



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Faculdade de Educação

AICHI DA CRUZ MARTINS DOS ANJOS

**ATTITUDES EM RELAÇÃO À CIÊNCIA E TECNOLOGIA: UM
ESTUDO COM ESTUDANTES DO ENSINO TÉCNICO.**

CAMPINAS

2017

AICHI DA CRUZ MARTINS DOS ANJOS

**ATTITUDES EM RELAÇÃO À CIÊNCIA E TECNOLOGIA: UM ESTUDO
COM ESTUDANTES DO ENSINO TÉCNICO.**

*Dissertação de Mestrado apresentada à
Faculdade de Educação da Universidade
Estadual de Campinas como parte dos
requisitos exigidos para a obtenção do
título de Mestre em Educação, na Área
de Concentração Educação.*

Orientadora: Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito Dias

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À
VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO
DEFENDIDA PELA ALUNA AICHI DA
CRUZ MARTINS DOS ANJOS E
ORIENTADA PELA PROFA DRA
MÁRCIA REGINA FERREIRA DE
BRITO DIAS.

CAMPINAS

2017

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): CNPq, 133287/2015-7

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Educação
Rosemary Passos - CRB 8/5751

An58a Anjos, Aichi da Cruz Martins dos, 1991-
Atitudes em relação à Ciência e Tecnologia : um estudo com estudantes do ensino técnico / Aichi da Cruz Martins dos Anjos. – Campinas, SP : [s.n.], 2017.

Orientador: Márcia Regina Ferreira de Brito Dias.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

1. Estudantes - Atitudes - Avaliação. 2. Ciência e Tecnologia. 3. Ensino técnico. I. Dias, Márcia Regina Ferreira de Brito, 1950-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Attitudes in relation to Science and Technology : a study with students of technical education

Palavras-chave em inglês:

Students - Attitudes - Assessment

Science and technology

Technical education

Área de concentração: Educação

Titulação: Mestra em Educação

Banca examinadora:

Márcia Regina Ferreira de Brito Dias [Orientador]

Claudette Maria Medeiros Vendramini

Milena Pavan Serafim

Data de defesa: 29-09-2017

Programa de Pós-Graduação: Educação

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**ATITUDES EM RELAÇÃO À CIÊNCIA E TECNOLOGIA: UM ESTUDO
COM ESTUDANTES DO ENSINO TÉCNICO.**

AUTOR: AICHI DA CRUZ MARTINS DOS ANJOS

COMISSÃO JULGADORA:

Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito
Dias

Profa. Dra. Claudette Maria Medeiros
Vendramini

Profa. Dra. Milena Pavan Serafim

A Ata da Defesa assinada pelos membros da Comissão Examinadora consta no processo de vida acadêmica do aluno.

2017

Dedico este trabalho
ao meu amado esposo
Eli Heber, e a meus
queridos pais,
Valdevino e Davina.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pois todo seu amor, bênçãos e cuidados foram essenciais para que esse trabalho acontecesse.

À querida professora Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito Dias pela orientação, leituras e correções, pela confiança posta em mim mesmo quando ainda não era sua orientanda, pelo profissionalismo e incentivo. Muito obrigada!

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), pelo financiamento da pesquisa.

À professora Dra. Miriam Cardoso Utsumi por ter me auxiliado com dedicada leitura e interpretações dos resultados.

Às professoras Dras. Claudette Maria Medeiros Vendramini e Milena Pavan Serafim pelas orientações no exame de qualificação e pelo acompanhamento, posterior, no presente estudo.

As colegas, que no decorrer deste trabalho, se tornaram grandes amigas e incentivadoras, Sandra, Andréia, Eliana, Hellen, Michele, Anália, Sanete e Lilian.

Ao meu querido esposo, Eli Heber, por todo amor, apoio, carinho, incentivo e amizade. Seu companheirismo é muito importante para mim.

Aos meus pais que me ensinaram o significado do que é família e me proporcionaram princípios valiosos que fez quem eu sou hoje.

Aos meus irmãos, Freire e Lucas pela torcida.

A coordenação de pós-graduação da faculdade de educação, por gentilmente me atender e me auxiliar sempre que precisei.

As instituições que prontamente abriram as portas para que essa pesquisa fosse realizada,

Aos estudantes que foram sujeitos desta pesquisa.

“Porque Dele e por
Ele, e para Ele, são
todas as coisas...”
Romanos 11:36

RESUMO

Nos últimos anos, ocorreu no Brasil a implementação de leis que determinaram a criação de novas instituições e programas destinados à educação profissional e tecnológica. Tal medida, que visou ampliar a oferta de vagas e alavancar o desenvolvimento científico e econômico do país, resgatou o ensino técnico brasileiro, dando destaque a esta modalidade de ensino. Portanto, foi objetivo desta pesquisa verificar as atitudes dos estudantes de ensino técnico em relação à Ciência e Tecnologia (C&T). Os sujeitos foram 431 estudantes de quatro diferentes instituições de ensino da região metropolitana de Campinas, matriculados em diversos cursos das áreas de exatas, humanas e biológicas. Os instrumentos usados foram um questionário socioeconômico e uma escala de atitudes do tipo Likert, elaborada por Aiken (1961) e traduzida e adaptada por Brito (1996), composta por 21 afirmações. O nível de significância adotado foi de 5%. A média obtida na escala de atitudes em relação à C&T foi 61,45, sendo que 51% dos alunos apresentaram pontuação acima desta média e foram considerados com atitudes positivas em relação à C&T. Os sujeitos matriculados em cursos da área de humanas apresentaram a menor média dentre as três áreas especificadas (59,16). Espera-se que os resultados apresentados nesta pesquisa possam levantar novas inquietações sobre as atitudes em relação à C&T e contribuir com os estudos relacionados ao tema. Também almeja-se promover uma maior reflexão sobre a criação de ações que possibilitem a ocorrência de atitudes positivas relacionadas ao tema nos currículos comuns e a nível técnico, incentivando debates em torno do desenvolvimento de políticas educacionais públicas.

Palavras chave: Atitudes, C&T, Ensino Técnico.

ABSTRACT

In Brazil, a set of laws approved over the past few years determined the creation of programs and institutions destined to professional and technical education. These measures intended to expand the available job offers and encourage the scientific and economic development of the country. One of the direct outcomes of these politics was the rescue and highlight of the Brazilian technical education. This research, therefore, aimed to verify the attitudes of technical education students regarding Science and Technology (S&T). A total of 431 students distributed through four different educational institutions located at the metropolitan region of Campinas were evaluated, from the fields of human, exact and biological sciences. They were submitted to a socioeconomic questionnaire and a Likert's attitudes scale composed by 21 affirmations. The latter was created by Aiken (1961), translated and adapted by Brito (1996). The level of significance was 5%. A mean value of 61.45 was obtained on the attitudes scale in relation to S&T. 51% of the students scored above the average and were considered to have positive attitudes towards S&T. The lowest average between the three areas specified above was observed for human sciences students (59,16). Taken together, these results contribute to other studies related to this thematic, and may bring about new inquiries about the attitudes concerning S&T. It is also expected that more critical thinking will be promoted regarding the creation of actions which would enable the occurrence of positive attitudes related to this theme in technical and regular school curricula, encouraging debates around the development of public educational policies.

Key words: Attitudes, S&T, Technical Education

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cronologia histórica do conceito de atitude	28
Tabela 2 – Número de sujeitos por curso matriculado de acordo com a área de conhecimento	58
Tabela 3 – Distribuição dos sujeitos de acordo a escolaridade do pai	60
Tabela 4 – Distribuição dos sujeitos de acordo com a escolaridade da mãe.....	60
Tabela 5 – Distribuição dos sujeitos de acordo com a quantidade de livros lidos	61
Tabela 6 – Distribuição dos sujeitos de acordo com os tipos de livros lidos.....	61
Tabela 7 – Distribuição dos sujeitos de acordo com o meio de informação utilizado	62
Tabela 8 – Distribuição dos sujeitos de acordo com a frequência de leitura de jornal	62
Tabela 9 – Distribuição dos sujeitos de acordo com os principais assuntos lidos no jornal ...	63
Tabela 10 – Distribuição dos sujeitos de acordo com frequência no uso do computador	64
Tabela 11 – Distribuição dos sujeitos de acordo com o nível de contribuição da instituição sobre a realidade social brasileira C&T	64
Tabela 12 – Distribuição dos sujeitos de acordo com a instituição de ensino matriculado	65
Tabela 13 – Médias da escala de atitudes por instituição participante.....	67
Tabela 14 – Análise de variância da média dos estudantes de acordo com o Local de Coleta	67
Tabela 15 – Resultado do teste de Tukey-HSD para as médias das atitudes por Local de Coleta	68
Tabela 16 – Tabulação cruzada entre as variáveis ‘Área de Conhecimento x Local de Coleta’	69
Tabela 17 – Tabulação cruzada entre as variáveis ‘Frequência que lê jornal x Local de Coleta’	70
Tabela 18 – Tabulação cruzada entre as variáveis ‘Frequência que utiliza o computador x Local de Coleta’	71

Tabela 19 - Análise de variância das atitudes em relação à C&T de acordo com o local de coleta	71
Tabela 20 – Distribuição das médias de acordo com o gênero	72
Tabela 21 – Análise de variância da média dos estudantes quando agrupados de acordo com o gênero	73
Tabela 22 – Distribuição das médias de acordo com a idade.....	73
Tabela 23 – Análise de variância da média dos estudantes quando agrupados de acordo com a idade	74
Tabela 24 – Distribuição das médias de acordo com o estado civil do participante.....	74
Tabela 25 – Análise de variância da média dos estudantes quando agrupados de acordo com o estado civil.....	75
Tabela 26 – Distribuição das médias de acordo com a área de conhecimento do curso.....	75
Tabela 27 – Análise de variância da média dos estudantes quando agrupados de acordo com a área de conhecimento	76
Tabela 28 – Resultado do teste de <i>Tukey-HSD</i> para as médias das atitudes por área de conhecimento	77
Tabela 29 – Distribuição das médias de acordo com a faixa de renda.....	77
Tabela 30 – Análise de variância da média dos estudantes quando agrupados de acordo com a renda familiar.....	79
Tabela 31 – Distribuição das médias dos sujeitos de acordo com a escolaridade do pai.....	79
Tabela 32 – Análise de variância da média dos estudantes quando agrupados de acordo com a escolaridade do pai	80
Tabela 33 – Distribuição das médias de acordo com a escolaridade da mãe.....	80
Tabela 34 – Análise de variância da média dos estudantes quando agrupados de acordo com a escolaridade da mãe.....	81
Tabela 35 – Resultado do teste de <i>Tukey-HSD</i> de acordo com a escolaridade da mãe.....	81
Tabela 36 – Distribuição das médias dos sujeitos de acordo com o tipo de escola em que cursou o ensino médio.....	82
Tabela 37 – Análise de variância da média dos estudantes quando agrupados de acordo com	

o tipo de escola em que cursou o ensino médio	83
Tabela 38 – Resultado do teste de <i>Tukey-HSD</i> para as médias das atitudes de acordo com o tipo de escola em que cursou o ensino médio	84
Tabela 39 – Distribuição das médias dos sujeitos de acordo com a quantidade de livros lidos durante o ano	84
Tabela 40 – Análise de variância da média dos estudantes de acordo com a quantidade de livros lidos durante o ano	85
Tabela 41 – Resultado do teste de <i>Tukey-HSD</i> para as médias das atitudes de acordo com a quantidade de livros lidos durante o ano	86
Tabela 42 – Distribuição das médias dos sujeitos de acordo com os tipos de livros lidos	86
Tabela 43 – Análise de variância da média dos estudantes de acordo com os tipos de livros lidos	87
Tabela 44 – Resultado do teste de <i>Tukey-HSD</i> para as médias das atitudes de acordo com o tipo de livro lido durante o ano	87
Tabela 45 – Distribuição das médias de acordo com o meio utilizado para se manter informado acerca dos acontecimentos.....	88
Tabela 46 – Análise de variância da média dos estudantes de acordo com o meio utilizado para se manter informado acerca dos acontecimentos	88
Tabela 47 – Distribuição das médias de acordo com a frequência com que o sujeito lê jornal	89
Tabela 48 – Análise de variância da média dos estudantes de acordo com a frequência com que o sujeito lê jornal	89
Tabela 49 – Distribuição das médias dos sujeitos de acordo com os assuntos lidos no jornal	90
Tabela 50 – Análise de variância da média dos estudantes de acordo com os assuntos lidos no jornal.....	90
Tabela 51 – Resultado do teste de <i>Tukey-HSD</i> para as médias das atitudes de acordo com os assuntos lidos no jornal	91
Tabela 52 – Distribuição das médias de acordo com a frequência em que o sujeito acessa o computador.....	91

Tabela 53 – Análise de variância da média dos estudantes de acordo com a frequência com que o sujeito acessa o computador	92
Tabela 54 – Resultado do teste de <i>Tukey</i> -HSD para as médias das atitudes de acordo com a frequência em que o sujeito acessa o computador	92
Tabela 55 – Distribuição das médias dos sujeitos de acordo com o quanto ele entende que a Instituição contribui para a reflexão em relação à sociedade x C&T.....	93
Tabela 56 – Análise de variância da média dos estudantes de acordo com o quanto ele entende que a Instituição contribui para a reflexão em relação à Sociedade x C&T	93

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
CAPÍTULO I	20
Revisão da literatura	20
CAPÍTULO II.....	27
Fundamentação teórica.....	27
O Conceito de Atitude	27
Ciência e Tecnologia	32
CTS – origem e desenvolvimento do movimento	35
A CTS no contexto da alfabetização científica	40
Política Científica e Tecnológica	41
Ensino Técnico – Panorama Histórico	44
Sobre o tipo de instrumento de medida – Escala de Likert	47
CAPÍTULO III	51
Sujeitos, Materiais e Método	51
Materiais.....	52
Procedimentos	54
CAPÍTULO IV	57
Análise dos dados e resultados.....	57
Caracterização da amostra.....	57
Análise da escala de atitudes em relação à C&T.....	66
CAPÍTULO V	95
Conclusões e considerações finais.....	95
REFERÊNCIAS	101
ANEXOS	111

INTRODUÇÃO

“Actioni contrariam semper et aequalem esse reactionem: sine corporum duorum actiones in se mutuo semper esse aequales et in partes contrarias dirigi” (Newton, 1687)

De acordo com Newton, para toda ação há sempre uma reação oposta e de igual intensidade, no qual as ações mútuas de dois corpos, um sobre o outro, são sempre iguais e dirigidas em sentidos opostos. Posto isto, analogamente e com devido cuidado, pode-se aplicar esse mesmo princípio quando tratamos da interação entre a sociedade e o desenvolvimento tecnológico.

Partindo do pressuposto que o homem modifica constantemente o meio no qual vive, gerando novos conceitos e tecnologias, estas **ações** também acabam por modificá-lo, alterando suas atitudes e, portanto, a sociedade como um todo, causando uma **reação**. Assim, entender de que maneira e como ocorre a ação recíproca entre a ciência e tecnologia com a sociedade, seus reflexos, diferentes reações e intensidades, bem como os desdobramentos dessa interação, auxiliam na consolidação de um novo formato destas interações.

A atitude de um sujeito quanto à Ciência e Tecnologia (C&T) é marcada pela quantidade de experiências relacionadas à C&T que o sujeito obteve no decorrer de sua vida. De acordo com Brito (2002), os elementos emocionais influenciam no interior da percepção desenvolvida e também nos quesitos qualitativos e quantitativos do conteúdo aprendido – e futuramente lembrado.

Segundo Cordeiro et al. (2008), conhecer as atitudes e opiniões das pessoas sobre C&T tem importância crucial para o entendimento dos processos, referentes tanto à aceitação ou rejeição das inovações tecnológicas quanto nas aplicações destas, a fim de trazer melhorias aos modelos de popularização científica e ensino de ciências. Esse levantamento também contribui para delinear os principais motivos que influenciam os jovens na escolha de carreiras científicas ou não.

A preocupação voltada às atitudes da sociedade quanto à C&T não é um assunto inédito. No livro “Percepção Pública da Ciência”, Vogt e Polino (2003) apresentaram os resultados da *National Science Foundation* (NSF), uma fundação americana - pioneira nesta área - responsável por produzir indicadores para percepção de

C&T. Dos 15 volumes publicados até o ano 2000, 14 discorriam sobre a compreensão das atitudes do público em relação ao desenvolvimento científico e tecnológico. Para tanto, os dados foram mensurados por meio de indicadores que apontam a reação da população frente às promessas e os benefícios da investigação científica, bem como reservas ou preconceitos que possam existir; a opinião sobre os gastos em C&T e temas sociopolíticos como energia nuclear, engenharia genética, biotecnologia e outros.

O estudo realizado em 2000, pela NSF, afirmou que o envolvimento da maioria dos norte-americanos com a C&T é altamente positivo, mas, em contrapartida, estes possuem baixo entendimento dos conteúdos específicos e metodologias científicas. A instituição aponta essa rasa compreensão como sendo resultado do nível inferior de alfabetização científica (*Scientific literacy*). De acordo com Vogt e Polino (2003), tal constatação traz sérias consequências no que diz respeito às tomadas de decisões na vida cotidiana e no desenvolvimento social. Já o alto interesse e as atitudes positivas indicam confiança da sociedade para com o desenvolvimento científico.

De acordo com Houseal, Abd-el-Khalick e Destefano (2014), durante as últimas três décadas os Estados Unidos têm apoiado fortemente a aprendizagem e, neste sentido, estudos atuais apontam que tal estímulo surge na intenção de conectar seus alunos com a ciência. Associado a isto, grandes instituições públicas e privadas também dispõem investimentos voltados às inovações tecnológicas, acreditando ser este um dos pontos decisivos para a manutenção do presente e também preparo para o futuro, tanto no meio profissional quanto social.

Além de apontar a diferença da distribuição em relação ao gênero, Osborne (2003, apud Antonioli, 2012) analisou que, em relação as décadas passadas, houve considerável redução do interesse por parte do jovem em carreiras científicas, e enfatiza que mesmo quando a escolha profissional não o deixa totalmente envolvido nesse campo, a participação do jovem nas tomadas de decisões contribuirá para os benefícios que a sociedade pode obter com o uso da C&T.

Além do mais, visto que desde 2008, a lei nº 11.892, instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica que é composta pelos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Centros Federais de Educação Tecnológica Celso Suckow (CEFETRJ) e de Minas Gerais (CEFET-MG), o Colégio Pedro II e Escolas Técnicas Vinculadas às Universidades Federais. A referida lei criou trinta e oito Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia,

definindo a missão institucional destas instituições, finalidades e características, além dos objetivos e outras providências.

Por meio da Lei 12.513 de 26 de outubro de 2011 o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec) foi lançado pelo governo federal visando ampliar a oferta de educação profissional e tecnológica, por meio de programas, projetos e ações de assistência técnica e financeira.

O programa possui como objetivos a expansão e democratização da oferta de cursos de educação profissional técnica de nível e de cursos e programas para a qualificação profissional, a contribuição para a melhoria da qualidade do ensino médio público, por meio da articulação com a educação profissional, a ampliação das oportunidades educacionais dos trabalhadores, por meio do incremento da formação e qualificação profissional, além de estimular a articulação entre a política de educação profissional e tecnológica e as políticas de geração de trabalho, emprego e renda, entre outros.

Ao final do ano de 2016 a Rede Federal de Educação Técnica possuía 644 campi em funcionamento no país.

O presente estudo justifica-se pela necessidade de compreender as atitudes dos alunos de ensino técnico em relação à C&T uma vez que é crescente a oferta de cursos técnicos no país, seja através de instituições públicas, pelo incentivo do governo ou instituições privadas.

Dado o exposto, a presente pesquisa partiu das seguintes questões iniciais: o que tem incitado os jovens a optarem por cursos profissionalizantes? Qual a atitude apresentada por eles nestas áreas de atuação?

