribeirão Preto. 2012.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** Tradução do russo de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. **A formação social da mente.** Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1998.

_____. **Pensamento e linguagem.** 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VOGT, C. A espiral da cultura científica. **ComCiência**, jul. 2003. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>>. Acesso em: mar. 2015.

_____. **Percepção pública da ciência**: uma revisão metodológica e resultados para São Paulo. In: VOGT, C. Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo. São Paulo: Fapesp, 2005. Disponível em: <http://www.fapesp.br/indicadores/2004/volume1/cap12_vol1.pdf>. Acesso em: jun. 2014.

VOGT, C.; POLINO, C. (Orgs.). **Percepção pública da ciência**: resultados da pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai. Campinas, SP: Editora da UNICAMP; São Paulo: FAPESP, 2003.

APÊNDICES

APÊNDICE A
Codificação das teses e dissertações

Codificação	Referências
T1	CARVALHO, Cristina Helena Almeida de. "A política pública para a educação superior no Brasil (1995-2008): ruptura e/ou continuidade?" 2011. 465 p. Tese. (Doutorado em Ciência Econômica) Universidade Estadual De Campinas, Campinas, 2011.
T2	CUNHA, Patrícia Rodrigues Chaves da. Democracia, participação e cultura política da juventude brasileira: uma percepção da política pública de juventude. 2011. 1 p. (Doutorado em Ciência Política). Universidade Federal do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2011.
T3	CARIBE, Rita de Cassia do Vale. Comunicação científica para o público leigo no Brasil. 2011, 298 p. (Doutorado em Ciências da Informação). Universidade de Brasília, Brasília 2011.
T4	CAVALCANTI, Cecilia Carrossini Bezerra. O conhecimento em exposição: novas linguagens da comunicação como construção multidirecional de conhecimento e de percepção do mundo contemporâneo. 2011. 205 p. (Doutorado em Comunicação). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.
T5	LINHARES, Bianca de Freitas. Cultura política e percepção tributária: uma análise sobre a sustentação da democracia brasileira. 2011. 248 p. (Doutorado em Ciência Política). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
T6	SCHEIBLE, Alba Couto Falcão. Vínculos com a organização e o processo de saída voluntária: teste de um modelo explicativo em uma empresa de tecnologia da informação (ti). 2011. 240 p. (Doutorado em Administração). Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2011.
T7	CAMARGO, Tatiana Souza de. O governo dos excessos: uma análise das práticas de prevenção e controle do excesso de peso realizadas por profissionais da Atenção básica à Saúde, em Porto Alegre. 2012. 176 p. (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
T8	FRANZONI, Tereza Mara. Teatralidade e sociabilidade no planejamento urbano na ilha de Santa Catarina: um caminho entre o passado e presente, a técnica e a política, a política e a festa. 2012. 386 p. (Doutorado em Antropologia Social). Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.
T9	QUIRINO, Glauberto da Silva. Sexualidade e educação sexual: prática docente em uma escola pública de Juazeiro do Norte-CE. 2012. 117 p. (Doutorado em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Santa Maria, 2012.
T10	PEREGRINO, Fernando Otávio de Freitas. O fator confiança na implementação das políticas públicas: uma proposta de ferramenta de análise aplicada ao caso das organizações sociais. 2012. p. 100 (Doutorado em Engenharia de Produção). Ensino: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.
T11	DAHER, Sofia Cristina Adjuto. Estudo sobre o fomento à pesquisa