A partir dessas inquietações e para fins deste estudo, optou-se por definir o seguinte problema de pesquisa: *quais as atitudes dos estudantes de ensino técnico em relação à C&T?*

Acredita-se que as atitudes possuem influência nos meios cognitivos que levam a aquisição de qualquer tipo de conteúdo, tanto referente a conceitos quanto aprendizagem (COLL, 1998). Ainda assim, observa-se que, no Brasil, estudos que avaliam as atitudes relacionadas ao ensino e à avaliação das atitudes dos alunos quanto às disciplinas, ainda são muito recentes.

Ainda nessa linha, Brito (1996) afirmou que diversas vezes o termo “atitude” é utilizado assumindo significado semelhante ao termo “comportamento”, tratando o primeiro como um evento observável. As atitudes, porém, não podem ser diretamente

estudadas, mas caracterizadas após análises estatísticas a partir das respostas dos sujeitos nas escalas aplicadas.

É comum que se tenha a falsa sensação de que todo o desenvolvimento da ciência e da tecnologia seja composto por “motores” que estimulam o desenvolvimento humano, bem como a de que as soluções advindas pelo movimento C&T possam trazer o fim dos males da sociedade (PINHEIRO, 2005).

Ao estudar o início desse movimento, é possível verificar que o mesmo surgiu no momento em que a sociedade percebeu os prejuízos causados pelo próprio desenvolvimento tecnológico. Entende-se que o movimento CTS surgiu com o objetivo de incluir a sociedade nas tomadas de decisões científicas e tecnológicas, a fim de que ambas as partes – ciência e sociedade - pensem, trabalhem e se desenvolvam de forma conjunta. Para que isso ocorra, é importante que a sociedade tenha esclarecida a importância de sua participação.

Bazzo, Linsingen e Pereira (2003, p. 119) apresentaram o conceito de CTS como:

“A expressão ‘ciência, tecnologia e sociedade’ (CTS) procura definir um campo de trabalho acadêmico cujo objetivo de estudo está constituído pelos aspectos sociais da ciência e da tecnologia, tanto no que concerne aos fatores sociais que influem na mudança científico-tecnológica, como no que diz respeito às consequências sociais e ambientais.”

Muitas vezes o conceito de CTS não é relacionado à sua aplicação social, dando mais ênfase ao caráter científico. Tanto essa visão, quanto a temática mal apresentada e aprofundada nas instituições de ensino, podem fazer com que o jovem apresente atitudes negativas em relação a esse tema. Tais ações podem acarretar em pouca participação ativa ou, ainda, na participação leiga nas tomadas de decisões junto à sociedade, abrindo uma lacuna para formação de profissionais que não possuem pensamento crítico, visto que o jovem de hoje terá maior participação nas decisões futuras e seu pouco envolvimento poderá trazer discursos sobre a sociedade de superioridade científica. Por consequência, os cientistas passarão a se colocar como sendo responsáveis pelas principais soluções advindas da ciência e intensificando a ideia de que existe uma independência entre o desenvolvimento científico e a sociedade.

Portanto, a partir destes fatores é possível inferir que conhecer de forma clara e coesa quais são as atitudes dos estudantes em relação à C&T, permite a identificação do que está sendo realizado e construído com os estudantes acerca desse tema.

O objetivo geral desse trabalho é investigar as atitudes que os estudantes de ensino técnico possuem em relação à C&T. Para tanto, será aplicada uma escala de atitudes juntamente com um questionário socioeconômico direcionado a esses alunos. Espera-se que o resultado final relate as posturas do futuro profissional quanto à C&T, além de uma melhor compreensão sobre este tema.

CAPÍTULO I

Revisão da literatura

O objetivo desta revisão foi ampliar o conhecimento sobre o tema e sobre outras pesquisas que também trabalharam com o construto atitudes. Alguns textos selecionados para a presente revisão não apresentaram diretamente o tema C&T, porém, foram considerados pertinentes pela metodologia e fundamentação utilizada, servindo de apoio para o embasamento teórico.

O grupo de pesquisa intitulado Psicologia da Educação Matemática (PSIEM) da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Tem uma parte de seus estudos voltados para a análise das crenças, valores e atitudes em relação à matemática e à estatística.

Brito (1996) analisou as atitudes dos estudantes de ensino regular de 3ª a 8ª séries do Ensino Fundamental e das três séries do Ensino Médio quanto à matemática. A pesquisadora também verificou a relação entre as atitudes e algumas variáveis que foram previamente selecionadas para o estudo: faixa etária; série; gênero; preferência por disciplina; escolaridade dos pais; horas de estudo e compreensão do conteúdo. O estudo foi realizado em quatro escolas públicas, onde foi validada uma escala de atitudes e aplicado um questionário.

Os dados obtidos evidenciaram a diferença das atitudes em relação ao gênero. Verificou-se que logo nos anos iniciais da criança na escola não existem diferenças acentuadas quanto às atitudes em relação à matemática e o desempenho entre o gênero masculino e feminino. Conforme avança o grau de escolaridade, notam-se atitudes mais positivas nos meninos do que nas meninas.

Viana (2005) analisou o componente espacial de habilidade matemática relacionando esse componente e o raciocínio espacial, as atitudes dos estudantes em relação à matemática e a geometria e o desempenho escolar. Foram sujeitos da pesquisa 177 alunos do Ensino Médio de uma escola particular localizada na cidade de Mogi das Cruzes/SP. Para a realização do estudo foram aplicadas duas provas comuns - do tipo lápis e papel -, um teste psicológico de raciocínio espacial e duas escalas de atitudes em relação à matemática e geometria.

Os dados foram submetidos a análise fatorial para verificar as operações do componente espacial da habilidade matemática. O resultado indicou a existência de um

único fator, o que evidencia que a prova obteve sucesso ao avaliar de forma igualitária as habilidades dos conteúdos de geometria trabalhados no Ensino Médio, as atitudes em relação à matemática associada com as atitudes em relação à geometria; o desempenho em geometria relacionado ao raciocínio espacial.

Loos (2003) avaliou as atitudes, crenças auto referenciadas (crenças de controle, autoconceito e autoestima) e o papel da família em relação à matemática. Os sujeitos de pesquisa foram 94 alunos de 3ª, 5ª e 7ª séries e seus pais, em uma escola privada localizada na cidade de Campinas/SP. Após uma série de observações, verificou-se a maioria dos alunos atitudes positivas em relação à matemática, principalmente nos mais novos, que demonstraram satisfação e confiança para a disciplina. As atitudes dos pais também foram positivas. Contudo, a pesquisadora observou que essa motivação estava ligada não às atitudes dos filhos e sim às atitudes deles mesmos quanto à matemática.

Moron (1998) estudou as atitudes em relação à matemática, com um recorte voltado para os professores da Educação Infantil. Desta forma, analisou as concepções do ensino de matemática de professores que apresentaram atitudes positivas comparadas àqueles que apresentaram atitudes negativas. A pesquisa teve como sujeito 402 professores da rede de Educação Infantil de 41 escolas diferentes. Localizadas no município de Bauru/SP. Os instrumentos utilizados na primeira fase da pesquisa foram um questionário socioeconômico e uma escala de atitudes em relação à matemática do tipo Likert. O resultado do estudo mostrou que, no geral, o grupo de professores possui atitudes mais positivas do que negativas, em uma média obtida através da escala de atitudes de 60,5. Pode-se dizer que os professores que obtiveram um resultado acima deste valor possuem tendências positivas, e os que obtiveram um valor abaixo da média possuem tendências negativas.

Com o intuito de demonstrar a possível existência de relação entre as atitudes dos pais quanto à matemática comparada às atitudes de seus filhos, em conjunto com as crenças de auto-eficácia e o desempenho matemático dos alunos, Motta (2008) desenvolveu uma pesquisa com 22 alunos do Ensino Fundamental, com idades entre 10 e 12 anos. Sete pais participaram da pesquisa. Os instrumentos de coleta de dados foram um questionário socioeconômico, escala de atitudes e a prova de matemática do Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo – SARESP (2005). Depois da realização dessa primeira etapa, foram convocados os pais dos três alunos que tiveram

o melhor desempenho e 4 pais dos alunos que tiveram um desempenho ruim, e esses realizaram os mesmos testes que seus filhos e também uma entrevista diretamente com a pesquisadora.

Os resultados revelaram que existe relação entre as atitudes dos pais com as atitudes dos filhos, demonstrando que estas estão fortemente ligadas. Em contrapartida, o estudo indicou que a crença de auto-eficácia dos alunos não se relaciona com o desempenho deles na disciplina de matemática. Apesar da amostra pequena, a pesquisadora afirmou que as atitudes positivas dos pais podem influenciar no bom desempenho escolar do filho.

Silva (2000) analisou as atitudes em relação à estatística, de alunos de graduação em áreas como as de Ciências Humanas, Exatas e Biológicas que haviam cursado a disciplina no ano de 1998. Ao todo, participaram da pesquisa 643 alunos. Como instrumentos, foram utilizados os seguintes itens: um questionário socioeconômico contendo 23 questões mistas (abertas e fechadas) e mais duas escalas de atitudes do tipo Likert, sendo uma em relação à estatística e a outra em relação à matemática. Como resultado, a média obtida na escala de atitudes foi de 49,93%, sendo que 53,3% dos alunos apresentaram uma pontuação acima dessa média, apontando atitudes positivas. Assim, o estudo mostrou que a concepção em matemática está totalmente ligada com as atitudes em relação à estatística.

A partir do resultado obtido com a análise, a pesquisadora frisa a importância em dispor mais atenção ao ensino de matemática, principalmente nos anos iniciais, pois o bom desenvolvimento dessa disciplina desde a infância possibilitará um avanço contínuo no aprendizado e melhor compreensão de outras disciplinas similares, como é o caso da estatística.

Com o intuito de compreender o fracasso em matemática entre alunos de 5º a 8º série do Ensino Fundamental, Silva (2001) desenvolveu um estudo que buscava compreender os possíveis fenômenos atitudinais. Foram sujeitos da pesquisa 552 estudantes matriculados em escolas da rede estadual, municipal e privada, e também em 10 professores da disciplina de matemática. Para a análise, foi utilizado um questionário de caracterização tanto para os professores quanto para os alunos; uma escala de atitudes em matemática para os professores e um roteiro de entrevistas para professores e outro para os alunos.

O estudo mostrou que as variáveis mais significativas em relação ao fracasso

dos alunos estão associadas ao desempenho deles na disciplina. Nas entrevistas, os alunos expuseram que não conseguem perceber a importância da matemática no dia-a-dia, colocando sobre o professor a responsabilidade de desenvolver nos alunos o “gosto” pela matéria. Entretanto, em relação aos professores, a entrevista apontou que eles não se sentem responsáveis pelo fracasso dos alunos, e atribuem outros fatores a frustração dos alunos, tais como: preguiça de pensar, falta de pré-requisito, cultura adquirida em casa, entre outros.

A partir de alguns dos componentes da habilidade matemática, Dobarro (2007) investigou as relações entre o desempenho na solução de problemas e os componentes viso-pictóricos e lógico-verbais da habilidade matemática e buscou encontrar sujeitos que apresentassem arranjos matemáticos diferentes. Dois constructos afetivos também fizeram parte da pesquisa: a atitude em relação à matemática e a auto-eficácia matemática. A pesquisa foi realizada com 213 estudantes do Ensino Médio de duas escolas, sendo uma delas pertencente à rede pública e a outra à rede privada. Para a pesquisa, os alunos precisaram responder a quatro instrumentos e posteriormente, foram selecionados dois sujeitos que tiveram o desenvolvimento altamente satisfatório para que estes realizassem mais dois testes utilizando o método de “pensar em voz alta”. Os dados coletados mostraram que existe relação entre o desempenho, a atitude e a auto-eficácia em relação à matemática; e o estudo da mente dos sujeitos comprovou que eles possuem mentes harmônico-analíticas.

A fim de investigar as atitudes dos alunos e de seus pais em relação à matemática, González (2000) avaliou se os resultados obtidos sinalizavam influência no desempenho da disciplina, na confiança dos alunos e se existe influência das atitudes dos pais na atitude dos filhos. Para tanto, foram aplicadas três escalas de atitudes, questionários e atas de notas a 121 alunos das 3ª, 4ª e 8ª séries, todos pertencentes à rede particular e municipal de ensino e acompanhados dos seus respectivos pais. Os resultados apontaram que, quanto às atitudes, os pais possuem pouca influência nas atitudes dos filhos. Já a confiança dos pais está relacionada com o desempenho dos filhos. Como resultado, a pesquisadora apontou a importância de os pais trabalharem em conjunto com os professores, com o propósito de buscar soluções que favoreçam a formação de atitudes positivas.

A pesquisa realizada por Teixeira (2004) buscou coletar evidências sobre as atitudes e crenças em relação à matemática, relacionando-as com as escolhas

profissionais na área de exatas. Para isso, foi aplicado a 87 estudantes graduandos da área de exatas um questionário, duas escalas em relação à matemática e autobiografia matemática. Após a aplicação, foi feito um estudo separando os sujeitos entre o gênero feminino e masculino e verificou-se que os estudantes de gênero feminino apresentaram atitudes mais positivas em relação à matemática do que os estudantes de gênero masculino.

Utsumi (2000) promoveu um estudo referente às atitudes e habilidades na solução de problemas algébricos que avaliou a diferença entre gêneros, a estabilidade das atitudes e alguns componentes da habilidade matemática. A pesquisa foi realizada com 256 sujeitos das 6^a, 7^a e 8^a séries do ensino fundamental de uma escola pública do estado de São Paulo. O estudo teve como instrumentos um questionário, uma escala de atitudes em relação à matemática e um teste matemático. Após a análise da aplicação do teste, os alunos com melhor desempenho foram selecionados para outros testes algébricos, com o intuito de investigar os componentes de habilidade matemática, tais como: percepção; generalização; flexibilidade de pensamento; reversibilidade dos processos mentais; encurtamento de raciocínio; compreensão; raciocínio e lógica; memória matemática e tipo de habilidade matemática. Ao final, verificou-se que as variáveis série, reprovação, hábitos de estudo, compreensão dos problemas matemáticos e autopercepção de desempenho estavam relacionadas às atitudes dos sujeitos, e que as variáveis série, gênero, reprovação e compreensão dos problemas estavam relacionados à nota.

Vendramini (2000) avaliou as implicações das atitudes e habilidades de estudantes de graduação na aprendizagem do conceito de estatística. Os instrumentos disponibilizados foram um questionário, uma escala de atitudes e duas provas, sendo uma de estatística e a outra de matemática, ambas respondidas por 319 estudantes de vários cursos de graduação, que tinham a disciplina de estatística como disciplina obrigatória em seus currículos. Como conclusão, verificou-se que poucos estudantes souberam identificar as características presentes no conceito de estatística, em contrapartida, 80,3% declararam um motivo útil à sua formação para cursar a disciplina e 90% consideraram a ferramenta útil, apresentando em sua maioria atitudes positivas.

Em seu estudo, Gonzalez (1995) teve por objetivo examinar as ocorrências, o tipo e a estabilidade das atitudes em relação à matemática em professores de 1^a a 4^a série do Ensino Fundamental I, bem como nos estudantes do curso de Magistério, procurando entender o porquê da escolha profissional. Com esse propósito, a pesquisa foi aplicada

em 295 alunos de Magistério e 203 professores de Ensino Fundamental I. Como instrumento, fez-se o uso de um questionário socioeconômico e uma escala de atitudes do tipo Likert. A pesquisa foi realizada baseando-se nos seguintes pressupostos: **1)** as atitudes dos professores e futuros professores tendem a ser negativas; **2)** as pessoas escolheram o magistério por não gostar de matemática; **3)** as atitudes dos dois grupos pouco se diferenciam em relação à matemática. O resultado mostrou que existe diferença entre as atitudes dos dois grupos, apontando atitudes positivas nos professores já em exercício e atitudes negativas nos que ainda eram estudantes.

Antonioli (2012) realizou um estudo com o objetivo de medir as atitudes, valores e crenças em relação à C&T em estudantes de uma Instituição Tecnológica brasileira. Os sujeitos foram alunos de 1º e 3º anos do ensino médio, regularmente matriculados na Instituição. O instrumento utilizado para medir as atitudes foi o Questionário de Opiniões de Ciência, Tecnologia e Sociedade (COCTS) contendo 30 questões e 200 frases, baseado na escala Likert.

Um estudo foi realizado em 2015 pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos em relação à “Ciência e Tecnologia no olhar dos brasileiros”. Este estudo teve por objetivo realizar um levantamento atual sobre as atitudes, visões, interesse, conhecimento etc. dos brasileiros em relação à temática C&T. O estudo se deu através da aplicação de uma enquête produzida pela Fundação Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), contendo 105 perguntas abertas e fechadas, aplicadas a amostras probabilísticas de toda população brasileira. O estudo revelou que em geral as atitudes dos brasileiros em relação à C&T são muito positivas. Os participantes apresentaram ainda uma grande percepção sobre os benefícios e reconhecimento da importância de investimentos na área C&T. A primeira enquête em relação à C&T aplicada no Brasil ocorreu em 1987. O estudo revelou que o otimismo da população brasileira cresceu desde então.

Cunha (2008) realizou um estudo com o objetivo de avaliar as atitudes de professores de educação básica em relação à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Para isso, dividiu o estudo em duas etapas, a primeira consistia na construção e validação de uma escala tipo Likert em relação à CTS e, a segunda etapa consistia na aplicação desta escala a um grupo de 250 professores. O estudo revelou que existem concepções distintas e contraditórias dentro das ideias docentes sobre as relações sociais quanto à Ciência e a Tecnologia. O autor acredita que essa “diferença” de concepções pode criar

caminhos mais eficazes para a introdução CTS na formação inicial e dos professores de educação básica.

CAPÍTULO II

Fundamentação teórica

O Conceito de Atitude

O termo atitude é frequente e erroneamente usado na linguagem informal como sendo sinônimo de comportamento, postura e posição. O Novo Dicionário da Língua Portuguesa apresenta o conceito de atitudes como sendo:

[Do it. *attitudine*, pelo fr. *attitude*] Sf. 1. Posição do corpo, porte, jeito, postura: Mantém-se erecta em atitude elegante. 2. Modo de proceder ou agir, comportamento, procedimento: Qual foi sua atitude em face do desafio? 3. P. ext. Afetação de comportamento ou procedimento: Sua cordialidade é pura atitude. 4. Propósito, ou maneira de se manifestar esse propósito: A atitude das nações aliadas na II Guerra Mundial foi de hostilidade ao nazismo. 5. Reação ou maneira de ser em relação a determinada (s) pessoa (s), objeto (s), situações, e etc: Sua atitude negativa revela-lhe o seu desequilíbrio psíquico. 6. Astron. Posição de um foguete míssil ou satélite artificial, determinada pela direção de seu eixo principal em relação a um dado sistema coordenadas. 7. Mar.G, Bras. Orientação do eixo longitudinal do projétil, ou de um dos três eixos de míssil guiado, em relação a uma referência preestabelecida. 8. Orientação de uma aeronave determinada pela relação de seus eixos com uma linha de referência ou um plano de referência, mas não necessariamente horizontal.

Nota-se que até mesmo na definição apresentada pelo dicionário, a palavra atitude é tida como uma forma de proceder ou agir. Evocando-se a história, percebe-se as atitudes sendo vista como uma tendência ou inclinação a algo. No início do século XX, por exemplo, dois sociólogos, Thomas e Znaniecki, publicaram o resultado de uma pesquisa sobre os camponeses poloneses que emigraram para diversos países europeus e Estados Unidos (título original: *The Polish Peasant in Europe and America*). No contexto da pesquisa, os autores afirmam que para entender a relação entre a cultura e o indivíduo é necessária uma interpretação dos problemas mediante a caracterização de valores sociais e atitudes, ou seja, a atitude como sendo determinante nas ações (CAVAZZA, 2008, p.15).

As atitudes ocupam um lugar predominante dentro dos estudos da psicologia social. De acordo com McGuire (1968, apud Reich 1976, p.34), foi observado que os teóricos da década de 1920 deram tamanha importância ao estudo das atitudes que chegaram a equipará-la com o conceito que rege a psicologia social. Ainda hoje existem muitos estudos que exploram a área das atitudes.

Desde então, o termo atitude foi amplamente estudado por muitos autores,

porém, ainda observa-se discordância quanto a semântica da palavra no sentido psicossocial. Em seu trabalho sobre a definição de atitude para educadores de ciências, Shrigley, Koballa e Simpson (1988) demonstram a evolução histórica do conceito de atitude, conforme apresentado a seguir na Tabela 1. Segundo o autor, o conceito de atitude sofreu modificações ao longo da história.

Tabela 1 – Cronologia histórica do conceito de atitude

Pontos Altos Históricos	Descritores
(1710) Do Italiano (attitudine) para o Inglês via Francês, atitude era uma figura da arte, uma postura física.	...postura ...física
(1725) Postura de ator; uma prontidão física.	...prontidão ...física
(1872) Atitude motora e expressão emocional dos animais em momentos de crise (Darwin).	...uma prontidão física ...emoção ...vigilância
(1890's) O trabalho de Sherrington's sobre os reflexos musculares.	...habilidades motoras
...Psicólogos alemães consideram a atitude uma atividade mental.	...mentalidade ...processo
(1918) Thomas e Znaniecki analisaram a aculturação dos camponeses poloneses que emigraram em massa para os centros urbanos dos Estados Unidos.	...avaliação ...influência social
(1920's) Mais uma fadiga psicológica, do que um processo físico; estudos em Hawthorne.	...processos psicológicos
(1924) Bogardus desenvolve escala de distância social.	...influência social
(1929) Thurstone projeta escala para medir atitude.	...avaliação
(1932) Likert constrói uma nova dimensão diferente da escala de Thurstone.	...avaliação ...qualificação bipolar
(1950's) Pesquisa de persuasão de Hovland, coloca em movimento abordagens teóricas para a mudança de atitude.	...atitudes aprendidas ...avaliação
(1950's) Osgood e sua equipe retém a avaliação como central para a comunicação humana.	...qualificação bipolar
(1969) Wicker questiona a consistência entre questões de atitude e comportamento.	...consistência

Pontos Altos Históricos	Descritores
(1970&1980's) Teoria da ação racional, auto-percepção e psicologia da resposta cognitivas são centrais cognitivas.	...consistência ...normas sociais ...processo de atitude racional; aprendido

Fonte: SHRIGLEY; KOBALLA; SIMPSON (1988) – Tradução da autora.

Koballa (1988), também trata da compreensão do termo atitude. Como apresentado na tabela acima, o termo foi sendo alterado com o decorrer do tempo, até se tornar uma concepção mais relacionada aos aspectos cognitivos e afetivos.

Mesmo com um histórico amplo de estudos, ainda há muita discordância na Psicologia quanto ao significado de atitudes, e um exemplo disso é a definição que Bem (1973) e Klausmeier (1977) atribuíram ao termo.

Bem (1973) definiu atitude como sendo “os gostos e as antipatias. São as nossas afinidades e aversões a situações, objetos, grupos ou quaisquer outros aspectos identificáveis do nosso meio, incluindo ideias abstratas e políticas sociais”. Já Klausmeier (1977) considerou que gosto e atitude, apesar de serem confundidos, têm significados distintos. Em sua obra, o autor explicou que gosto se refere a algo mais específico como, por exemplo, se aplicado a um arranjo específico de uma composição musical; e atitude, por aceitação ou rejeição de certos tipos música, como clássica ou jazz.

Observa-se que, mesmo com a discordância entre os termos dentro da Psicologia Social, o que se manifesta é um sentido de definir atitude a partir da ideia de que se trata de uma disposição afetiva, favorável (positiva) ou desfavorável (negativa), a um objeto social que pode vir a ser aplicado a qualquer pessoa, grupo, animal, objeto inanimado ou entidade abstrata, posicionando como objeto de afeição ou interesse social (KRUGER,1986).

Segundo Klausmeier (1977), existe ainda um terceiro termo que confunde a definição de atitudes: os valores. O autor considera o termo *valor* ainda mais complexo, amplo e abrangente do que as *atitudes*, pois ainda sofre a influência direta da cultura na qual o indivíduo está inserido. Os dois componentes são avaliativos, porém, os valores apresentam maior solidez, visto que estão relacionados com o apelo ético e moral, com o que é certo ou errado, e as atitudes, por sua vez, estão relacionadas com o gostar ou não gostar. Dessa forma, os valores dificilmente serão mudados: os indivíduos podem até

discutir em relação à definição de lealdade, por exemplo, mas nenhum deles tem dúvidas que lealdade é um valor adequado. Assim, pode-se dizer que os valores são de caráter unidirecionais.

Kruger (1986) afirmou que as atitudes estão diretamente relacionadas com o componente afetivo. Essa ligação pode ser ilustrada em torno de um dos polos de uma linha contínua, que varia de total rejeição até o ponto de grande aceitação, ou seja, não é correto falar que a atitude referente a alguma coisa é neutra, nem tampouco falar de atitude quando não existir o envolvimento do componente afetivo. Para o autor, junto a esse componente integram-se outros dois componentes atitudinais, e são eles o de caráter cognitivo e comportamental.

Dentro desses componentes, Krech (1975) propôs o que cada elemento representa:

1. Denomina-se componente cognitivo os conhecimentos e crenças que o sujeito adquire sobre um determinado objeto, pessoa ou evento. Esse componente faz parte da dimensão intelectual das atitudes e, neste caso, o conhecimento que a pessoa possui sobre a variável atitudinal. A crença apresentada pelo sujeito pode ou não ser verdadeira, mas o que se avalia é o que a pessoa pensa ser verdade;
2. Já o elemento de sentimentos, componente afetivo, faz referência à afetividade e às emoções relacionadas ao objeto. É um conjunto de sentimentos ou afetos que varia de agradável a desagradável, e o sujeito pode se posicionar contra ou a favor ao objeto de atitude. Esse elemento refere-se ao que a pessoa sente, e esse sentimento pode conduzir a sua ação;
3. O elemento comportamental (componente conativo) abrange todas as ações e as intenções voltadas ao objeto das atitudes.

Para Eagly e Chaiken (1993, p.1) atitude pode ser definida como sendo *“uma tendência psicológica que é expressa pela avaliação de uma determinada entidade com algum grau de favor ou desfavor”*. Ainda de acordo com as autoras as tendências psicológicas referem-se a um estado interno da pessoa e a avaliação como sendo todas as classes de respostas avaliativas, podendo ser explícitas ou encobertas, cognitivas, afetiva ou comportamental.

Um ponto importante a ser destacado é a ambigüidade em relação as atitudes

e ao comportamento dentro da psicologia. Brito (1998, p. 11) afirma que esse tipo de imprecisão não deve acontecer:

“Embora as pessoas se expressem na forma mais ampla, a atitude é sempre com relação a um “objeto” específico. Por exemplo, quando um professor vê uma criança falando com outra na aula e diz que a criança tem uma “atitude inadequada”, ele está incorrendo em duplo erro. Confunde atitude com comportamento e atribui à atitude um caráter geral que ela não possui.”

A autora ainda afirmou que quando se fala de atitude, é necessário referir-se a ela em relação a alguma coisa em específico. As atitudes não são abrangentes; o correto é “atitude com relação a”; elas são aprendidas como componentes cognitivos e afetivos que variam de intensidade.

Outro ponto importante é que as atitudes são aprendidas. Ninguém nasce com uma atitude em relação a algo; esta se desenvolve ao longo das experiências vividas pelo indivíduo e ainda sofre a influência do meio que se vive, podendo ser mudada ao longo do tempo (Brito, 1998, p. 12). Com relação a esse ponto, Braghirolli (1994, p. 74) trouxe um exemplo interessante em relação à influência do meio sobre as atitudes, nesse caso, da atitude positiva em relação ao objeto “trabalho”.

Na região da colonização Italiana, a grande maioria dos jovens (de 16 a 20 anos) começam a trabalhar cedo. Isso é observado até certo ponto, independentemente, da situação econômica da família. Sem a ação direta da influência do meio em que o jovem vive, esta atitude não poderia ter sido aprendida por uma criança. Uma possibilidade é que, desde pequena, ela ouça pessoas do seu convívio e que admira, falarem coisas positivas sobre o trabalho, como “dignidade”, “valorização pessoal”; os quais, quando começam a trabalhar, são reforçados, além de serem elogiados pelos pais e recompensados através de pagamento.

Outra definição que merece aqui ser mencionada, a fim de possibilitar uma melhor compreensão, é a apresentada por Stagner (1937 apud Brito, 1998, p. 10):

“A atitude é sempre caracterizada por (1) objeto, (2) uma direção e (3) intensidade. O objeto pode ser considerado o aspecto cognitivo ou intelectual da experiência; a direção é dada pelo grau predominante de sentimento de prazer ou desprazer em relação a esse objeto, entendido cognitivamente; a intensidade pode ser pensada em relação a tensão ou grau de atividade que vai ser liberada por situações que envolvem as atitudes”

Tendo em vista todos os pontos até aqui abordados, a definição de atitude

adotada para o desenvolvimento deste trabalho será aquela apresentada por Brito (1998, p. 11):

“uma disposição pessoal, idiossincrática, presente em todos os indivíduos, dirigida a objetos, eventos ou pessoas, que assume diferente direção e intensidade de acordo com as experiências do indivíduo. Além disso, apresenta componentes do domínio afetivo, cognitivo e motor”.

Tal acepção está fundamentada nas demais definições, propostas por outros renomados autores que no decorrer da história contribuíram para a formulação do termo atitude. O interesse deste trabalho, no entanto, está voltado para o conhecimento de atitude em relação à Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Ciência e Tecnologia

A palavra **ciência** vem do latim e significa *scientia*, um substantivo cujo verbo é *scire*, que significa **saber** (FONSECA, 1997). A ciência se relaciona diretamente com a necessidade de encontrar respostas para as grandes perguntas da humanidade, questionamentos que geralmente surgem na mente humana como: “de onde eu vim?”, “do que o mundo é feito? ”, “o que existe lá fora? ”, fizeram com que muitas pessoas transformassem essas curiosidades em uma verdadeira ocupação, um processo que, para muitos, custou uma vida inteira de estudo e dedicação.

Segundo Fonseca (1997), para os gregos, a **ciência** era tida como um único conhecimento “fundamentado” e visto como essencial, verdadeiro e necessário. Essa **ciência** era de responsabilidade da filosofia - a única que buscava fundamentos para tanto – e conhecida como: “ciências das primeiras causas e primeiros princípios”, ou seja, para qualquer campo pesquisado, era a filosofia que ia procurar as respostas. Posto isso, consentiam como sendo a **ciência das ciências**, o único saber que procurava pelo mero desejo de saber e não pela sua utilidade.

A ciência não se concentra em um único conceito, pois pode ter significados diferentes: pode ser vista como um campo de grande conhecimento adquirido, estruturado e modificado de acordo com a realidade de cada área do conhecimento, como também significar um tipo especial de sabedoria àqueles que possuem as suas próprias regras como, por exemplo, sobre a maneira de se introduzir novas informações a fim de legitimar novos resultados. Também é possível que possa ainda significar um

comportamento “científico”, assumido pelos cientistas que agem de maneira a incorporar e adotar novos dados e conceitos, todas as vezes que estes aparecerem e se mostrarem dentro das normas consideradas corretas em cada campo do conhecimento (SCHWARTZMAN 2015, p. 57).

Para Hilst (1994), tornou-se difícil definir o significado de ciência, já que o conceito evoluiu e passou por muitas alterações devido às mudanças provocadas pela interação social no decorrer da história.

Para Morin (2005), a ciência é esclarecedora, enriquecedora, abre portas para a sociedade em suas maiores necessidades sociais, é conquistadora e triunfante. No entanto, a autora faz um alerta no que diz respeito à confiança total à ciência e também a sua desconfiança plena, pois é preciso desenvolver pensamentos que sejam aptos a entender os lados opostos e a complexidade do cerne da ciência.

Dentre as definições existentes para a palavra **ciência**, uma das mais utilizadas dentro do meio científico é a sugerida pela “Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura” (UNESCO), que diz: “*a **ciência** é o conjunto de conhecimentos organizado sobre os mecanismos de causalidade dos fatos observáveis, obtidos através do estudo objetivo dos fenômenos empíricos*” (SILVEIRA e BAZZO, 2005).

Atualmente, sobretudo depois do surgimento do movimento CTS, a ciência não é mais considerada como pertencente ao contexto de domínio mundial, e sim como sinônimo de proteção, cautela, que visa o bem-estar presente e futuro. Segundo Fonseca (2007), a ciência se encontra no dia-a-dia e merece cada vez mais um olhar da ciência social, com o objetivo de completar o entendimento sobre a sua importância na sociedade e na história.

Sobre a afirmação de que as tecnologias são tão antigas quanto a espécie humanas, Kenski (2009) considerou que, no decorrer da história, a criatividade dos homens fora responsável pelas mais diversas tecnologias que se tem nos dias atuais. A autora atribui à tecnologia a responsabilidade em ampliar nossa memória, garantir novas possibilidades de bem-estar e tornar frágeis determinadas capacidades naturais dos seres humanos. Tal fato é sustentado a partir da ideia de que evolução tecnológica não se limita apenas ao uso de novos equipamentos e produtos, visto que é capaz de mudar comportamentos não apenas de forma individual, mas também social e de acordo com a amplitude do seu uso.

Silveira e Bazzo (2005) afirmaram que, desde o século XVII, a tecnologia se modifica e é capaz de gerar grandes transformações dentro das várias áreas da sociedade (caráter político, econômico, social e filosófico) e, por isso, o autor avalia que a tecnologia moderna não pode ser considerada um simples estudo das técnicas, pois surgiu a partir da ciência com o objetivo de aliar o saber e o fazer.

De acordo com Daniel (2003, p.57), a tecnologia pode ser entendida como a aplicação do conhecimento científico, e de outras formas de conhecimentos, ambos organizados para realização de tarefas práticas que envolvam Homens e Máquinas. O autor ainda afirma que o uso pertinente da tecnologia é aquele que envolve a tecnologia e a sociedade.

Há duas correntes que interpretam a tecnologia de formas distintas. A primeira defende a tecnologia como a aplicação das técnicas e a segunda como a aplicação das ciências (HILST, 1994, p. 41).

Sobre a interpretação da tecnologia como sendo uma técnica, Pinto (2005) aponta que a palavra **tecnologia** é extensamente utilizada por pessoas das mais diferentes áreas do conhecimento e dentro de contextos muito distintos. Devido a isso, o conceito de **tecnologia** torna-se uma noção importante, porém, confusa. O autor traz em sua obra quatro significados principais para “tecnologia”. O primeiro aborda a origem da palavra no que diz respeito à teoria, ciência, estudo, discussão da técnica, habilidades do fazer, profissões, enfim, generalizadamente os modos de produzir alguma coisa. No segundo significado apresentado por Pinto (2005), a **tecnologia** significa a técnica simplesmente aplicada a algo. O terceiro ainda tem a ver com o significado anterior, e é compreendido como o conjunto de todas as técnicas que uma sociedade dispõe (aplicado a qualquer momento histórico). Por último, o autor apresenta tecnologia como sendo a ideologização da técnica e, neste caso, a palavra **tecnologia** menciona a ideologia da técnica.

É importante ressaltar que, para a tecnologia como a aplicação da ciência, é necessário o entendimento da realidade de onde essas serão aplicadas. Refere-se a estudar e conhecer o ambiente que será atendido por algum tipo de tecnologia, as pessoas de meio e suas individualidades (HILST, 1994, p. 41). Sendo assim, para o presente trabalho será adotado o conceito de tecnologia como a aplicação da ciência, um meio que se altera naturalmente conforme as mudanças que a tecnologia trás, tendo em vista de que quando assim é utilizada, a sociedade por si só modifica o ambiente.

Para Hilst (1994, p.63), a tecnologia nos dias atuais está fortemente ligada à relação entre o Homem e a Sociedade, e seu principal objetivo é proporcionar o bem-estar humano. Afirmado isso, a autora aponta a opinião do filósofo Francis Bacon, que acreditava que o saber técnico e científico não é fruto de instituições isoladas, mas sim do desenvolvimento do trabalho cooperativo social que resulta em uma mudança na forma de pensar, falar no que se refere a realidade de suas vidas em comum.

CTS – origem e desenvolvimento do movimento

CTS é uma área de pesquisa que busca definir um campo de trabalho acadêmico que tem por objetivo relacionar os aspectos sociais com a C&T, principalmente no que diz respeito às mudanças científico-tecnológicas advindas da sociedade e nas alterações e consequências sociais e ambientais. (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003, p. 119)

Segundo Cabral e Pereira (2011), CTS é um conjunto de inúmeras possibilidades de estudar e relacionar - de maneira mais ampla - a ciência, tecnologia e sociedade, buscando formas de apresentação não apenas como uma gama de conhecimentos considerados neutros, e a tecnologia não limitada a equipamentos criados para trazerem benefícios às pessoas.

Já Pinheiro (2005, p. 29) afirma que CTS condiz com o estudo das relações entre a ciência, tecnologia e sociedade, e busca o desenvolvimento de um campo que se amplie a favor das políticas públicas. O autor também se baseia no contexto de novas investigações na filosofia e sociologia da ciência, além de ter o foco em compreender os aspectos sociais no desenvolvimento tecnocientífico, tanto nos benefícios quanto nos malefícios causados à sociedade.

Segundo Luhman (apud Bazzo; Linsingen; Pereira, 2003 p. 83), o conceito de sociedade parte da teoria dos sistemas. Para o autor, a sociedade faz parte dos diversos tipos de sistemas, esses que podem ser máquinas, organismos, sistemas psíquicos e sistemas sociais que envolvem as relações, organizações e as sociedades, concluindo, assim, que a sociedade é um sistema social. O autor ainda complementa:

“Pode-se falar de sistema social quando as ações de várias pessoas se inter-relacionam significativamente, sendo delimitável por isso, como conjunto, com respeito a um ambiente que não pertence ao mesmo. Desde o momento que existe comunicação entre pessoas surgem sistemas sociais, pois com cada comunicação se inicia uma história que experimenta um processo de diferenciação mediante a mútua referência das seleções dos sujeitos, que faz com que se realize somente algumas

das possibilidades”. (ALMARAZ, 1997, p. 63 apud BAZZO, 2003 p. 83)

Segundo o autor, existem três tipos de sistemas sociais: Os de interação, que utilizam a linguagem como meio de intervenção (neste caso quem não está presente não pertence a esse tipo de sistema); o segundo tipo se refere ao sistema de organização que, ao buscar um determinado objetivo, se forma através da seleção dos seus membros; e o terceiro é a sociedade e, neste caso, se apresenta como sendo o sistema social mais amplo no que se refere à mútua comunicação, possuindo a capacidade de comunicação mesmo entre os ausentes, diferentemente do sistema de interação.

Para Sousa (1976), sociedade é a união moral e estável dos Homens que, juntos, buscam um objetivo comum e vivem sob uma hierarquização de controle (autoridade). Segundo o autor, pode-se entender a união estável dos homens como sendo uma união moral, que necessita de inteligência, vontade e tempo para acontecer, e nesse contexto não se caracteriza como sociedade um grupo de pessoas que viajam juntos em um mesmo trem, pois para a sociedade acontecer é preciso que exista convivência. O objetivo em comum, daqueles que dividem um determinado espaço demográfico, deve ser algo que a sociedade em si busque em conjunto, levando em consideração que o homem sozinho não é capaz de conseguir tudo o que precisa, e que tenha a finalidade de alcançar a todos. E, por último, a representação por meio de uma autoridade, que representa a sociedade na tomada de decisões sobre assuntos que, de forma geral, trariam divergências, mas o faz pensando no bem-estar comum.

De forma simples à aplicável, Vogt (2013) apresentou o principal objetivo do divulgador da ciência comparando o conhecimento científico com o futebol. De acordo com o autor, mesmo sendo poucas pessoas que efetivamente jogam futebol, são muitos aqueles que conhecem, sabem as regras do jogo, criticam o posicionamento do time, torcem, se emocionam e são apaixonados por este esporte. O autor ressalta que nem todos somos cientistas, assim como nem todos somos jogadores de futebol. Para isso é preciso muito mais que talento, é preciso apoio institucional, recursos, programas de formação, entre outros. Mesmo não jogando futebol, nada nos impede de amá-lo, de praticarmos sempre mesmo que seja no sofá de casa como torcedores.