	em dengue no Brasil: contribuições para a aproximação entre a geração e o uso do conhecimento. 2012. 269 p. (Doutorado em Ciências da Informação). Universidade de Brasília. Rio de Janeiro, 2012.
T12	SANTOS, Dalci Maria dos. Convergência tecnológica: implicações e desafios para os neurocientistas na América Latina. 2012. 133 p. (Doutorado em Neurologia Neurociências). Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2012.
D1	CAMPOS, Raquel Sanzovo Pires de. O uso de textos alternativos para o ensino de ciências e a formação inicial de professores de ciências 2011. 124 p. (Mestrado Acadêmico em Educação para a Ciência) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2011.
D2	FARIA, A. C. M. O cinema e a concepção de ciência por estudantes do ensino médio. 2011. 114 p. (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Universidade de Brasília, 2011.
D3	RIBEIRO, Cintia de Melo de Albuquerque. Percepção de profissionais atuantes em contabilidade pública sobre a proposta nacional de conteúdos do Conselho Federal de Contabilidade para a disciplina contabilidade pública: uma análise em foco na formação profissional. 2011. 123 p. (Mestrado Acadêmico em Ciências Contábeis). Universidade Do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.
D4	MATTOS, Miriam de Cassia do Carmo Mascarenhas. Multiculturalismo em ciência da informação: percepções e ações dos profissionais da informação em bibliotecas escolares. 2011. 144 p. (Mestrado Acadêmico em Ciência da Informação). Universidade Est.Paulista Júlio de Mesquita Filho/Marília, Marília, 2011.
D5	PENA, Daiana Albino. Diálogos entre saberes do senso comum e da ciência na consulta de enfermagem. 2011. 60 p. (Mestrado Acadêmico em Enfermagem). Universidade Do Estado do Rio De Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.
D6	SCHWENCK, Beatriz. Ciência móvel: a mediação informacional nas exposições de um museu itinerante. 2011. 123 p. (Mestrado acadêmico em Ciência da Informação). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.
D7	CELINO, Suely Deysny de Matos. Programa pesquisa para o SUS: a contribuição para gestão e serviços de saúde na Paraíba, Brasil. 2011. 111 p. (Mestrado Acadêmico em Saúde Pública). Universidade Estadual da Paraíba. Paraíba, 2011.
D8	REIS, Mariângela Andrade. Conhecimento, prática e percepção sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em estabelecimentos médicos veterinários de Salvador, Bahia. 2011. 52 p. (Mestrado Acadêmico em Ciência Animal nos Trópicos). Universidade Federal da Bahia. Bahia 2011.
D9	ALMEIDA, Renata Araújo de. Um estudo simplificado sobre a percepção pública na área nuclear: sugestões para campanhas educativas para os diferentes segmentos da sociedade. 2011. 70 p. (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia Nucleares: Engenharia de Reatores). Instituto de Engenharia Nuclear. Rio de Janeiro, 2011.
D10	FLORIANI, Dayanne Teresinha Granetto Cardoso. Educação em Saúde: análise do Curso Técnico em Enfermagem do Centro de

	Educação Profissional Renato Ramos da Silva - Cedup, SC. 2011. 81 p. (Mestrado Acadêmico em educação). Universidade do Planalto Catarinense, 2011.
D11	OLIVEIRA, Patrícia Andrade de. Estratégias de interiorização da gestão ambiental na indústria de papel e celulose: o caso da gestão hídrica da empresa Suzano de papel e celulose. 2011. 103 p. (Mestrado Acadêmico em Ciência Ambiental). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.
D12	FREITAS, Cristina Almeida de. Segurança, poder e expertise: o papel das thinktanks norte-americanas na governamentalidade da ordem internacional pós-89. 2011. 168 p. (Mestrado Acadêmico em Administração). Universidade Federal da Bahia
D13	TOURINHO, Artur Chaves. A relação entre produtividade do trabalho e capacitação: um estudo de caso nas organizações militares do sistema de telemática do exército brasileiro. 2011. 85 p. (Mestrado Profissional em Administração). Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2011.
D14	ZANIN, Flavio Ernesto Gaya. A organização da informação policial no âmbito da segurança pública do estado do Paraná: em foco o boletim de ocorrência unificado. 2011. 120 p. (Mestrado Profissional em Gestão da Informação). Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2011.
D15	OLIVEIRA, Henrique Campos de. O processo decisório da incorporação do Porto Sul à agenda do governo estadual da Bahia. 2011. 130 p. (Mestrado Acadêmico em Ciências Sociais). Universidade Federal da Bahia. Bahia, 2011.
D16	SILVA, Dolanei de Souza Franca E. Ensino de genética no ensino médio através de uma sequencia didática. 2011. 175 p. (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências). Universidade Cruzeiro do Sul, Cruzeiro do Sul, 2011.
D17	AMORIM, Marcelo Antônio. Efeito fotoelétrico e sua história: recurso didático à luz da epistemologia de Thomas Kuhn. 2012. 117 p. (Mestrado Acadêmico em Ensino das Ciências). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, 2012.
D18	FABIANO, Neylor de Lima. A comunicação como ferramenta de gestão tecnológica da universidade pública: as agências de inovação. 2012. 114 p. (Mestrado Acadêmico em Ciência, Tecnologia e Sociedade). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2012.
D19	GOMES, Vanessa Cabral. Políticas de ciência, tecnologia e inovação: uma análise dos fundos setoriais à luz do Ct-Agro. 2012. 144 p. (Mestrado Acadêmico em Administração). Universidade de Brasília. Brasília, 2012.
D20	SANTOS, Samuel Antenor dos. O papel da interatividade na constituição de um modelo de percepção pública da ciência e da tecnologia - um olhar sobre o canal saúde. 2012. 100 p. (Mestrado Acadêmico em Divulgação Científica e Cultural). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2012.
D21	BEZERRA, Vania, Gurgel. Comunicação pública da ciência: um estudo a partir da experiência dos institutos nacionais de ciência e tecnologia. 2012. 146 p. (Mestrado Acadêmico em Comunicação). Universidade Católica de Brasília. Brasília, 2012.
D22	OLIVEIRA, Eva Susana Soares de. Qualidade de vida das mulheres de carreira docente. 2012. 77 p. (Mestrado Acadêmico em Serviço Social). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/Franca.