O desejo do divulgador da ciência é que, mesmo não sendo profissionais, as pessoas deveriam ser amadoras da ciência, torcedoras, participantes críticos da prática e dos resultados (VOGT, 2013, p. 7). Essa simples comparação apresenta de forma clara qual deve ser o papel da sociedade dentro do contexto científico.

A despeito de ter tomado um rumo significativo, que contribuiu imensamente para o que conhecemos hoje, o conceito de CTS não é algo novo. No início do século XX, os países capitalistas atentaram que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não estava alinhado com as necessidades apresentadas pela sociedade, fato que ficou evidente após o fim da Segunda Guerra Mundial. A sociedade passou então a discutir, em meio a tantas perdas, sobre a relevância do avanço científico e tecnológico, bem como dos benefícios gerados para a humanidade (MITCHAM, 1990, apud LINSINGEN, 2007; CAVALCANTI; COSTA; CHRISPINO, 2014).

Alguns anos depois do fim da Segunda Guerra Mundial, a sociedade deparou-se, de forma mais acentuada, com prejuízos causados pelo desenvolvimento da C&T como: degradação ambiental, desenvolvimento científico e tecnológico a favor das guerras, criação da bomba atômica, o Napalm (conjunto de líquidos inflamáveis a base de gasolina, utilizado como armamento militar), o conhecido "agente laranja", utilizado como desfolhante na guerra do Vietnã, onde causava a queda prematura das folhas de árvores e plantas e com isso aumentar a visibilidade em zonas florestais, entre outras armas químicas e biológicas. Esses efeitos colaterais fizeram com que grupos sociais, ativistas, acadêmicos e outros interessados olhassem para a C&T com uma perspectiva diferente, relacionando a consequência do uso da tecnologia com a tendência dos cientistas de se envolverem cada vez mais com e em programas militares.

Foi então que no final da década de 60, início da década de 70, ressurgiu o movimento que tinha como principal objetivo trazer para a realidade dos cidadãos - e tornar conhecidos - os seus direitos e obrigações, levando-os a pensar por si próprio e contextualizar um pensamento crítico sobre os acontecimentos a sua volta. Como afirmou Pinheiro (2005, p. 26), “nem tudo que se pode fazer (tecnicamente), deve-se fazer (moralmente)” e, dentro desse contexto, é possível compreender melhor a participação da sociedade nas decisões relacionadas ao desenvolvimento tecnológico. Na época, a publicação de duas grandes obras ajudou a impulsionar essa mudança: *A Silent Spring*, da bióloga Rachel Carsons, e *A Estrutura das Revoluções Científicas*, de Thomas Kuhn. Publicados em 1962, esses livros deram ainda mais significação ao momento, fazendo com que a C&T se tornasse alvo de debates políticos e fazendo surgir o movimento CTS (AULER e BAZZO, 2001, p. 1).

Em seu trabalho sobre a tomada de decisão para a ação social no ensino de ciências, Santos e Mortimer (2001, p. 96) afirmou que:

“O movimento CTS surgiu, então, em contraposição ao pressuposto cientificista,

que valorizava a ciência por si mesmo, depositando uma crença cega em seus resultados positivos. A ciência era vista como uma atividade neutra, de domínio exclusivo de um grupo de especialistas, que trabalhava desinteressadamente e com autonomia na busca de um conhecimento universal, cujas consequências ou usos inadequados não eram de sua responsabilidade. A crítica a tais concepções levou a uma nova filosofia e sociologia da ciência que passou a reconhecer as limitações, responsabilidades e cumplicidades dos cientistas, enfocando a ciência e a tecnologia (C&T) como processos sociais.”

Nesse mesmo período, países como Alemanha, Canadá, Holanda e Inglaterra passaram a estudar e investir no campo da educação, buscando formas de responder às questões levantadas no que diz respeito ao desenvolvimento científico.

De acordo com Freitas e Segatto (2014, p. 304), a CTS “coloca-se em uma posição de reivindicação da sociedade para um envolvimento mais democrático nas decisões que envolvem o contexto científico tecnológico ao qual pertence”. O movimento que politizou a C&T serviu para nortear sua função, pois até aquele momento as pessoas possuíam a crença de que quanto mais C&T, mais chances de a humanidade não sofrer com os malefícios causados pelo contexto histórico. Na realidade, a politização veio no sentido de auxiliar a problemática, que não dependia do desenvolvimento ainda maior da C&T, mas sim de um estudo que trouxesse uma visão diferencial de se trabalhar, envolvendo a sociedade e diversas áreas técnicas e humanas.

Com o objetivo de minimizar as implicações que o desenvolvimento científico e tecnológico traz para o meio social, a CTS trouxe a necessidade de a sociedade participar ativamente das tomadas de decisões, o que possibilitou uma diversidade de posturas e opiniões, minimizando prejuízos.

De acordo com Linsingen (2007), desde o início, o estudo relacionado à CTS seguiu três direções:

- Na área da pesquisa – com o intuito de promover uma nova visão socialmente contextualizada da atividade científica;
- Nas políticas públicas – com o intuito de defender a regulação social da ciência e da tecnologia; e por fim
- No campo da educação – com o objetivo de promover a introdução de conteúdos e disciplinas voltadas para estudantes de Ensino Médio e Universitários.

Também é válido ressaltar que o movimento CTS possui duas diferentes tradições que se complementam dentro do contexto de visão crítica de C&T: a norte americana e a européia. A de origem norte-americana foi marcada por protestos contra as

ferramentas de guerra, ao passo que a europeia se destacou pelos trabalhos e reflexões de Thomas Kuhn, autor da obra “*A Estrutura das Revoluções Científicas*” publicada em 1962 (CAVALCANTI; COSTA e CHRISPINO, 2014, p.33).

Linsingen (2004, p.4) mencionou, ainda, outro autor que acredita ser o maior precursor intelectual do movimento CTS: Charles P. Snow. Em uma conferência, no ano de 1959, Charles lançou uma discussão sobre a separação existente entre “duas culturas incomunicáveis” que tinha na sua formação - cientistas em uma e humanistas em outra. O prestígio dado a ele foi o de ter popularizado a questão de que duas culturas que deveriam andar juntas estavam, na verdade, em lados opostos. Essa metáfora se tornou importante na construção da perspectiva CTS até os dias atuais.

Segundo Auler (2002, p. 27) a CTS fundamentada na origem europeia:

“Constituiu-se numa tradição mais acadêmica do que educativa ou divulgativa, surgindo, predominantemente no marco das ciências sociais. A norte americana centrou-se mais nas consequências sociais e ambientais dos produtos tecnológicos, havendo, em geral, um descuido em relação aos antecedentes de tais produtos. Trata-se de uma tradição muito mais ativista e envolvida nos movimentos sociais de protesto dos anos 60 e 70. Cerezo considera que o movimento pragmatista norte americano e as obras de ativistas ambientais e sociais como Raquel Carsons e E. Schumacher, respectivamente, constituem-se nos pontos de partida nos EUA”

A fim de entender a proporção da C&T em relação aos aspectos históricos, sociais e culturais, algumas alternativas surgem na Europa e nos Estados Unidos com o intuito de “espionar” o desenvolvimento científico e tecnológico, visando os acontecimentos dos primeiros indícios do movimento CTS. A proposta surge por parte da comunidade acadêmica que sentiu necessidade de avaliar a proposta de CTS e entender melhor como a C&T se desenvolveria dentro dos contextos sociais que abarcassem valores morais, concepções religiosas, interesses políticos, econômicos, etc. (PINHEIRO, 2005, p. 31).

Dagnino (2008, p. 6) registrou que:

“As reflexões do campo CTS buscavam compreender de maneira menos ingênua as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade, destacando também os aspectos negativos associados ao “avanço” científico e tecnológico sobre a sociedade, a partir de perspectivas ambientais, políticas, econômicas, sociológicas etc”.

Nos dias de hoje, o movimento CTS é vista de diferentes maneiras pela sociedade. Atualmente, seus estudos estendem-se por diversas áreas como as

sociológicas, históricas e filosóficas. Cada uma delas busca enfatizar a grande interação social com a ciência e a tecnologia, além de discutir os principais pontos em comum, sem deixar de subdividir os papéis cabíveis a cada área, a fim de que uma não venha neutralizar a outra.

A CTS no contexto da alfabetização científica

Considerando que a C&T são responsáveis pelo desenvolvimento social, é função do ensino de ciências a propagação de conhecimentos úteis à sociedade, a fim de que a mesma possa se posicionar frente a questões científico-tecnológicas com o propósito de defender o crescimento e bem-estar da sociedade (CUNHA, 2008).

Visto da importância do ensino C&T, define-se alfabetização científica como o estudo dos princípios que tem por objetivo levar o estudante a compreender, interpretar e interferir de forma coerente nas discussões de natureza técnico-científica. Isso coloca em prática a importância em se desenvolver no estudante a capacidade de obter uma visão crítica frente aos acontecimentos que necessite de uma posição quanto profissional ou cidadão (LACERDA, 1997).

Penick (1998) apresentou um método para tratar a alfabetização científica no contexto da sala de aula. O referido exemplo permitirá uma melhor compreensão do conceito de CTS no ensino. O fato ocorreu em uma escola na cidade de Chicago. Segundo o autor, durante uma aula sobre a temática de placas tectônicas, sua movimentação e desdobramentos, o professor percebeu que alguns alunos engendravam uma discussão entre si sobre tênis apropriados para jogos de basquete e o elevado valor cobrado por esse bem.

Relatou que alguns alunos reclamavam copiosamente do alto preço cobrado e se sentiam lesados pela relação **qualidade x preço**, enquanto que outros intercediam a favor dos preços afirmando que a relação **qualidade x preços** se relacionava de forma diretamente proporcional, ou seja, quanto maior o valor do bem, melhor qualidade ele apresenta. Haja vista a situação que se encontrava, o professor articulador decidiu pôr de lado o tema, que até então estava sendo abordado em sala, e auxiliá-los na busca por uma resposta concreta referente à questão **qualidade x preço** dos tênis de basquete. A fim de alcançar o objetivo, que era a obtenção de dados que esclarecessem a pergunta problema, os estudantes foram incentivados a entrar em contato com os fabricantes para obter mais detalhes sobre o item, detalhes estes que incluíam preço de venda, de custo,

valor da mão-de-obra entre outros.

Como resultado, se apropriaram de um cabedal de informações concernentes ao design, forma de produção, tempo para finalizar um produto entre outras coisas. Sobre materiais utilizados na fabricação, coletaram a informação que a principal matéria-prima era um polímero especializado. Por não conhecerem em detalhes o que são polímeros e para que servem, os alunos precisaram pesquisar para então tentar entender o que era e sua funcionalidade. O envolvimento foi tamanho que procuraram um físico especializado no assunto. Durante três semanas discutiram sobre este tema.

O que estes alunos fizeram foi vivenciar os conceitos de C&T no ambiente escolar. Entenderam o valor de suas buscas e notaram a importância de sua motivação e envolvimento. A discussão gerou uma dúvida, a dúvida gerou uma pergunta problema e a busca pela resposta gerou uma série de novos conhecimentos

Este ciclo, que compõe o processo do pensamento, é o que a alfabetização científica incentiva. Os profissionais dessa área sabem que o conhecimento sobre placas tectônicas não irá definir uma pessoa como sendo bem ou mal-sucedida, mas sabe que pessoas bem-sucedidas são capazes de encontrar um problema, procurar informações sobre ele, desenvolver um pensamento crítico e usar suas próprias experiências na busca por soluções (PENICK,1998).

Neste exemplo, pode-se observar a envolvente participação dos alunos e professor na solução de um problema que naquele momento era de interesse dos alunos. É claro que isso não acontecerá em todas as temáticas de CTS discutidas em sala de aula, mas dentro desse contexto o professor deixa ser o defensor e multiplicador do conhecimento específico e passa a ser um mediador que direciona os alunos ao problema proposto, a discussão desses problemas, enfatizando os prós e os contras, e sensibilizando os alunos a se envolverem nas discussões e decisões (CUNHA, 2008).

Política Científica e Tecnológica

A política pode ser considerada como ciência do governo das nações, sistema particular de um governo ou ainda um conjunto de leis, normas, regras e ações que são tomadas pelo Estado a fim de governar.

De acordo com Dias (2011), entende-se política pública como sendo uma ação ou conjunto de ações onde através delas o Estado visa interferir diretamente na solução de algum problema que a sociedade esteja inserida. Segundo o autor essa pode

ser considerada uma definição simplória, pois considera que as ações do Estado beneficiam a sociedade de forma geral. Para Souza (2006) não existe uma única definição e nem melhor definição para o que vem a ser política pública, ao contrário disso, a autora apresenta várias definições que anos depois veio a coincidir com a definição apresentada por Dias (2011).

“Mead (1995) a define como um campo dentro do estudo da política que analisa o governo à luz de grandes questões públicas e Lynn (1980), como um conjunto de ações do governo que irão produzir efeitos específicos. Peters (1986) segue o mesmo veio: política pública é a soma das atividades dos governos, que agem diretamente ou através de delegação, e que influenciam a vida dos cidadãos. Dye (1984) sintetiza a definição de política pública como “o que o governo escolhe fazer ou não fazer”. A definição mais conhecida continua sendo a de Laswell, ou seja, decisões e análises sobre política pública implicam responder às seguintes questões: quem ganha o quê, por que e que diferença faz.”

A análise neste texto faz uso da definição dada por Dye (1984 apud Dias, 2011) que considera a política pública como o conjunto de ações ou inações por parte do Estado, sendo que a ação deste frente a um problema caracteriza uma política pública positiva e a inação uma política pública negativa.

Dentro da definição de política pública adotada neste trabalho entende-se política científica e tecnológica (PCT) como o conjunto de ações ou inações do governo para a temática de ciência e sociedade. Dias (2011, p.323) definiu a PCT *“como o produto da tensão existente entre “a agenda da ciência” - o conjunto de interesses relativamente articulados da comunidade de pesquisa – e “as agendas da sociedade”, que envolvem uma grande pluralidade de atores e interesses.”*

O autor ainda considerou que a PCT constitui um objeto de estudo extremamente complexo, e abrange temas como programas de pesquisa, instrumentos de financiamento, instituições, aspectos da legislação e a dinâmica de geração de conhecimento e de inovações. Dentro desses temas e marcando a institucionalização da política científica e tecnológica no Brasil tem-se a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES em 1951, visto como um instrumento responsável por alavancar o avanço científico e tecnológico nacional.

Visto que a sociedade é a mais afetada, positiva ou negativamente, com relação as decisões da agenda PCT, esta deveria agir apoiando e envolvendo aquela na tomada de decisões no que diz respeito ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Entender e reconhecer o desenvolvimento da C&T permite que o indivíduo se configure como um ativo cidadão científico tecnológico, ou seja, permite que o mesmo

entenda os efeitos e desdobramentos que aquele pode trazer para a sociedade. Ao contrário do que pode-se pensar, ser um cidadão científico tecnológico, ou tecnocientífico, não significa ter habilidades para usar e manusear aparelhos e equipamentos eletrônicos, como tablets ou smartphones.

Posto isso, encontramos um consenso de que a ideia do conhecimento científico e tecnológico, ocupa um importante lugar no desenvolvimento econômico e social bem-sucedido. Porém quando esse conhecimento é mais explorado na parte social, observa-se que a C&T é entendida de duas formas: para alguns é tida como a solução de todos os problemas existentes, para outros, como a causadora de todos os males da humanidade. (Dagnino e Dias, 2007).

As duas visões, mesmo a que enobrece ou menospreza por completo a produção do conhecimento C&T, acabam deixando de lado um ponto importante no entendimento do que a produção do conhecimento vem a ser e de como ela se relaciona com a sociedade. Ou seja, o fato de existirem valores sociais e econômicos no conhecimento científico e tecnológico. Quando esses valores e interesses se encontram presentes onde o conhecimento é gerado (universidades, institutos de pesquisa, empresas...) é por sua vez agregado à C&T.

Partindo do ponto de reconhecimento dos valores e interesses que o conhecimento científico e tecnológico contém isso implica na admissão de que esse conhecimento não é neutro. Além do mais, contraria a visão que tem o senso comum em relação a produção do conhecimento, de que, se direcionado por meio de um caminho pautado pelo método científico e por parâmetros técnicos, isso levaria a total eficiência.

Um exemplo pode ser visto através da produção em massa de alimentos transgênicos. A alienação que ocorre na sociedade referindo-se a esta temática, gera extremos polarizadores, sendo possível encontrar indivíduos que abominam qualquer alimento que seja identificado como sendo de origem transgênica e de outro lado pessoas que apoiam o cultivo e o consumo dos mesmos. O conhecer e entender o assunto permite que o indivíduo se posicione a respeito desta temática, agindo não de forma alienada ou ingênua, mas com pensamento crítico e consciente, reconhecendo benefícios ou malefícios, quando há, e colocando na balança cada ponto a fim de equalizar e balizar seu ponto de vista.

Outro fator que intensifica a alienação da sociedade refere-se a tensão existente entre a agenda da ciência e a agenda da sociedade. Para cada ministério, são realizadas conferências compostas por debates escalonados que buscam envolver todos os níveis públicos, indo do município até as autoridades nos assuntos. Já as conferências C&T ocorrem

de forma direta, não existindo um escalonamento, rompendo os mecanismos democráticos por entender que a C&T deve se pautar em opiniões e decisões apenas de cientistas e grandes pesquisadores, não considerando assim, a participação e opinião da população.

Defende-se aqui a participação de cidadãos que consigam compreender o assunto discutido sendo eles capazes de aplicar e contribuir com as propostas a partir de seus conhecimentos de mundo. Para alcançar tal feito, é necessário que exista um currículo efetivo de alfabetização tecnológica nas escolas, faculdades e universidades, visando um ensino que proporcione a construção de cidadãos tecnocientíficos, capazes de pensar, criticar, tomar decisões e propor alternativas, tendo consciência dos aspectos positivos e negativos da C&T.

Tal defesa justifica-se no descrito por Collins e Pinch (2010, pág 13) quando afirmam que “há questões de ciência e tecnologia em que faz sentido a participação de cidadãos que possuam um conhecimento baseado em uma experiência não certificada para se encontrar uma melhor solução ‘técnica’”.

Dias (2011) explorou a ideia da não neutralidade das PCTs apontando que estas como políticas públicas, atendem a uma classe social específica. Enfatiza ainda que os principais interessados, nas propostas concernentes a estes assuntos, participam apenas marginalmente visto que *“os atores excluídos do processo decisório raramente se dão conta de que C&T são temas sobre os quais poderiam (e, de fato, deveriam) opinar e decidir”* (p.340). Posto isto, este trabalho procurará como objetivo periférico avaliar estatisticamente se existe diferença entre as atitudes dos alunos de ensino técnico com relação à C&T considerando os extratos sociais a que pertencem.

Ensino Técnico – Panorama Histórico

Ao traçar um panorama histórico da educação básica e profissional no Brasil, nota-se que os primeiros indícios do que se pode caracterizar como a origem da educação profissional datam da criação do “Colégio das Fábricas” pelo príncipe Regente, futuro D. João VI em 1808, após a suspensão da proibição de indústrias do setor manufatureiro em terras brasileiras. À esta iniciativa segue-se a proposta de criação da “Escola de Belas Artes”, em 1816, cujo objetivo era incentivar a educação em ciências e a formação de oficiais mecânicos (Brasil, 1999 - Parecer nº 16/99- CEB/CNE).

No decorrer do século XIX há registros da criação de instituições voltadas para o letramento inicial e para o desenvolvimento de habilidades manuais e ofícios. O

público alvo dessas instituições eram crianças pobres, órfãos e abandonados. Segundo o documento base da educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino regular, publicada pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, apud Manfredi, 2002:

“Crianças e jovens em estado de mendicância eram encaminhados para essas casas, onde recebiam instrução primária [...] e aprendiam alguns dos seguintes ofícios: tipografia, encadernação, alfaiataria, tornearia, carpintaria, sapataria, etc. Concluída a aprendizagem, o artífice permanecia mais três anos no asilo, trabalhando nas oficinas com a dupla finalidade de pagar sua aprendizagem e formar um pecúlio que lhe era entregue no final do triênio. (Manfredi, 2002, p. 76-77)”.

A proposta assistencialista cerca a origem da educação profissional no Brasil, mas no início do século XX o governo repensa e reconfigura o modelo de educação profissionalizante. Com a criação das Escolas de Aprendizes Artífices e do ensino agrícola, pelo então presidente Nilo Peçanha, ficou evidenciado o redirecionamento dado a esta modalidade de ensino que passou, então, a atender as necessidades a nível profissional no setor industrial e agrícola. Dezenove unidades foram criadas, à época, voltadas basicamente para o ensino industrial, todas custeadas pelo Estado.

As transformações ocorridas no âmbito político e econômico, os processos de modernização e industrialização e as novas relações estabelecidas com a sociedade foram acompanhadas de mudanças na legislação concernente ao ensino técnico. Deste cenário pode-se destacar a criação do Conselho Nacional de Educação, em 1931, ano também da efetivação da reforma educacional, e os Decretos-Lei que ficaram conhecidos como Leis Orgânicas da Educação Nacional - a Reforma Capanema. Dentre os decretos pode-se citar:

- 1942 - Leis Orgânicas do Ensino Secundário (Decreto-Lei nº 4.244/42) e do Ensino industrial (Decreto-Lei nº 4.073/42);
- 1943 - Lei Orgânica do Ensino Comercial (Decreto-Lei nº 6.141/43);
- 1946 - Leis Orgânicas do Ensino Primário (Decreto-Lei nº 8.529/46) do Ensino Normal (Decreto-Lei nº 8.530/46) e do Ensino Agrícola (Decreto-Lei nº 9.613/46).

Na década de 50 vê-se a promulgação da Lei Federal n.º 1.076/50, que permitia aos concluintes de cursos profissionais a continuação dos estudos acadêmicos

nos níveis superiores, desde que prestassem exames das disciplinas não estudadas naqueles cursos e provassem “possuir o nível de conhecimento indispensável à realização dos aludidos estudos”. A Lei Federal n.º 1.821/53 dispunha sobre as regras para a aplicação desse regime de equivalência entre os diversos cursos de grau médio (Brasil, 1999 - Parecer nº 16/99-CEB/CNE).

Dando um salto para o período militar nota-se uma tentativa de estruturar o nível médio brasileiro como sendo profissionalizante para todos, através da Lei nº 5.692/71, que reformulou a Lei Federal nº 4.024/61 no que se refere ao ensino de primeiro e segundo grau.

Outra lei que merece destaque é a Lei nº 7.044, promulgada em 1982. Nela, o termo “qualificação para o trabalho” abordado pela Lei 5.962/71 (Art.1º), foi modificado para “preparação para o trabalho”. Em seu Art.4º, parágrafo 1º e 2º lê-se:

Artigo. 4º - Os currículos do ensino de 1º e 2º graus terão um núcleo comum, obrigatório em âmbito nacional, e uma parte diversificada para atender, conforme as necessidades e possibilidades concretas, às peculiaridades locais, aos planos dos estabelecimentos de ensino e às diferenças individuais dos alunos.

§ 1º - A preparação para o trabalho, como elemento de formação integral do aluno, será obrigatória no ensino de 1º e 2º graus e constará dos planos curriculares dos estabelecimentos de ensino.

§ 2º - A preparação para o trabalho, no ensino de 2º grau, poderá ensejar habilitação profissional, a critério dos estabelecimentos de ensino.

Cunha et al. (1985, apud Zotti, 2004), afirmou que essa alteração na letra da lei desobriga a habilitação profissional no segundo grau, mas permite qualquer coisa, visto que o segundo grau poderia então ensejar habilitação profissional.

A promulgação da Constituição Federal, no ano de 1988, reacende os debates políticos sobre a educação. A Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, destaca como diretriz, no inciso primeiro do Artigo 36, que “a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura” deverá ser observado no currículo do Ensino Médio. Em seu Artigo 39, afirma ainda que “a educação profissional, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, conduz ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva”.

O parecer homologado pelo Ministério da Educação nº 16/99, aprovado em 05/10/99, ainda sobre a LDB, “configura a identidade do ensino médio como uma etapa de consolidação da educação básica, de aprimoramento do educando como pessoa

humana, de aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental para continuar aprendendo e de preparação básica para o trabalho e cidadania” (Brasil, 1999 - Parecer nº 16/99-CEB/CNE).

Ainda de acordo com o Parecer nº 16/99 - CEB/CNE, “essa concepção” de educação “representa a superação dos enfoques assistencialista e economicista da educação profissional, bem como do preconceito social que a desvalorizava” (Brasil, 1999 - Parecer nº 16/99-CEB/CNE).

A Seção IV – A, como disposta na LDB, que trata da educação profissional técnica de nível médio, foi incluída pela Lei nº 11.741 de 2008. No seu inciso I e II do caput do Art.36 – B afirma que a educação profissional técnica de nível médio poderá ser desenvolvida e articulada como ensino médio ou subsequente para aqueles que já tenham concluído o ensino médio.

De acordo com o Manual para Cálculo dos Indicadores de Gestão das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica - 2.0, publicação do Ministério da Educação de abril de 2016, havia no Brasil no ano de 2002, 140 unidades federais voltadas à educação profissional e tecnológica. No período de 2003 a 2014, outras 422 novas unidades federais foram entregues e ao final do ano de 2016 a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica alcançou 644 campi em funcionamento. O incremento no número de instituições objetivou a expansão da oferta de ensino profissional, oportunizando, assim, o desenvolvimento tecnológico, econômico e social das mais diversas comunidades.

A dinâmica constante da legislação e do exercício do ensino técnico se configura também como uma justificativa para a realização deste trabalho, uma vez que o mesmo se propõe a analisar a atitude dos alunos que compõe este cenário, sobre a temática Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Sobre o tipo de instrumento de medida – Escala de Likert

Babbie (2005) definiu uma escala como sendo uma medida composta que se baseia numa estrutura de intensidade entre os itens de medida e afirma que se deve analisar os padrões de resposta entre os itens para a construção de escalas.

Baptista (2013) apontou para a utilidade das escalas como instrumentos de medida na área de Ciências Sociais, pois possibilitam a conexão entre dados quantitativos e qualitativos, visto que se quantifica as atitudes, as opiniões e os comportamentos dos

participantes. Os tipos mais frequentes de escala são a escalas cumulativas, diferenciais e somatórias. A escala de distância social de Bogardus é um exemplo de escala cumulativa e a escala de Thurstone é um exemplo de escala diferencial.

Uma escala do tipo Likert configura-se como uma escala do tipo somatório; trata-se de uma técnica de escalonamento que pode ser aplicada em qualquer classe atitudinal de respostas. Selltitz et al. (1967) apontaram a Escala tipo Likert como a escala tipo somatório mais utilizada no estudo de atitudes sociais.

O termo “Escala Likert” é associado a um formato de pergunta frequentemente usado nos questionários de *survey* e se caracteriza como um método para a coleta de dados científicos quantitativos (Babbie, 2005; Baptista, 2013). Esse modelo foi criado na década de 1930 por Rensis Likert e leva o nome do seu autor, (a Escala Likert) consistindo basicamente em proposições que são apresentadas aos sujeitos alternativas de resposta do tipo “concordo totalmente”, “concordo”, “indeciso”, “discordo” e “discordo totalmente”.

Trujillo (2001) comentou que “a padronização da aplicação busca minimizar a presença de erros não amostrais, que são erros de aplicação”, ao passo que Babbie (2005) também assinala que “o valor particular deste formato é a ordinalidade não-ambígua das categorias de resposta” indicando que se fosse permitido aos respondentes inventar ou escolher respostas como “concordo até certo ponto”, “concordo em quase tudo”, e assim por diante, seria impossível julgar a força relativa da concordância dos vários respondentes.

Em seus estudos, Pereira (2001) afirmou que “o sucesso da escala de Likert deve residir no fato de que ela tem a sensibilidade de recuperar conceitos aristotélicos da manifestação de qualidades: reconhece a oposição entre contrários; reconhece gradiente; reconhece situação intermediária”.

No caso do presente estudo, as assertivas que formam o questionário envolvem concepções sobre o conceito CTS, totalizando em quatro pontos e variando de “concordo totalmente”, “concordo”, “discordo” e “discordo totalmente”. Beere (1973) afirma que o ponto de neutralidade, referente à assertiva “indiferente”, tem sido considerado ambíguo e restritivo e pode indicar indefinição ou ausência de atitudes por parte dos sujeitos.

Gonzalez (1995) frisou que o termo “neutro” é desaconselhável, visto que fornece fácil atrativo para respondentes que não apresentam vontade de expressar sua

opinião. Como a escala de atitudes foi feita a partir do estudo de Brito (1996) referente às atitudes em relação a matemática, essa escala não terá 5 pontos. No estudo a autora opta por utilizar 4 pontos, retirando assim a opção de “indeciso” e “não tenho opinião a respeito”. De acordo com a autora:

Quando o indivíduo, muitas vezes, não se decide por uma alternativa isso revela muito mais inércia do sujeito para efetuar a escolha que propriamente a incapacidade de expressar uma opinião a respeito de um determinado tema. Por esta razão, quando se trata de escalas que medem atitudes, podem ser encontrados vários trabalhos que, ao invés de colocar a opção neutra (por exemplo: às vezes, nem sempre, indiferente, indeciso, não pensei a respeito), preferem trabalhar com a “técnica da escolha forçada”, que obriga o sujeito a escolher uma das alternativas, pois a possibilidade “neutra” é retirada. (Brito, 1996,p.191)

Para cada categoria de assertivas são atribuídos escores de 1 a 4, levando em conta a “direção” do item como, por exemplo, atribuir o escore 4 a “concordo totalmente” nos itens positivos e a “discordo totalmente” nos itens negativos. Cada sujeito participante recebe um escore total correspondente ao somatório dos escores parciais de cada pergunta.

Aqui, ressalta-se a observação colocada por Baptista (2013) quando este chama atenção para o tamanho do instrumento a ser aplicado, apontando que um questionário muito longo pode levar o entrevistado ao cansaço e a falta de atenção na hora de responder às questões.

A escala tipo Likert baseia-se na pressuposição de que o escore geral, obtido pelo somatório dos pontos parciais das várias afirmações, provê uma medida razoavelmente boa da variável (BABBIE, 2005). Na sequência, estes escores gerais são submetidos a uma **análise de itens** que, por sua vez, leva à escolha individual dos melhores itens. “Essencialmente, cada item individual é correlacionado à grande medida composta. Presume-se que os itens que melhor se correlacionam com a medida composta fornecem os melhores indicadores da variável, e somente estes itens seriam incluídos no índice final que será finalmente usado para as análises da variável (BABBIE, 2005).

Segundo Lucian (2016), a mensuração da atitude é importante, pois o conhecimento gerado possibilita a compreensão do comportamento das pessoas, o entendimento da forma como tomam decisões e sua organização em grupos. Thurstone (1928, p.216) define atitude como sendo “a soma total das inclinações e sentimentos humanos, preconceitos, noções preconcebidas, ideias, medos, ameaças e convicções sobre qualquer assunto especificado”. Já Brito (1996, p.13) defendeu que “as atitudes são

componentes dos estados internos dos indivíduos”.

Brito (1996, p.15) ainda afirmou que “as atitudes não podem ser diretamente observadas mas podem ser inferidas através do comportamento”, e argumenta que a escola deveria, como função primordial, desenvolver atitudes positivas nos alunos, uma vez que “as atitudes apresentam estreita relação com o comportamento e são passíveis de desenvolver –mediante a criação e manutenção de situações adequadas”.

CAPÍTULO III

Sujeitos, Materiais e Método

Foram sujeitos da pesquisa 431 estudantes de ambos os gêneros, matriculados em cursos técnicos de quatro instituições públicas de ensino da região de Campinas e Piracicaba. Duas instituições localizavam-se na cidade de Campinas, uma na cidade de Indaiatuba e uma na cidade de Limeira.

Não houve nenhum tipo de seleção dos sujeitos e a amostra se caracteriza como uma amostra de conveniência, com exceção da *Instituição D*.

A idade dos participantes variou entre 15 a 54 anos, porém a idade média foi de 21,5 anos. A quantidade dos estudantes de gênero feminino era de 51,51%. Antes da aplicação do estudo, uma explicação era dada em sala, aclarando o projeto e reforçando o conteúdo exposto no Termo de Consentimento. Perguntava-se quem tinha desejo em participar do estudo e então a aplicação da escala de atitudes e do questionário era iniciada. Aqueles que não aceitaram participar permaneciam em silêncio na sala de aula. Os instrumentos foram aplicados a todos os estudantes em sala de aula.

A pesquisa tinha como objetivo inicial um número maior de sujeitos participantes, porém o atraso da liberação do projeto junto ao comitê de ética comprometeu o tempo disponível para a coleta de dados.

Local de coleta

O estudo foi realizado em quatro instituições de ensino técnico da região de Campinas - SP. Três dessas instituições oferecem o ensino médio em conjunto com o curso técnico profissionalizante e a quarta oferece apenas ensino técnico. Duas instituições situam-se na cidade de Campinas e são mantidas pelo governo do estado de São Paulo. As referidas instituições possuem processo seletivo de acesso e oferecem ensino médio regular em conjunto com o ensino técnico.

A terceira instituição localiza-se na cidade de Indaiatuba, interior do estado de São Paulo. Mantida pelo município, possui duas unidades na cidade e oferece apenas ensino técnico. O acesso se dá por meio de processo avaliativo, porém, a instituição possui um convênio vigente com o governo estadual e através deste, são oferecidas vagas a estudantes regularmente matriculados no ensino médio nas escolas públicas estaduais da cidade. A escolha do curso é feita pelos próprios estudantes e não é necessário nenhum processo seletivo. A aplicação do estudo ocorreu na instituição como um todo, não fazendo distinção

com relação à via de ingresso do estudante.

A quarta instituição, também no interior do estado de São Paulo, localiza-se na cidade de Limeira. Oferece ensino médio regular e ensino técnico e o acesso dos alunos ocorre unicamente por meio de processo avaliativo. A aplicação da escala de atitudes e do questionário socioeconômico nessa instituição foi realizada via questionário online, previamente enviado para uma lista de e-mails de alunos fornecida pela própria instituição.

A escolha das instituições ocorreu de forma aleatória. Em contato inicial da pesquisadora com os respectivos representantes das instituições, foram apresentados os objetivos e procedimentos da pesquisa, além de respondidas eventuais dúvidas que surgiram. Com o consentimento dos mesmos, um termo de autorização foi gerado, por parte da instituição, a fim de oficializar a participação da mesma na pesquisa.

As instituições são identificadas como 'A', 'B', 'C' e 'D'. Duas delas fizeram exigências para a aplicação do estudo. A *Instituição A* autorizou a aplicação da escala de atitudes e do questionário apenas a alunos maiores de 18 anos e a *Instituição D*, autorizou a aplicação do estudo apenas através de um formulário on-line. Ambas as exigências foram atendidas.

Foi observada a Resolução CNS n.º 466/12 que aponta para a necessidade de aprovação ética antes de iniciar a pesquisa envolvendo seres humanos sendo que a primeira versão deste projeto foi encaminhada em junho de 2016, passando posteriormente por várias adequações e sendo autorizado apenas em dezembro de 2016, o que atrasou a coleta de dados, uma vez que pela previsão inicial do estudo, a coleta deveria ter início em agosto de 2016.

Materiais

Os dados foram obtidos a partir de dois instrumentos do tipo lápis e papel. Um grupo de 18 alunos respondeu os instrumentos de pesquisa no formato eletrônico.

Cada estudante recebeu um questionário socioeconômico contendo 27 perguntas que objetivou a coleta de informações pessoais como idade, gênero, faixa de renda, escolaridade dos pais, hábitos de estudo a fim de caracterizar o grupo (Anexo 1 - Questionário Socioeconômico)

Em conjunto com o primeiro instrumento foi entregue uma escala de atitudes adaptada em relação à C&T - elaborada por Aiken (1961) e revista por Aiken e Dreger em 1963. Consiste de uma escala matemática, mais tarde traduzida por Brito (1996) e adaptada para verificar as atitudes em relação à matemática, após isso foi ainda adaptada para trabalhos

que tinham como objetivo medir as atitudes em relação à estatística (Vendramini, 2000 e Silva, 2000); em relação à geometria (Viana, 2005). Segundo Brito (1996), a escala ainda é um instrumento predominante nos estudos das atitudes em relação à matemática, mesmo que decorrido muitos anos desde sua publicação, feita por Aiken (1970), e registra-se o sucesso obtido a partir dela também no estudo de validação da escala realizado por Dias et al. (2008).

A escala aplicada neste trabalho foi do tipo Likert, composta por 20 questões, sendo 10 questões positivas e 10 questões negativas. As questões positivas são: 03, 04, 05, 09, 11, 14, 15, 18, 19 e 20 e as negativas: 01, 02, 06, 07, 08, 10, 12, 13, 16, 17 (ver anexo 1).

O questionário conta ainda com a inclusão de uma questão a mais (questão 21), de acordo com Brito (1996), a afirmação foi incluída com o objetivo de verificar a autopercepção do estudante em relação à C&T. Essa afirmação não é computada na soma dos pontos da escala sendo analisada separadamente.

A escala utilizada neste trabalho é do tipo Likert, ou seja, pertence a uma categoria de escala somativa onde as respostas de cada sujeito, para cada item da afirmação, são somadas obtendo-se ao final o número designado com pontos de cada sujeito. No geral a escala possui cinco alternativas: Concordo Totalmente, Concordo, Indeciso, Discordo e Discordo Totalmente, atribuindo-se uma pontuação que varia de 1 até 5.

Para a realização desta pesquisa optou-se pela retirada da alternativa central que corresponde ao item ‘Indeciso’. Neste caso, eram opções de resposta apenas quatro alternativas: ‘Discordo Totalmente’, ‘Discordo’, ‘Concordo’ e ‘Concordo Totalmente’.

De acordo com Brito (1996) quando o sujeito não se decide por uma das alternativas ‘Discordo Totalmente’, ‘Discordo’, ‘Concordo’ ou ‘Concordo Totalmente’, ocorre uma propensão para que ele direcione mais suas escolhas para a opção neutra ‘Não sei opinar’, ‘Não pensei a respeito’ ou ‘Indeciso’, e por isso, prefere-se trabalhar com a técnica da “escolha forçada”, que se baseia na retirada da opção neutra obrigando o sujeito a escolher uma das alternativas.

Neste caso, a pontuação que varia de 1 a 4 pontos, tem como máximo de pontos possíveis de se obter ao responder a escala 80 pontos para sujeitos com atitudes mais positivas, e no mínimo 20 pontos, para sujeitos com atitudes mais negativas. O ponto médio da escala será em 50 pontos, portanto quanto menor a nota do sujeito mais negativa será a atitude, e quanto maior a nota mais positiva será a atitude.

Procedimentos

A princípio foi realizado um contato com os diretores das instituições escolhidas via telefone convidando-os a participar da pesquisa. Neste contato foi apresentado os objetivos, instrumentos e procedimentos da pesquisa. Das quatro instituições escolhidas nenhuma se negou a participar. Apenas deixaram claro algumas ressalvas já citada no início deste capítulo.

Após terem aceitado participar da pesquisa, foi enviado para cada uma das instituições o modelo da carta de autorização (Anexo 2) que deveria ser preenchido e devolvido ao pesquisador a fim de ser enviado ao comitê de ética e pesquisa da universidade.

A *Instituição C* que foi o primeiro local de aplicação do instrumento, representa 48,98% do total dos sujeitos ($n = 211$). A aplicação foi dividida em dois dias, sendo que o primeiro dia foi reservado para apresentar o estudo aos estudantes e verificar quantos demonstravam interesse em participar do mesmo. Dos alunos interessados, verificou-se quais eram menores de 18 anos, para que a esses fosse entregue a carta de autorização para que os pais ou responsáveis pudessem assinar autorizando a participação. Os estudantes foram orientados a trazer a autorização assinada no dia da aplicação do instrumento. Durante o primeiro contato com os estudantes, uma profissional da instituição acompanhou a pesquisadora, sendo que a maioria dos professores já havia sido informada sobre a realização da pesquisa.