	Franca, 2012
D23	CASAZZA, Egberto da Fonseca. Contribuições das análises de percepção ambiental à formulação e implementação de instrumentos de gestão ambiental pública: projeto de lei da área de proteção e recuperação dos mananciais do Alto Juquery. 2012. 173 p. (Mestrado Acadêmico em Ciência Ambiental). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
D24	FREIRE, Aldemy Fernandes. Saúde do trabalhador do serviço público: um estudo de caso a partir da avaliação do núcleo de saúde do trabalhador - Nust/Cpqa. 2012. 85 p. (Mestrado Profissional em Saúde Pública). Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães / Fiocruz. 2012.
D25	GARCIA, Thais Xavier. Bibliotecas públicas 2.0: serviços ofertados, perfil e percepção dos bibliotecários. 2012. 123 p. (Mestrado Acadêmico em Ciência da Informação). Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.
D26	URQUIJO-MORALES, Sérgio Andres. Ciência e Tecnologia na percepção de alunos universitários ingressantes. 2012. 85 p. (Mestrado Acadêmico em Psicologia). Universidade de São Paulo/Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, 2012.
D27	GONCALVES, Meirele Rodrigues. Prevalência de hipertensão arterial, síndrome metabólica e fatores associados em idosos. 2012. 100 p. (Mestrado Acadêmico em Ciência da Nutrição). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2012.
D28	KONOPACKI, Marco Antônio. Aspectos organizacionais e políticos da globalização contra-hegemônica: um estudo sobre o fórum social mundial. 2012. 159 p. (Mestrado Acadêmico em Ciência Política). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2012.
D29	RAMOS, Marcelo Santos. Avaliação de um programa de iniciação científica em Saúde: um estudo sobre o Pibic da Fiocruz Bahia. 2012 124 p. (Mestrado Profissional em Administração). Universidade Federal da Bahia. Bahia, 2012.
D30	SILVEIRA, Flávio de Amorim. Análise dos resultados da implantação da ferramenta de pregão eletrônico nas contratações da administração pública: o caso do IFRJ 2012. 127 p. (Mestrado Acadêmico em Administração). Universidade do Grande Rio - Prof. José de Souza Herdy. Rio de Janeiro, 2012.
D31	VELASCO, Zultonney Flávio Sampaio. Estilos de liderança: análise comparativa em duas escolas de educação básica, uma pública e outra particular. 2012. 80 p. (Mestrado Profissional em Administração). Faculdade de Estudos Administrativos de Minas Gerais. Minas Gerais, 2012.
D32	PINTO, Paulo Sérgio Alves. Políticas de CT&I: uma análise reflexiva a partir das informações orçamentárias e contábeis da Embrapa de 2004 a 2011. 2012. 100 p. (Mestrado Acadêmico em Administração). Universidade de Brasília. Brasília, 2012.
D33	SOARES, Valéria Rangel. O ensino de física no 9º ano de escolaridade: um estudo sob a perspectiva dos professores de ciências de uma escola municipal de Duque de Caxias. 2012. 76 p. (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Instituto Fed. de Educ., Ciência e Tecnol. do Rio de Janeiro. Nilópolis, 2012.
D34	FERREIRA, Erenita Fernandes. Avaliação de desempenho de docentes de uma escola pública de Paracatu-MG: uma análise da percepção dos avaliados Belo Horizonte 2012. 2012. 97 p. (Mestrado Profissional em Administração). Faculdade de Estudos