Dois dias após a data da entrega das autorizações a pesquisadora retornou até a instituição e fez novamente contato com as mesmas turmas. As autorizações assinadas foram então recolhidas e grampeadas junto ao termo de assentimento, questionário socioeconômico e escala de atitudes, sendo logo depois devolvidas ao estudante para que o mesmo pudesse responder os instrumentos de pesquisa. Os maiores de 18 anos receberam um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (Anexo 3), Questionário Socioeconômico (Anexo 4) e Escala de Atitudes (Anexo 1). O tempo total para responderem o questionário e a escala variou de 18 a 20 minutos para responderem. Os professores não permaneceram na sala de aula sendo sido orientados a se retirar da sala de aula para não haver nenhum tipo de influência nas respostas. Após a devolução dos instrumentos, o participante recebia uma cópia do TCLE (Anexo 3) assinado pela pesquisadora.

A *Instituição C* possui duas unidades de ensino na cidade de Indaiatuba sendo que a pesquisa foi realizada em ambas as unidades. Primeiramente na Unidade 2 e uma semana depois, o procedimento foi aplicado na Unidade 1.

Seguindo com o cronograma de aplicação da pesquisa, a segunda instituição a participar do estudo foi a denominada aqui como *Instituição B*. Esta representa 25,75% do total de sujeitos ($n = 111$). Uma das condições apresentadas pela coordenação da instituição foi que a pesquisa fosse realizada apenas com alunos maiores de 18 anos. A pesquisadora foi até a instituição em dois momentos e o processo de aplicação seguiu os mesmos procedimentos da *Instituição C*, onde foi entregue aos estudantes maiores de 18 anos uma cópia do TCLE (Anexo 3), juntamente com o Questionário Socioeconômico e a Escala de Atitudes. Os alunos menores de 18 anos permaneciam na sala de aula aguardando o fim da aplicação dos instrumentos. A diretora (no primeiro momento) e a coordenadora (no segundo momento) indicaram as turmas compostas por estudantes acima de 18 anos, mas não permaneceram na sala durante a aplicação.

A terceira instituição a participar foi aqui denominada como sendo a *Instituição A*, que representa 21,35% do total de sujeitos ($n = 92$). Inicialmente, foi realizada uma apresentação do projeto e entrega das autorizações para os menores de 18 anos. Dois dias após a entrega foi realizada a aplicação dos instrumentos. Nesse dia, devido a uma falta de energia no prédio no horário da aula os estudantes foram liberados por se tratar do período noturno. No dia seguinte foi feita a aplicação, seguindo os mesmos passos das demais instituições.

A quarta e última instituição, aqui denominada como *Instituição D* teve a aplicação dos instrumentos através do recurso fornecido pelo Google® chamado de *Google Forms*. O recurso consiste de um formulário construído e aplicado de forma online, aonde as perguntas eram apresentadas conforme o estudante respondia, ou seja, ele só conseguia mudar para a próxima pergunta, após responder a pergunta que estava aparecendo pra ele. O termo de aceite foi substituído pela resposta “Sim” que o estudante selecionava, quando inicialmente perguntava-se se o mesmo aceitaria participar da pesquisa. Foram enviados 150 formulários via e-mail institucional para 150 estudantes da *Instituição D*, porém apenas 17 estudantes, representando 3,94% da amostra total, devolveram os instrumentos respondidos.

Apesar de se parecer cômodo a distribuição de escalas e questionários de forma online e se ter a falsa sensação de que se obterá uma quantidade significativa de respostas, esse meio de comunicação nem sempre garante uma boa porcentagem de respostas. No caso

da *Instituição D*, esperava-se uma porcentagem de abstenções bem menor do que de fato aconteceu (96,06%), além do mais, a espera pelo retorno das respostas atrasou o cronograma e acarretou na diminuição da expectativa inicial que era de no mínimo 500 sujeitos, porém o total foi de 431.

CAPÍTULO IV

Análise dos dados e resultados

Neste capítulo serão apresentados os resultados da análise dos dados dos dois instrumentos utilizados na presente pesquisa.

Após a aplicação dos instrumentos, todas as informações obtidas foram armazenadas em um banco de dados do software estatístico SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versão 21. Este software permitiu codificar todas as informações numericamente. Todas as respostas foram cuidadosamente analisadas para que não houvesse possíveis erros de digitação, troca de dados ou sujeitos.

Optou-se por analisar apenas sujeitos que tivessem respondido na totalidade a escala de atitudes. Alguns sujeitos deixaram de responder algumas perguntas do questionário socioeconômico mas os mesmos foram mantidos desde que não ultrapassassem o limite de três perguntas em branco.

Para o presente estudo, foi adotado o nível de significância de $\alpha = 0,050$ para as análises estatísticas realizadas.

Caracterização da amostra

Com o objetivo de conhecer os sujeitos e conhecer o perfil econômico dos respondentes, os estudantes receberam juntamente com a escala de atitudes um questionário socioeconômico que indagava sobre o gênero, idade, estado civil, escolaridade dos pais, faixa de renda mensal familiar, e o tipo de escola onde cursava o ensino médio, além de outras questões.

Quando da devolução dos questionários aplicados, por parte dos alunos, o mesmo foi conferido cuidadosamente a fim de verificar o não preenchimento de informações. Ainda assim, algumas questões foram deixadas em branco, como por exemplo a escolaridade do pai, entre outras.

A distribuição dos sujeitos mostrou que 209 (49%) eram do gênero masculino e 222 (51%) do gênero feminino. Ainda na caracterização da amostra, agora com relação à idade dos sujeitos, a opção para a resposta no questionário era aberta, e dessa forma, o sujeito pode informar a idade exata de forma direta. Para a análise, as respostas foram divididas em dois grupos: “Maiores de 25 anos” e “Menores de 25 anos”.

Foi verificado que a maior frequência de idade se concentra no grupo “Menor que 25 anos” (86,3%), sendo a média de idade dos sujeitos de (20,5±6,2) anos e mediana 18,0. O valor mínimo foi 15 anos enquanto o valor máximo encontrado foi 54 anos.

A questão sobre o estado civil dos sujeitos apresentou cinco opções de respostas, sendo: 1. Solteiro(a) ; 2. Casado(a) ; 3. Separado(a) ; Desquitado(a) ; Divorciado(a) ; 4. Viúvo(a) ; 5. Outro. Foi verificado que 376 sujeitos (87,2%) eram solteiros e 55 (12,8%) pertenciam a outras categorias.

A fim de caracterizar os alunos com relação à renda familiar, foi perguntado qual o ganho mensal da família, considerando o salário mínimo à época da pesquisa, R\$880,00. 159 sujeitos (37,0%) informaram renda familiar mensal de até 3 salários; 174 sujeitos (40,5%) informaram que a renda variava entre 3 e 5 salários; 97 sujeitos (22,6%) indicaram renda superior a 5 salários e 1 sujeito (0,2%) não respondeu.

Quando indagados sobre o curso em que estavam matriculados os sujeitos respondiam de acordo com as áreas de conhecimentos: Exatas, Humanas ou Biológicas. A Tabela 2 mostra a distribuição dos cursos por área de conhecimento. Pode-se observar que 64,5% dos sujeitos participantes da pesquisa estão incluídos nos cursos da área de Exatas, enquanto que a área de Biológicas contou com 20,0% de participação e a área de Humanas com 15,6% de participação.

Tabela 2 – Número de sujeitos por curso matriculado de acordo com a área de conhecimento

Curso	Frequência	%
Exatas		
Telecomunicações	9	2,09
Química	62	14,39
Mecânica	1	0,23
Mecatrônica	68	15,78
Informática	35	8,12
Geodésia e Cartografia	3	0,70
Eletroeletrônica	28	6,50
Edificações	23	5,34

Tabela 2 (continuação)

Curso	Frequência	%
Exatas		
Biotecnologia	49	11,37
Total	278	64,5
Biológicas		
Meio ambiente	25	5,80
Farmácia	25	5,80
Enfermagem	28	5,50
Cozinha	8	1,86
Total	86	20,0
Humanas		
Administração	27	6,26
Logística	14	3,25
Qualidade	3	0,70
Segurança do trabalho	23	5,34
Total	67	15,6
TOTAL GERAL	431	100%

Escolaridade do pai

No questionário socioeconômico a pergunta que buscou caracterizar a escolaridade do pai possui 5 alternativas de respostas sendo elas: 1. Nenhuma escolaridade; 2. Ensino fundamental I (1ª a 4ª série); 3. Ensino fundamental II (5ª a 8ª série); 4. Ensino médio; 5. Ensino superior. Devido ao baixo número de respostas nos itens 1., 2. e 3., criou-se uma faixa de escolaridade unindo esses dados, denominada como “Outros”. De igual modo procedeu-se na variável “Escolaridade da mãe”.

Tabela 3 – Distribuição dos sujeitos de acordo a escolaridade do pai

Grau de escolaridade	Frequência	%
Ensino Superior	75	17,40
Ensino Médio	189	43,85
Outros	159	36,90
NR*	8	1,85
Total	431	100,0

(*) Não Responderam

Escolaridade da mãe

Tabela 4 – Distribuição dos sujeitos de acordo com a escolaridade da mãe

Grau de escolaridade	Frequência	%
Ensino Superior	66	15,31
Ensino Médio	210	48,72
Outros	149	34,57
NR*	6	1,39
Total	431	100,0

(*) Não Responderam

Os sujeitos foram perguntados sobre a quantidade de livros lidos durante o ano e a análise das respostas mostrou o seguinte:

Tabela 5 – Distribuição dos sujeitos de acordo com a quantidade de livros lidos

Quantidade de livros	Frequência	%
Nenhum	90	20,88
No máximo dois	142	32,94
Entre três e cinco	116	26,91
Mais de cinco	80	18,56
NR*	3	0,69
Total	431	100,0

(*) Não Responderam

A aplicação dos instrumentos ocorreu no decorrer do segundo semestre do ano letivo e observa-se pela Tabela 5 que 20,88% dos sujeitos afirmaram não terem lido nenhum livro até então. Quando perguntado sobre o tipo de livro que haviam lido, foi verificado que os mais lidos foram obras de ficção.

Tabela 6 – Distribuição dos sujeitos de acordo com os tipos de livros lidos

Tipo de livro	Frequência	%
Técnicos	58	13,45
Ficção	177	41,06
Outros	152	35,26
NR*	44	10,20
Total	431	100

(*) Não Responderam

Cabe aqui registrar que os sujeitos que não haviam lido nenhum livro na questão referente a esse tema receberam orientação de abster-se com relação a pergunta seguinte, sobre o tipo de livro mais lido. Portanto, era esperado um total de 90 ou mais abstenções de respostas, fato que não ocorreu, tendo sido registrado 44 abstenções.

Quando perguntado sobre os meios de informação que utilizavam, os sujeitos apontaram a internet como o mais frequente.

Tabela 7 – Distribuição dos sujeitos de acordo com o meio de informação utilizado

Meio utilizado	Frequência	%
Internet	378	87,70
TV e rádio	30	6,96
Impressos	14	3,24
NR*	9	2,08
Total	431	100

(*) Não Responderam

Os sujeitos também informaram através do questionário socioeconômico a frequência com que liam jornais. Os resultados são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 – Distribuição dos sujeitos de acordo com a frequência de leitura de jornal

Frequência que lê jornal	Frequência	%
Diariamente	22	5,10
Algumas vezes na semana	67	15,55
Somente aos domingos	16	3,71
Raramente	227	52,67
Nunca	99	22,97
Total	431	100,00

Os respondentes também foram questionados quanto ao assunto mais lido no jornal. As opções iniciais eram: **1.** Todos os assuntos; **2.** Política e (ou) economia; **3.** Cultura e arte; **4.** Esportes; **5.** Outros. As opções de respostas foram reagrupadas em novos itens para a análise. Esse reagrupamento deve-se ao fato do baixo número de respostas em algumas opções, sendo as novas opções utilizadas apenas no processo de análise dos dados. Os dados resultantes dos itens **3.** **4.** e **5.** foram reunidos e renomeados agora como “Outros”.

Tabela 9 – Distribuição dos sujeitos de acordo com os principais assuntos lidos no jornal

Assuntos mais lidos	Frequência	%
Todos os assuntos	146	33,87
Política e (ou) economia	65	15,08
Outros	127	29,46
NR*	93	21,58
Total	431	100,00

(*) Não Responderam

Nesta pergunta observou-se uma frequência alta de ausência de resposta (21,58%), o que é justificado pela orientação imposta no questionário para aqueles que indicaram a alternativa “Nunca” como resposta na questão sobre a frequência de leitura de jornais, que foi deixar em branco a pergunta sobre quais são os assuntos mais lidos nos jornais.

A próxima pergunta, sobre a frequência de uso do computador, forneceu as seguintes opções de respostas: **1.** Nunca; **2.** Raramente; **3.** Às vezes; **4.** Frequentemente; **5.** Sempre. As opções **1.**, **2.** e **3.** foram reunidas e renomeadas, passando a ser identificadas na Tabela 10 como “Outros”.

Tabela 10 – Distribuição dos sujeitos de acordo com frequência no uso do computador

Frequência de uso do computador	Frequência	%
Frequentemente	107	24,83
Sempre	239	55,45
Outros	85	19,72
Total	431	100,00

É importante ressaltar que essa pergunta indagava apenas sobre o uso do computador e não se o sujeito possuía um computador. Esse acesso pode ocorrer através da utilização de um computador no trabalho ou até mesmo na instituição de ensino. Observa-se que as opções “Sempre” e “Frequentemente” somam quase 80,0% da questão relacionada à frequência de uso do computador.

Foi perguntado aos participantes em que medida a instituição de ensino contribuiu para que ele refletisse sobre a realidade social brasileira nos aspectos relacionados ao desenvolvimento científico e tecnológico. As opções de respostas eram **1.** Contribuiu / contribui amplamente; **2.** Contribuiu / contribui parcialmente; **3.** Contribui / contribuiu muito pouco; **4.** Não contribui / não contribui de forma alguma; **5.** Não sei informar. Os itens **3.** **4.** e **5.** foram reunidos e renomeados como “Contribui / contribuiu muito pouco ou nada”.

Tabela 11 – Distribuição dos sujeitos de acordo com o nível de contribuição da instituição sobre a realidade social brasileira C&T

Contribuição social brasileira C&T	Frequência	%
Contribui / Contribuiu amplamente	143	33,17
Contribui / Contribuiu parcialmente	173	40,13
Contribui / Contribuiu muito pouco ou nada	115	26,68
Total	431	100

Associando essa pergunta à importância da alfabetização científica, acredita-se que a instituição de ensino é muito importante no que diz respeito à formação de conceitos científicos e tecnológicos. De acordo com Chassot (2003) a Ciência pode ser entendida como uma linguagem, e assim, ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem nos mais diversos contextos do universo. Dessa forma entende-se que a instituição de ensino é muito importante no processo de formação e desenvolvimento da linguagem C&T, bem como para a formação do pensamento crítico no estudante. Entretanto observa-se que apenas $\frac{1}{3}$ dos sujeitos acreditam que a instituição contribuiu ou contribui amplamente sobre a realidade social brasileira nos aspectos relacionados ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Os instrumentos de pesquisa foram aplicados a alunos matriculados no ensino técnico de quatro instituições de ensino público da região de Campinas e Piracicaba. A Tabela 12 apresenta a distribuição de frequência dos sujeitos nas instituições de ensino que estão matriculados.

Tabela 12 – Distribuição dos sujeitos de acordo com a instituição de ensino matriculado

Local de coleta	Cidade	Frequência	%
<i>Instituição A</i> (Ensino médio e Técnico)	Campinas	92	21,35
<i>Instituição B</i> (Ensino médio e Técnico)	Campinas	111	25,75
<i>Instituição C</i> (Ensino Técnico)	Indaiatuba	211	48,98
<i>Instituição D</i> (Ensino médio e Técnico)	Limeira	17	3,94
Total		431	100

A *Instituição B*, que representa 25,75% dos sujeitos, permitiu a aplicação do instrumento apenas para alunos maiores de 18 anos. A *Instituição D*, que representa 3,94% do total de participantes, permitiu a aplicação apenas no formato de questionário online, tendo os mesmos sido enviados via e-mail institucional. A direção da instituição repassou para a pesquisadora 150 e-mails de alunos devidamente matriculados, sendo que esses haviam autorizado o repasse do e-mail e se comprometido a participar. Entretanto, apenas 17 alunos retornaram com o questionário respondido. A seguir serão apresentados os resultados da análise da escala de atitudes em relação à C&T.

Análise das atitudes em relação à C&T

Para aferir as atitudes dos sujeitos em relação à C&T, foi aplicada uma escala de atitudes contendo 20 afirmações, sendo 10 afirmações positivas e 10 afirmações negativas. Para cada afirmação é dada ao sujeito 4 opções de respostas, variando do “concordo totalmente” ao “discordo totalmente”. Trata-se de uma escala somativa e o completo preenchimento por parte do participante lhe atribui uma pontuação. Através da soma da pontuação é retirada uma nota que indica se as atitudes de cada participante em relação à C&T são mais positivas ou mais negativas. O valor médio desta nota é 50 logo, nas pontuações abaixo desse valor as atitudes tendem a ser negativas enquanto que nos valores acima dessa pontuação, as atitudes tendem a ser positivas (Figura 1).

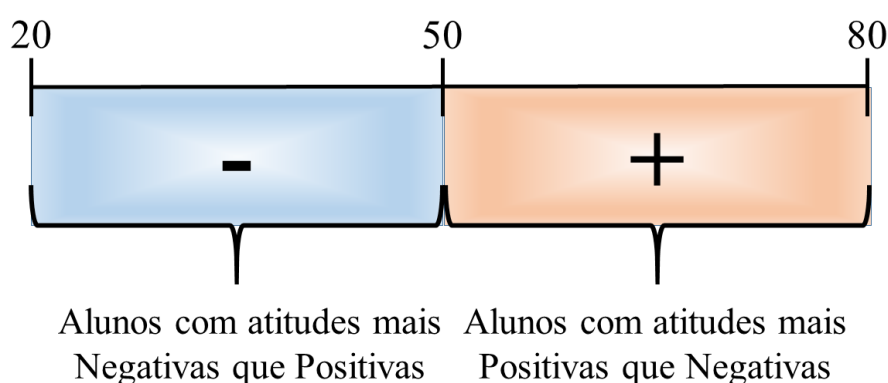


Figura 1. Diagrama esquemático que mostra a distribuição da pontuação na escala de atitudes

A média de pontuação obtida pelos sujeitos foi de 61,45, com desvio padrão de 7,96. A média é superior à do grupo pesquisado por Brito (1996) que apresentou uma pontuação média de 52,514 com desvio padrão de 13,230. Vale ressaltar que a análise realizada por Brito tinha como objeto de estudo as atitudes em relação à matemática, e o total de sujeitos superior ao apresentado na presente pesquisa, porém comparando a média com o presente estudo, conclui-se que as atitudes dos sujeitos em relação à C&T tendem a ser mais positivas do que em relação à matemática.

De acordo com os resultados obtidos a partir das respostas dos sujeitos, pode-se afirmar que, neste trabalho, os sujeitos com atitudes mais positivas em relação à C&T foram os que apresentaram valores superiores a 61,45 e os que apresentaram valores inferiores apresentaram atitudes negativas. É importante ressaltar que o ponto médio da escala é 50 e neste caso, a média da escala aplicada encontra-se acima deste valor.

Logo após a obtenção da média geral dos grupos, foi realizada a análise das médias por instituição de ensino, ressaltando que a aplicação foi realizada em quatro instituições diferentes. Os resultados indicam diferença significativa entre as instituições ($p < 0,050$) sendo que as *Instituições A, B e D* apresentaram atitudes mais positivas, enquanto a *Instituição C* apresentou atitudes mais negativas quando comparada a média de todos os sujeitos. A Tabela 13 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 13 – Médias da escala de atitudes por instituição participante

Instituição	Média	Desvio padrão	Casos
<i>Instituição A</i>	63,38	7,92	92
<i>Instituição B</i>	63,05	7,80	111
<i>Instituição C</i>	59,65	7,73	211
<i>Instituição D</i>	62,88	7,77	17
Total	61,45	7,96	431

A análise para homogeneidade de variâncias, teste de Levene, forneceu um valor de $F=0,150$ e um p -valor=0,929, sendo possível concluir que as variâncias são homogêneas. A análise de variância (ANOVA) realizada com auxílio do software estatístico SPSS apontou a existência de diferenças significativa ($p < 0,050$):

Tabela 14 – Análise de variância da média dos estudantes de acordo com o Local de Coleta

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	Prob. F
Entre os Grupos	3	1344,304	448,101	7,381	0,000*
Dentro dos Grupos	427	25922,272	60,708		
Total	430	27266,575			

(*) Indica diferença significativa

Como a análise de variância apontou diferença significativa entre as médias das quatro instituições participantes, com a finalidade de verificar quais instituições apresentavam diferenças significativas, foi utilizado o teste “*post-Hoc*” de *Tukey-HSD*. Este teste tem por finalidade checar quais diferenças de médias estão contribuindo para os efeitos significativos encontrados. A aplicação do teste, com nível de significância de 0,050 apontou quais instituições apresentavam médias superiores, permitindo assim, afirmar que os estudantes dessas escolas apresentam atitudes mais positivas em relação à C&T. Os resultados são mostrados a seguir, onde o *p*-valor com (*) indica diferença significativa entre as médias das instituições.

Tabela 15 – Resultado do teste de Tukey-HSD para as médias das atitudes por Local de Coleta

Grupo	<i>Instituição A</i>	<i>Instituição B</i>	<i>Instituição C</i>	<i>Instituição D</i>
<i>Instituição A</i>	_____	0,990	0,001*	0,995
<i>Instituição B</i>	0,990	_____	0,001*	1,000
<i>Instituição C</i>	0,001*	0,001*	_____	0,354
<i>Instituição D</i>	0,995	1,000	0,354	_____

(*) Indica diferença muito significativa

Como pode ser observado na Tabela 15, a *Instituição C* apresenta média significativamente inferior às médias das *Instituições A* e *B*. Buscou-se então, averiguar quais variáveis poderiam estar interferindo na média da *Instituição C* e para isso foram realizados os testes estatístico necessários comparando os locais de coleta com as variáveis de interesse utilizadas neste estudo como: faixa de renda, idade, escolaridade dos pais, contribuição das instituições, entre outras. Esta análise foi realizada comparando-se dois grupos: A *Instituição C* com as outras instituições (unidas em um só grupo). Vale lembrar que o número de respondentes da *Instituição C* corresponde a 49% do total da amostra, ou seja, a quantidade de respostas dos sujeitos em cada item das variáveis era sempre muito próximo nos dois grupos. Apesar da média da *Instituição D* não diferir estatisticamente com relação as demais instituições, a mesma foi somada ao grupo da *Instituição A* e *B*, uma vez que participou do com estudo com apenas 17 alunos (3,94%).

Inicialmente, procedeu-se com a análise das distribuições de frequência das variáveis do estudo em função do local de coleta, a fim de identificar diferenças significativas em relação às características da amostra. Abaixo temos os resultados da tabulação de frequência realizada entre a variável ‘Área de conhecimento x Local de Coleta’.

Tabela 16 – Tabulação cruzada entre as variáveis ‘Área de Conhecimento x Local de Coleta’

		Área de Conhecimento			Total
		Exatas	Biológicas	Humanas	
<i>Instituições A, B e D</i>	Área do curso do sujeito.	177	17	26	220
	% da somatória de respostas das Instituições A, B e D	80,5%	7,7%	11,8%	100,0%
<i>Instituição C</i>	Área do curso do sujeito.	101	69	41	211
	% da Instituição C	47,9%	32,7%	19,4%	100,0%
Total	Todas as Instituições	278	86	67	431
	%	64,5%	20,0%	15,5%	100,0%

Ao comparar as diferentes áreas de conhecimento com os locais de coleta, é possível identificar que na *Instituição C* existe uma menor porcentagem de sujeitos matriculados nos cursos da área de Exatas e uma maior porcentagem de sujeitos matriculados na área de Humanas e Biológicas. A diferença significativa entre esses grupos pôde ser comprovada pelo teste Qui-quadrado ($\chi^2(2)=55,413$; $p=0,000$).

O mesmo ocorreu com a variável frequência que lê jornal quando comparada com o local de coleta. O teste Qui-quadrado apontou os seguintes resultados ($\chi^2(2)=7,786$; $p=0,020$) demonstrando novamente que existe associação entre essas variáveis, isto é, a distribuição de frequências de participação dos sujeitos entre os grupos de instituições é significativamente diferente.

Tabela 17 – Tabulação cruzada entre as variáveis ‘Frequência que lê jornal x Local de Coleta’

		Frequência que lê jornal			Total
		Outros	Raramente	Nunca	
<i>Instituições A, B e D</i>	Frequência que o sujeito lê jornal.	66	108	46	220
	% da somatória de respostas das <i>Instituições A, B e D</i>	30,0%	49,1%	20,9%	100,0%
<i>Instituição C</i>	Frequência que o sujeito lê jornal.	39	119	53	211
	% da <i>Instituição C</i>	18,5%	56,4%	25,1%	100,0%
Total	Todas as Instituições	105	227	99	431
	%	24,4%	52,7%	23,0%	100,0%

O cruzamento da variável frequência que utiliza o computador com o local de coleta também apresentou associações significativas expressando ($\chi^2(2)=7,491$; $p=0,024$), ou seja, os resultados da análise apontam que a porcentagem de estudantes da *Instituição C* que utilizam o computador sempre é menor comparada aos estudantes das demais instituições (Tabela 18).

Dentre as variáveis analisadas, foram apresentadas apenas as que diferiram significativamente em relação a frequência. Na sequência, foi realizado a análise de variâncias (ANOVA) para verificar a existência de diferenças significativas entre as médias entre os dois grupos de instituições, um contendo apenas a *Instituição C* e o outro com as *Instituições A, B e C*.

Tabela 18 – Tabulação cruzada entre as variáveis ‘Frequência que utiliza o computador x Local de Coleta’

		Frequência que utiliza o computador			Total
		Outros	Frequentemente	Sempre	
<i>Instituições A, B e D</i>	Frequência que o sujeito utiliza o computador.	36	48	136	220
	% da somatória de respostas das <i>Instituições A, B e D</i>	16,4%	21,8%	61,8%	100,0%
<i>Instituição C</i>	Frequência que o sujeito utiliza o computador.	49	59	103	211
	% <i>Instituição C</i>	23,2%	28,0%	48,8%	100,0%
Total	Todas as Instituições	85	107	239	431
	%	19,7%	24,8%	55,5%	100,0%

Os resultados da análise de variância (ANOVA) são apresentados abaixo na Tabela 19.

Tabela 19 - Análise de variância das atitudes em relação à C&T de acordo com o local de coleta

Variável Independente	Homogeneidade de variância		ANOVA		Grupos com diferenças significativas
	F ¹	p	F(gl _{entre} , gl _{dentro})	p	
Local de Coleta	0,275	0,600	F(1,429)=22,122	0,000(*)	(**)

¹ F do teste de Levene para homogeneidade de variâncias

(*) Diferença muito significativa

(**) Indica diferença entre os dois grupos analisados

Pela análise é possível concluir que existe diferença entre as médias apresentadas com relação ao local de coleta. O teste “*post-Hoc*” *Tukey-HSD* não foi executado neste caso, visto que não há o mínimo exigido para comparação.

Dando continuidade, a distribuição da média das atitudes de acordo com o gênero, com o objetivo de analisar se haveria alguma diferença que pudesse estar relacionada à variável, pode ser observada na Tabela 20.

Tabela 20 – Distribuição das médias de acordo com o gênero

Gênero	Média	Desvio padrão	Casos
Masculino	62,33	7,96	209
Feminino	60,61	7,89	222
Total	61,45	7,96	431

Na sequência, foi realizado o teste para homogeneidade de variâncias, teste de Levene, que forneceu um valor de $F=0,054$ e um p -valor= $0,816$, sendo possível concluir que as variâncias são homogêneas. A análise de variância (ANOVA) e os resultados obtidos mostraram diferenças significativas ($p<0,050$) entre as médias (Tabela 20), ou seja, a diferença estatisticamente significativa indica que as atitudes dos sujeitos do gênero masculino diferem bastante das atitudes dos sujeitos do gênero feminino, sendo que os sujeitos de gênero masculino possuem atitudes mais positivas em comparação aos sujeitos de gênero feminino. Não foi aplicado nenhum teste “*post-Hoc*” (*Tukey-HSD*) porque foram comparadas apenas duas médias sendo que estas foram apontadas como significativamente diferentes.

Tabela 21 – Análise de variância da média dos estudantes quando agrupados de acordo com o gênero

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	Prob. F
Entre os Grupos	1	319,336	319,336	5,084	0,025*
Dentro dos Grupos	429	26947,240	62,814		
Total	430	27266,575			

(*) Indica diferença significativa

Quando os sujeitos são agrupados de acordo com a idade, divididos em dois grupos – ‘Maior que 25 anos’ e ‘Menor que 25 anos’ – e procede-se com a comparação das médias, os seguintes resultados são encontrados:

Tabela 22 – Distribuição das médias de acordo com a idade

Idade	Média	Desvio Padrão	Casos
Menor que 25 anos	61,53	7,78	372
Maior que 25 anos	60,92	9,08	59
Total	61,45	7,96	431

Os resultados mostram que o grupo de estudantes ‘Maior que 25 anos’, apresenta atitudes mais negativas do que o grupo ‘Menor que 25 anos’. O teste para homogeneidade de variâncias, teste de Levene, forneceu um valor de $F=0,648$ e um p -valor= $0,421$, sendo possível concluir que as variâncias são homogêneas. A análise de variância (ANOVA) apontou que não existe diferença significativa ($p>0,050$) entre os dois grupos analisados (Tabela 23). Não foi aplicado nenhum teste “*post-Hoc*” (*Tukey-HSD*) porque foram comparadas apenas duas médias e estas foram apontadas como não sendo significativamente diferentes.

Tabela 23 – Análise de variância da média dos estudantes quando agrupados de acordo com a idade

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	Prob. F
Entre os Grupos	1	19,386	19,386	0,305	0,581
Dentro dos Grupos	429	27247,189	63,513		
Total	430	27266,575			

Foram analisadas as médias dos indivíduos em relação a variável estado civil. As respostas foram agrupadas, seguindo a reorganização já proposta, em “Solteiro(a)” e “Não solteiros”. Na opção “Não solteiros” agrupam-se as opções: Casado(a), divorciado(a), separado(a) e desquitado(a). Os resultados são apresentados a seguir:

Tabela 24 – Distribuição das médias de acordo com o estado civil do participante

Estado Civil	Média	Desvio Padrão	Casos
Solteiro(a)	61,93	7,65	376
Não Solteiros	58,16	9,27	55
Total	61,45	7,96	431

Observa-se que o grupo denominado “Não Solteiros” possui a média inferior ao grupo “Solteiro(a)”, o que demonstra atitudes mais negativas. O teste para homogeneidade de variâncias, teste de Levene, forneceu um valor de $F=0,736$ e um p -valor= 0,391, sendo possível concluir que as variâncias são homogêneas. A análise de variância (ANOVA) apontou a existência de diferenças significativas ($p<0,050$), o que indica que as atitudes dos sujeitos “Solteiro(a)” diferem bastante das atitudes dos sujeitos “Não Solteiros”. O teste “*post-Hoc*” Tukey-HSD não foi executado neste caso, visto que não há o mínimo exigido para comparação. Os resultados podem ser vistos na Tabela 25.

Tabela 25 – Análise de variância da média dos estudantes quando agrupados de acordo com o estado civil

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	Prob. F
Entre os Grupos	1	679,987	679,987	10,972	0,001*
Dentro dos Grupos	429	26586,588	61,973		
Total	430	27266,575			

(*) Indica diferença significativa

Os cursos em que os indivíduos se encontravam matriculados foram divididos em três grupos de acordo com a área de conhecimento de cada um (ver Tabela 2). Em relação à área de conhecimento a distribuição das médias ficou da seguinte forma:

Tabela 26 – Distribuição das médias de acordo com a área de conhecimento do curso

Área de conhecimento	Médias	Desvio padrão	Casos
Exatas	62,51	7,84	278
Biológicas	59,79	8,14	86
Humanas	59,16	7,52	67
Total	61,45	7,96	431

O grupo dos cursos da área de Exatas foram os que apresentaram atitudes mais positivas, seguido do grupo de Biológicas e por último de Humanas. Isto é mostrado na Figura 2.

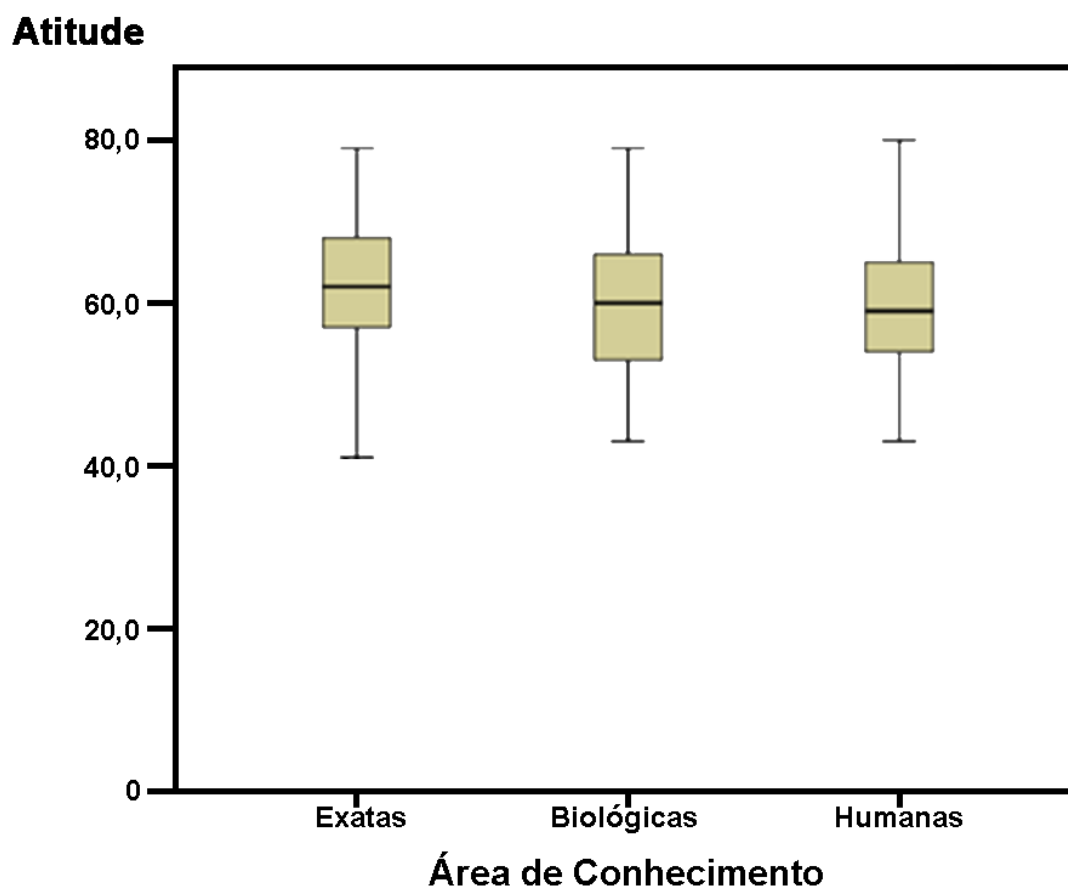


Figura 2. Distribuição das médias de acordo com a área de conhecimento

Foram encontrados no teste de Levene para homogeneidade de variâncias valores de $F=0,551$ e um $p\text{-valor}=0,577$, sendo possível concluir que as variâncias são homogêneas. A análise de variância (ANOVA) revelou a existência de diferenças significativas entre os grupos ($p<0,050$):

Tabela 27 – Análise de variância da média dos estudantes quando agrupados de acordo com a área de conhecimento

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	Prob. F
Entre os Grupos	2	899,681	449,841	7,302	0,001*
Dentro dos Grupos	428	26366,894	61,605		
Total	430	27266,575			

(*) Indica diferença significativa

Com a finalidade de saber quais grupos apresentavam diferenças significativas entre as médias foi aplicado o teste *Tukey-HSD* com nível de significância de 0,050. Essa análise apontou diferenças significativas que são mostradas na Tabela 28 como (*). Os resultados obtidos foram:

Tabela 28 – Resultado do teste de *Tukey-HSD* para as médias das atitudes por área de conhecimento

Grupo	Humanas	Biológicas	Exatas
Humanas	_____	0,876	0,005*
Biológicas	0,876	_____	0,014*
Exatas	0,005*	0,014*	_____

(*) Indica diferença significativa

O teste de *Tukey-HSD* indicou que o resultado do grupo de sujeitos matriculados em cursos das áreas de Humanas e Biológicas são significativamente diferentes comparados aos sujeitos matriculados nos cursos de Exatas, isto é, sujeitos matriculados nos cursos da área de Exatas apresentam atitudes mais positivas em relação à C&T.

Em relação a faixa de renda do sujeito, a análise demonstrou que os sujeitos que se encaixam dentro de faixa salarial de “Mais de 3 até 5 salários mínimos” possuem atitudes mais positivas do que aqueles cuja a faixa salarial se encontra na faixa “Mais de 5 salários mínimos”. Os resultados das médias obtidas são apresentados na Tabela 29.

Tabela 29 – Distribuição das médias de acordo com a faixa de renda

Faixa de renda	Média	Desvio padrão	Casos
Até 3 salários	60,40	7,56	159
Mais de 3 até 5 salários	62,22	7,97	174
Mais de 5 salários	61,85	8,49	97
Total	61,45	7,96	431

Podemos observar que a média da segunda faixa, “Mais de 3 até 5 salários”, aumenta em relação a primeira faixa, “Até 3 salários”. Entretanto, da segunda para a terceira categoria de faixa de renda, “Mais de 5 salários”, a média sofre uma pequena queda. Isso pode ser observado na Figura 3.