	Administrativos de Minas Gerais. Minas Gerais, 2012.
D35	MARINHEIRO, Mateus Rodrigues. Opinião pública e integração econômica regional: a percepção política do público mexicano após 16 anos de Nafta. 2012. 85 p. (Mestrado Acadêmico em Relações Internacionais). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.
D36	MENDES, L[í]dia Maria da Silva Schrago. A reestruturação dos serviços de informação tecnológica do Instituto Nacional de Tecnologia (int): subsídios para a inovação. 2012. 244 p. (Mestrado Profissional em propriedade intelectual e inovação). Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Rio de Janeiro, 2012.
D37	MOREIRA, Priscila do Carmo. A visão dos acadêmicos do curso de letras em uma universidade pública no estado do Paraná sobre o processo de formação docente. 2012. 105 p. (Mestrado Acadêmico em Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2012.
D38	PENELUC, Nilza Gomes Correia. A transformação das escolas agrotécnicas federais da Bahia em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia baiano: uma análise do seu modelo de gestão. 2012. 111 p. (Mestrado Acadêmico em Administração). Universidade Salvador. Salvador, 2012.
D39	KAMIYAMA, Carolina Martins. Qualidade da água em laticínios - a realidade da agroindústria participante do programa prosperar/agroindústria. 2012. 117 p. (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados). Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2012.
D40	MARTINS, Cristiane Maria Gomes. Impacto da catarata congênita na sensibilidade ao contraste espacial de luminância em crianças. 2012. 70 p. (Mestrado Acadêmico em Neurociências e Comportamento). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.
D41	YAMADA, Raquel Tieko Tanaka. Representação social de saúde bucal de usuários do sistema público de saúde de Vitorino - PR. 2012. 82 p. (Mestrado Acadêmico em Desenvolvimento Regional). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2012.

APÊNDICE B

Roteiro do questionário aplicado aos alunos da rede estadual de Cascavel.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Público-alvo: Alunos do 3º Ano do Ensino Médio da Rede Estadual de Cascavel

Registro: Questionário

Objetivo do Questionário: Analisar o grau de contato, interesse, atitudes e visões que os alunos do Ensino Médio de cinco escolas estaduais de Cascavel têm da Ciência.

1. Identificação

1.1 Série _____

1.2 Idade: _____

1.3 Sexo: Masculino () Feminino ()

1.4 Se considera: Branco () Negro () Pardo () Amarelo/oriental ()
Indígena ()

1.5 Religião: Católico () Evangélico () Espírita () Sem religião ()

Outra () Especifique: _____

1.6 Estado Civil: Casado () Solteiro () Outro () _____

1.7 Tem Filho(s)? Não () Sim () Quantos: _____

1.8 Possui vínculo empregatício? Não () Sim ()

1.9 Qual período: _____

1.10 Local de Moradia: Até 2 km da escola () Até 10 km da escola ()
Acima de 10 km da escola ()

1.11 A sua formação de Ensino Fundamental foi realizada: Totalmente na escola pública () Parcialmente na escola pública () Totalmente em escola particular ().

1.12 Escolaridade dos pais – levar em conta aquele com maior escolaridade:
Fundamental incompleto () Fundamental completo () Médio incompleto ()
Médio completo () Superior incompleto () Superior completo ()
Pós-graduação ().

2. Relação com a Informática

2.1 Possui computador? Não () Sim () computador portátil ()
computador de mesa ()

2.2 Como considera seu grau de domínio das ferramentas da informática: Básico ()
Intermediário () Avançado () Inexistente ()

2.2 Possui acesso a Internet: Em casa () No trabalho () Na escola ()
Sem acesso ()

2.3 Com que finalidade faz uso da Internet:

Mais para pesquisas escolares e/ou profissionais () Mais para comunicação/e-
mails/redes sociais () Mais para informação geral () Mais para
entretenimento/filmes/músicas

() Não faço uso da internet

2.4 Possui celular: () Sim () Não

2.5 Com que finalidade acessa o celular:

Mais para comunicação/ligações/emails () Mais para comunicação/e-
mails/redes ()

Músicas/ filmes () Mais para informação em geral e pesquisas escolares ()

2.6 Com que frequência faz o uso do celular diariamente:

Menos de 1 hora () Entre 1 a 2 horas () Entre 2 a 4 horas () Entre 4 a
6 horas () Acima de 6 horas ()

2.7 Com que frequência faz uso da internet diariamente?

Menos de 1 hora () Entre 1 a 2 horas () Entre 2 a 4 horas () Entre 4 a
6 horas () Acima de 6 horas ()

Relação com temas sobre a Ciência

3.1 Temas pelos quais se informa e tem interesse:

Temas de Interesse	Muito interesse	Pouco interesse	Nenhum interesse
Arte/Cultura			
Meio Ambiente			
Esportes			
Ciência e Tecnologia			
Medicina e Saúde			
Moda			
Religião			
Economia			

Política			
----------	--	--	--

3.2 Por qual assunto de Ciências e Tecnologia você se interessa mais:

- Ciências da Saúde
- Astronomia e Espaço
- Informática e Computação
- Novas descobertas da Ciência
- Novas Tecnologias
- Agricultura
- Engenharias
- Ciências Biológicas
- Ciências Físicas e Químicas
- Matemática
- Ciências Sociais
- História

3.3- Caso você não tenha interesse por temas da Ciência e Tecnologia indique entre as opções o principal motivador:

- Nunca teve oportunidade
- Não entende
- Não tem tempo
- Nunca pensou sobre
- Não gosta
- Outro

3.4- Como você costuma se informar sobre os temas ligados a Ciência e Tecnologia:

- amigos/familiares
- exposições
- internet
- jornais
- livros
- rádio
- tv
- revistas

() Outro: _____

3.5- Em quem você mais confia como fonte para as informações sobre Ciência e Tecnologia:

- () Cientistas de Universidades
- () Jornalistas
- () Médicos
- () Escritores
- () Religiosos
- () Representantes de órgãos de Defesa ao Consumidor
- () Cientistas de Empresas
- () Outro: _____

3.6 Você considera que é necessário aprender Ciências na escola para a compreensão do mundo?

- () Sim () Não

Argumente sua resposta: _____

3.7 A Ciência e a Tecnologia podem resolver todos os problemas da humanidade?

- () concorda () concorda parcialmente () discorda () discorda parcialmente
- () Nenhuma resposta

3.8 O desenvolvimento da Ciência para a sociedade:

- () traz benefícios
- () traz prejuízos
- () traz benefícios e prejuízos
- () não traz benefícios e nem prejuízos

3.9-Você se considera uma pessoa informada sobre os assuntos relacionados à Ciência e Tecnologia?

- sim, muito informada
- sim, informada
- pouco informada
- nada informada

4.0 Como você avalia a qualidade do tratamento dado pela mídia (TV, jornais, revistas, internet,...) para temas da Ciência?

- ótima qualidade
- boa qualidade
- qualidade regular
- baixa qualidade
- péssima qualidade

APÊNDICE C

Roteiro da entrevista realizada com os alunos da rede Estadual de Cascavel.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
ROTEIRO DE ENTREVISTAS SEMI-ESTRUTURADA

Público alvo: Alunos do Terceiro Ano do Ensino Médio da Rede Estadual de Cascavel

Registro: áudio gravado

Objetivo da entrevista: Analisar o grau de contato, interesse, atitudes e visões que os alunos do Ensino Médio de cinco Escolas Estaduais de Cascavel têm da Ciência.

1 Identificação

- 1.1 Nome do Aluno;
- 1.2 Nome da Escola;
- 1.3 Idade;
- 1.4 Possui vínculo empregatício, se (sim), qual a carga horária;
- 1.5 Mora com os pais;

2 Conhecimentos sobre a Ciência

- 2.1 Qual a percepção que você tem de um Cientista? Como você imagina que é o cotidiano dele?
- 2.2 Você conhece, já ouviu falar de algum cientista, mesmo que não esteja vivo? Se sim, cite nomes. Onde você ouviu falar ou leu sobre eles?
- 2.3 Você tem conhecimento se no Brasil existem muitos cientistas e pesquisadores? Na sua opinião, têm em quantidade necessária ou sobram? Se você considera que sobram ou faltam, o que precisa ser feito para mudar o quadro? Quem pode mudar esta situação?
- 2.4 O que precisa fazer para se tornar um cientista?
- 2.5 Onde estão ou trabalham os cientistas brasileiros?
- 2.6 Quem forma os cientistas brasileiros?
- 2.7 Em que temas atuam os cientistas brasileiros?

- 2.8 Em sua opinião, a Ciência é importante? Para que?
- 2.9 A Ciência traz benefícios para a humanidade? Você lembraria de alguma descoberta que trouxe benefícios?
- 2.10 Descobertas Científicas podem prejudicar a humanidade? Você lembraria de alguma que trouxe malefícios?
- 2.11 Você considera que a Ciência é mais importante que a Religião, tem a mesma importância, ou é menos importante? Fale sobre isto.
- 2.12 Você tem alguma sugestão do que deveria ser alvo de pesquisa no Brasil?
- 2.13 Você gostaria de ser cientista? Em que campo/área?

3 Práticas Cotidianas

- 3.1 Você tem o hábito de fazer a leitura nos rótulos dos alimentos, antes de consumi-los?
- 3.2 Quais são os meios de divulgação que você utiliza para ter informações sobre Ciências?
- 3.3 Qual é a frequência com que você faz leituras ou assiste notícias científicas?
- 3.4 Quais temas da Ciência você mais gosta de ler ou assistir?
- 3.5 Você costuma ler as bulas de medicamentos? Com que frequência?
- 3.6 Você presta atenção nas especificações técnicas dos artefatos eletrônicos, eletrodomésticos ou faz a leitura de manuais de aparelhos?
- 3.7 Você tenta manter-se informado durante as campanhas de saúde pública?
- 3.8 Você considera a opinião médica para o tratamento ou recuperação da saúde?
- 3.9 Você consulta dicionário quando não entende uma palavra no texto ou termo da Ciência?
- 3.10 Você costuma auto medicar-se? Usa remédios caseiros, chás ou ervas medicinais?
- 3.11 Você recorre a religião em forma de orações para recuperação da saúde?
- 3.12 Você participa de grêmios estudantis ou de eventos produzidos pela escola? Participa de alguma outra entidade?
- 3.13 Nas eleições deste ano, você pretende votar? Você acha importante?

4 Escola e Conhecimento Científico

- 4.1 Você considera importante estudar as disciplinas como Química, Física e Biologia? Por que é importante, ou não é importante?

4.2 Você gosta de estudar estas disciplinas? Por quê?

4.3 Você considera que houve uma produção do conhecimento nestas disciplinas no decorrer dos anos, do fundamental até a série onde se encontra?

4.4 Que conteúdos ou temas você gostaria de estudar nestas disciplinas?

4.5 Você lembra como aprendeu sobre a origem da espécie humana, quando criança?

4.6 E agora, esse seu conhecimento mudou? Se mudou, quais foram as influências que fizeram você mudar o seu conhecimento?

4.7 Você utiliza no cotidiano conceitos científicos aprendidos na escola? Se sim, cite exemplos.

4.8 Você saberia identificar quais são as causas dos problemas atuais que estamos enfrentando, como a poluição ambiental, seja ela, urbana ou rural?

ANEXOS

ANEXO A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE**Título do projeto: A PERCEPÇÃO DA CIÊNCIA E A FORMAÇÃO DA CULTURA CIENTÍFICA NO ÂMBITO ESCOLA****Pesquisador responsável:** Professora Dr^a. Dulce Maria Strieder**Pesquisador colaborador:** Mestranda Cassiane Beatrís Pasuck Benassi

Convidamos o (a) Aluno (a) a participar de nossa pesquisa que tem o objetivo analisar o grau de interesse, atitudes, visões e os conhecimentos do cotidiano e científicos que os alunos do Ensino Médio têm da Ciência. Para isso, serão realizados questionários e entrevistas com alunos do Terceiro Ano do Ensino Médio atuantes no período diurno. Em tal procedimento será assegurado total anonimato quanto à identidade das pessoas.

Durante a execução do projeto caso o (a) Aluno (a) sinta algum desconforto pela abordagem, poderá suspender a participação no projeto. Para algum questionamento, dúvida ou relato de algum acontecimento, ou até mesmo a cancelamento do mesmo, poderá contatar o pesquisador responsável e/ou colaborador a qualquer momento pelo telefone (45) 3220-3277 ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNIOESTE – CEP/UNIOESTE pelo telefone (45) 3220-3272.

Com a acessibilidade às informações concebidas pelo entrevistado, as mesmas poderão resultar em informações críticas, reflexões de possíveis proposições para mudanças curriculares e na atuação do Ensino de Ciência e na formação da Cultura Científica. O TCLE será entregue em duas vias, sendo que uma ficará com o sujeito da pesquisa. O entrevistado não pagará nem receberá para participar do estudo; será mantida a confidencialidade do sujeito e os dados serão utilizados só para fins científicos.

Declaro estar ciente do exposto e desejo participar do projeto

Nome do sujeito de pesquisa ou responsável:

Assinatura:

Eu, Cassiane Beatrís Pasuck Benassi, declaro que forneci todas as informações do projeto ao participante e/ou responsável.

Cascavel, _____ de _____ de 2014.