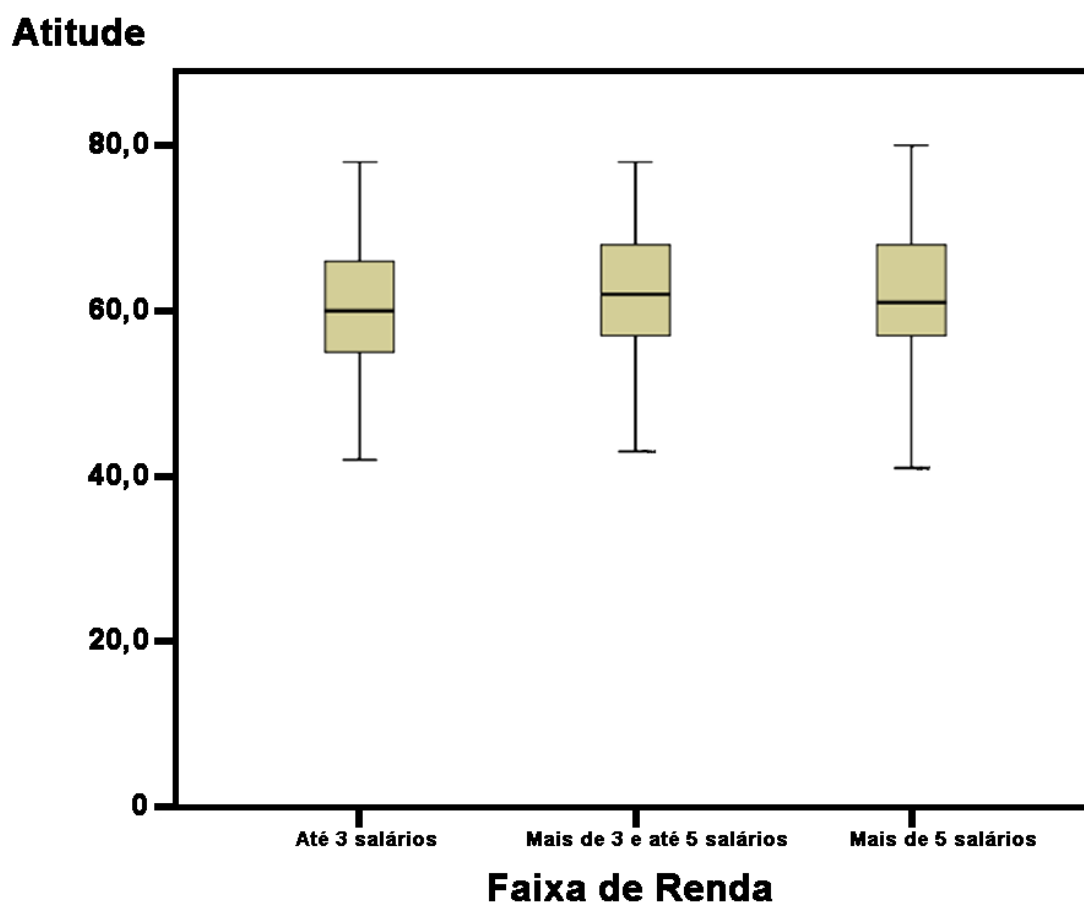


Figura 3. Distribuição das médias de acordo com a faixa de renda do sujeito

Foram encontrados no teste de Levene para homogeneidade de variâncias valores de $F=0,704$ e um $p\text{-valor}= 0,495$, sendo possível concluir que as variâncias são homogêneas. Foi realizado a análise de variância (ANOVA) sendo que os resultados não apontaram a existência de diferenças significativas entre os grupos ($p>0,050$):

Tabela 30 – Análise de variância da média dos estudantes quando agrupados de acordo com a renda familiar

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	Prob. F
Entre os Grupos	2	295,928	147,964	2,346	0,097
Dentro dos Grupos	427	26928,977	63,066		
Total	429	27224,905			

Não foi aplicado nenhum teste *post-Hoc* (Tukey-HSD) porque foram comparadas apenas duas médias e estas foram apontadas como não sendo significativamente diferentes.

A questão que pergunta sobre a escolaridade do pai, apresenta três agrupamentos, como já proposto anteriormente. Com relação à escolaridade do pai são encontradas as seguintes médias:

Tabela 31 – Distribuição das médias dos sujeitos de acordo com a escolaridade do pai

Nível de formação	Média	Desvio padrão	Casos
Outros	60,68	7,97	159
Ensino Médio	61,84	7,89	189
Ensino Superior	62,29	8,28	75
Total	61,42	7,97	423

As médias aparecem em uma crescente, ou seja, quanto maior o nível de escolaridade do pai, maior a média. O grupo denominado de “Outros” é composto pelos grupos “Nenhuma escolaridade” e “1ª à 8ª série do ensino fundamental”.

O teste para homogeneidade de variâncias, teste de Levene, forneceu um valor de $F=0,080$ e um p -valor=0,923, sendo possível concluir que as variâncias são homogêneas. A

análise de variância (ANOVA) revelou a não existência de diferenças significativas entre os grupos ($p > 0,050$):

Tabela 32 – Análise de variância da média dos estudantes quando agrupados de acordo com a escolaridade do pai

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	Prob. F
Entre os Grupos	2	175,514	87,757	1,374	0,254
Dentro dos Grupos	420	26820,104	63,857		
Total	422	26995,617			

Não foi aplicado nenhum teste *post-Hoc* (Tukey-HSD) porque as médias foram apontadas como não sendo significativamente diferentes. A próxima análise diz respeito a pergunta que indagava o sujeito quanto à escolaridade da mãe. Os seguintes resultados de médias foram obtidos:

Tabela 33 – Distribuição das médias de acordo com a escolaridade da mãe

Nível de formação	Média	Desvio padrão	Casos
Outros	59,93	7,43	149
Ensino Médio	62,36	8,23	210
Ensino Superior	62,12	7,99	66
Total	61,42	7,97	425

Ao contrário do que foi possível verificar nas médias da escolaridade dos pais, que aumentou conforme o nível de escolaridade subiu, a média apresentada pelos sujeitos cujas mães possuem até ensino médio é superior a média das mães dos sujeitos que apresentam formação superior, sendo ambas superior à média do nível de formação “Outros”.

A análise para homogeneidade de variâncias, teste de Levene, forneceu um valor de $F=1,388$ e um p -valor= $0,251$, sendo possível concluir que as variâncias são homogêneas. Já a análise de variância (ANOVA) revelou a existência de diferença significativa entre os grupos ($p<0,050$):

Tabela 34 – Análise de variância da média dos estudantes quando agrupados de acordo com a escolaridade da mãe

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	Prob. F
Entre os Grupos	2	512,117	256,058	4,085	0,017*
Dentro dos Grupos	422	26449,333	62,676		
Total	424	26961,449			

(*) Indica diferença significativa

Com a finalidade de saber quais grupos apresentavam diferenças significativas entre as médias foi aplicado o teste de *Tukey-HSD*. Os resultados são mostrados a seguir, onde o p -valor com (*) indica diferença significativa entre as médias dos grupos.

Tabela 35 – Resultado do teste de Tukey-HSD de acordo com a escolaridade da mãe

Grupo	Outros	Ensino Médio	Ensino Superior
Outros	_____	0,017*	0,147
Ensino Médio	0,017*	_____	0,992
Ensino Superior	0,147	0,992	_____

(*) Indica diferença significativa

Interessante notar que a diferença existente pôde ser observada apenas com relação aos grupos com escolaridade inferior ao Ensino Fundamental enquanto que nos grupos com escolaridade acima não houve diferença estatística significativa.

A média dos sujeitos quanto ao tipo de escola que cursou ou estava cursando o ensino médio ficou distribuída da seguinte forma:

Tabela 36 – Distribuição das médias dos sujeitos de acordo com o tipo de escola em que cursou o ensino médio

Tipo de escola	Médias	Desvio Padrão	Casos
Todo em escola pública	60,83	7,76	356
Todo em escola particular	65,94	8,00	49
Outros	61,50	8,28	26
Total	61,45	7,96	431

O grupo denominado de “Outros” é composto pelos grupos “A maior parte em escola pública”, “A maior parte em escola privada (particular)” e “Metade em escola pública e metade em escola privada (particular)”. Apesar da diferença no número de casos, a análise mostrou que alunos que cursaram todo o ensino médio em escola particular possuem atitudes mais positivas do que aqueles que cursaram o ensino médio em escolas públicas. A Figura 4 apresenta os resultados na forma de *box plot*.

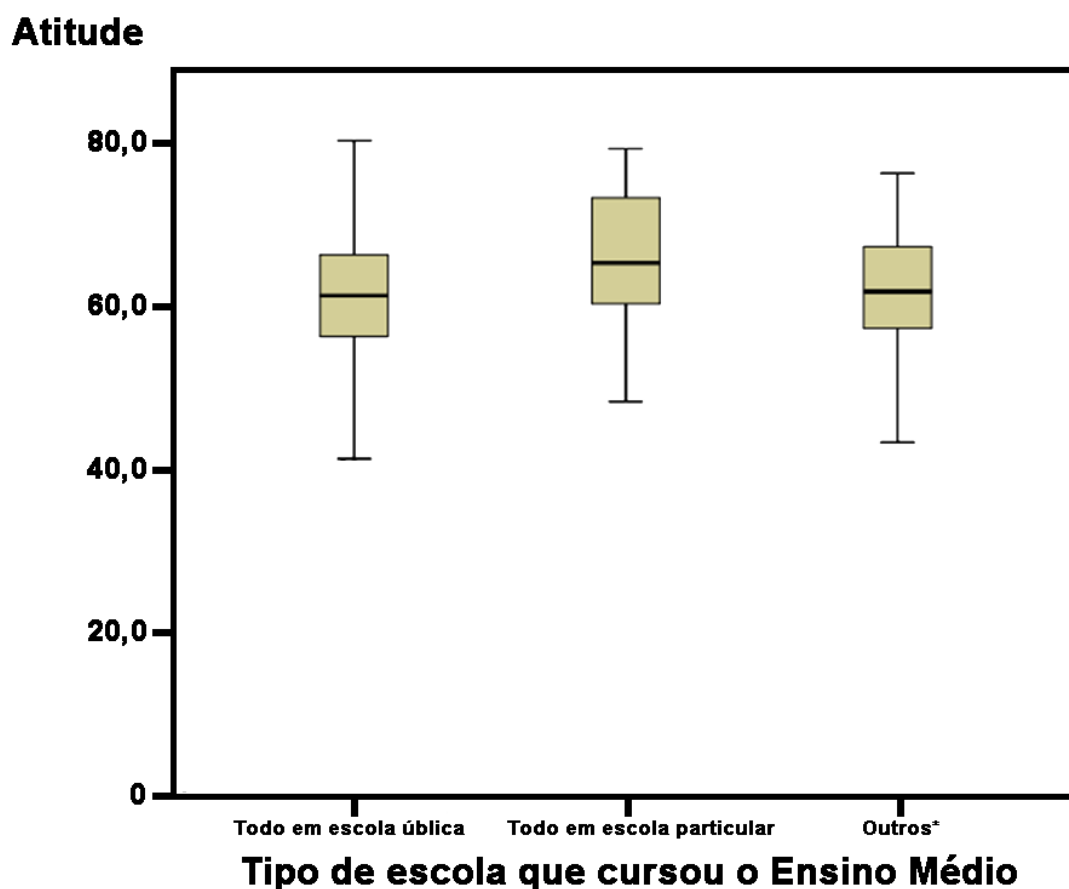


Figura 4. Distribuição das médias de acordo com o tipo de escola que cursou o Ensino Médio

Foram encontrados no teste de Levene para homogeneidade de variâncias valores de $F=0,366$ e um $p\text{-valor}= 0,694$, sendo possível concluir que as variâncias são homogêneas. A análise de variância (ANOVA) revelou a existência de diferenças muito significativas entre os grupos ($p<0,001$):

Tabela 37 – Análise de variância da média dos estudantes quando agrupados de acordo com o tipo de escola em que cursou o ensino médio

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	Prob. F
Entre os Grupos	2	1126,057	563,028	9,218	0,000*
Dentro dos Grupos	428	26140,519	61,076		
Total	430	27266,575			

(*) Indica diferença muito significativa

Com a finalidade de saber quais grupos apresentavam diferenças significativas entre as médias foi aplicado o teste de *Tukey-HSD*. Os resultados são mostrados a seguir, onde o *p*-valor com (*) indica diferença significativa entre as médias das instituições.

Tabela 38 – Resultado do teste de *Tukey-HSD* para as médias das atitudes de acordo com o tipo de escola em que cursou o ensino médio

Grupo	Todo em escola pública	Todo em escola particular	Outros
Todo em escola pública	_____	0,000*	0,905
Todo em escola particular	0,000*	_____	0,051**
Outros	0,905	0,051**	_____

(*) Indica diferença muito significativa

(**) Apesar do *p*-valor ser maior que 0,050 considerou-se aqui que a diferença de 0,051 foi significativa

Interessante notar a influência do entorno social no desenvolvimento de atitudes mais positivas. A análise reforça este achado uma vez que aponta diferenças muito significativas entre os sujeitos que concluíram, ou concluirão, o Ensino Médio totalmente em escola particular, sendo que estes apresentam atitudes mais positivas em relação aos demais grupos.

A distribuição das médias de acordo com a quantidade de livros lidos pelos sujeitos no decorrer do ano de 2016 apresentou os seguintes resultados:

Tabela 39 – Distribuição das médias dos sujeitos de acordo com a quantidade de livros lidos durante o ano

Quantidade de livros	Médias	Desvio Padrão	Casos
Nenhum	58,60	7,52	90

Tabela 39 (continuação)

Quantidade de livros	Médias	Desvio Padrão	Casos
No máximo dois	61,11	8,06	142
Entre três e cinco	62,66	7,36	116
Mais de cinco	63,51	8,36	80
Total	61,45	7,98	428

A análise mostrou que a leitura está associada com as atitudes positivas em relação à C&T. A média dos sujeitos que não leram nenhum livro é inferior se comparada aos sujeitos que leram mais de 5 livros durante um ano. A análise para homogeneidade de variâncias, teste de Levene, forneceu um valor de $F=1,380$ e um p -valor=0,248, sendo possível concluir que as variâncias são homogêneas. A análise de variância (ANOVA) revelou a existência de diferenças muito significativas entre os grupos ($p<0,001$):

Tabela 40 – Análise de variância da média dos estudantes de acordo com a quantidade de livros lidos durante o ano

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	Prob. F
Entre os Grupos	3	1258,393	419,464	6,855	0,000*
Dentro dos Grupos	424	25945,673	61,193		
Total	427	27204,065			

(*) Indica diferença muito significativa

Com a finalidade de saber quais grupos apresentavam diferenças significativas entre as médias foi aplicado o teste “*post-HOC*” de Tukey-HSD. Lembrando que este teste tem por finalidade checar quais diferenças de médias estão contribuindo para os efeitos significativos encontrados e que sua aplicação, com nível de significância de 0,050, aponta quais grupos apresentam médias superiores, o que permite afirmar quais grupos de estudantes apresentam atitudes mais positivas em relação à C&T. Os resultados são mostrados a seguir, onde o p -valor com (*) indica diferença significativa entre os grupos:

Tabela 41 – Resultado do teste de *Tukey-HSD* para as médias das atitudes de acordo com a quantidade de livros lidos durante o ano

Grupo	Nenhum	No máximo dois	Entre três e cinco	Mais de cinco
Nenhum	_____	0,082	0,001*	0,000*
No máximo dois	0,082	_____	0,389	0,126
Entre três e cinco	0,001*	0,389	_____	0,878
Mais de cinco	0,000*	0,126	0,878	_____

(*) Indica diferença muito significativa entre os grupos ($p < 0,001$)

É interessante notar que conforme a quantidade de livros lidos durante o ano aumenta, a média das atitudes torna-se mais positivas, o que indica a relação direta entre quantidade de livros lidos e atitudes dos sujeitos. Em complemento a esta variável, também foi perguntado ao sujeito quais os tipos de livros mais lidos. Os resultados obtidos das médias são apresentados na Tabela 42.

Tabela 42 – Distribuição das médias dos sujeitos de acordo com os tipos de livros lidos

Tipo de livros	Média	Desvio padrão	Casos
Ficção	62,69	7,08	177
Técnicos	62,59	9,48	58
Outros	60,38	8,14	152
Total	61,77	7,96	387

O grupo denominado de “Outros” é composto pelos grupos “Obras literárias de não-ficção”, “Livros de auto-ajuda” e “Outros tipos de livros”. Foram encontrados no teste de Levene para homogeneidade de variâncias valores de $F=02,863$ e um p -valor= 0,058, sendo possível concluir que as variâncias são homogêneas. A análise de variância (ANOVA)

revelou a existência de diferenças significativas entre os grupos ($p < 0,050$).

Tabela 43 – Análise de variância da média dos estudantes de acordo com os tipos de livros lidos

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	Prob. F
Entre os Grupos	2	485,850	242,925	3,895	0,021*
Dentro dos Grupos	384	23947,219	62,363		
Total	386	24433,070			

(*) Indica diferença significativa

Com a finalidade de saber quais grupos apresentavam diferenças significativas entre as médias foi aplicado o teste de *Tukey-HSD*. Os resultados são mostrados a seguir, onde o p -valor com (*) indica diferença significativa entre as médias das instituições.

Tabela 44 – Resultado do teste de *Tukey-HSD* para as médias das atitudes de acordo com o tipo de livro lido durante o ano

Grupo	Ficção	Técnicos	Outros
Ficção	_____	0,995	0,022*
Técnicos	0,995	_____	0,389
Outros	0,022*	0,389	_____

(*) Indica diferença significativa entre os grupos ($p < 0,050$)

Quando os sujeitos foram agrupados de acordo com a forma com que se mantém atualizado sobre os acontecimentos, verificou-se que aqueles que se mantêm atualizados via internet possuem atitudes mais positivas do que aqueles que utilizam TV e rádio. A Tabela 45 apresenta os resultados das médias:

Tabela 45 – Distribuição das médias de acordo com o meio utilizado para se manter informado acerca dos acontecimentos

Meio utilizado	Médias	Desvio padrão	Casos
Impressos	60,93	8,20	14
TV e rádio	60,07	7,76	30
Internet	61,54	7,99	378
Total	61,41	7,97	422

No grupo denominado de “Impressos” estão incluídas as opções de respostas “Jornais e Revistas” e os grupos “TV” e “Rádio” foram reunidos em uma única opção denominada “TV e rádio”. A análise para homogeneidade de variâncias, teste de Levene, forneceu um valor de $F=0,179$ e um p -valor= $0,836$, sendo possível concluir que as variâncias são homogêneas. Já a análise de variância (ANOVA) revelou a não existência de diferenças significativas entre os grupos ($p>0,050$).

Tabela 46 – Análise de variância da média dos estudantes de acordo com o meio utilizado para se manter informado acerca dos acontecimentos

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	Prob. F
Entre os Grupos	2	63,729	31,864	0,500	0,607
Dentro dos Grupos	419	26702,700	63,730		
Total	421	26766,429			

Não foi aplicado nenhum teste *post-Hoc* (Tukey-HSD) porque as médias foram apontadas como não sendo significativamente diferentes.

A distribuição das médias quando perguntado sobre a frequência com que os sujeitos liam o jornal ficou da seguinte maneira:

Tabela 47 – Distribuição das médias de acordo com a frequência com que o sujeito lê jornal

Frequência	Médias	Desvio padrão	Casos
Outros	63,04	8,46	105
Raramente	60,86	7,56	227
Nunca	61,11	8,17	99
Total	61,45	7,96	431

O grupo “Outros” apresentavam opções como: “Diariamente”, “Algumas vezes na semana” e “Somente aos domingos”, sendo que esses apresentaram atitudes mais positivas do que aqueles que relataram ler apenas raramente, ou até mesmo os que nunca lêem. Foram encontrados no teste de Levene para homogeneidade de variâncias valores de $F=1,502$ e um $p\text{-valor}= 0,224$, sendo possível concluir que as variâncias são homogêneas. A análise de variância (ANOVA) revelou a não existência de diferenças significativas entre os grupos ($p>0,050$).

Tabela 48 – Análise de variância da média dos estudantes de acordo com a frequência com que o sujeito lê jornal

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	Prob. F
Entre os Grupos	2	355,461	177,731	2,827	0,060
Dentro dos Grupos	428	26911,114	62,876		
Total	430	27266,575			

Mais uma vez, não foi aplicado nenhum teste *post-Hoc* (Tukey-HSD) visto que as médias foram apontadas como não sendo significativamente diferentes. No que diz respeito aos assuntos lidos no jornal, a distribuição das médias se apresentou da seguinte maneira:

Tabela 49 – Distribuição das médias dos sujeitos de acordo com os assuntos lidos no jornal

Assunto	Médias	Desvio padrão	Casos
Todos os assuntos	61,86	8,46	146
Política e (ou) Economia	63,75	6,776	65
Outros	60,26	7,30	127
Total	61,62	7,80	338

O grupo denominado como “Outros” no questionário, apresentava as seguintes opções de respostas: “Cultura e arte”, “Esportes” e “Outros assuntos”. Os resultados mostram que o indivíduo que lê assuntos relacionados à política e economia apresenta atitudes mais positivas do que os demais assuntos abordados nos jornais. Para confirmação estatística desta diferença foi realizado a análise de variância (ANOVA). A análise revelou a existência de diferenças significativas entre os grupos ($p < 0,050$):

Tabela 50 – Análise de variância da média dos estudantes de acordo com os assuntos lidos no jornal

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	Prob. F
Entre os Grupos	2	539,060	269,530	4,513	0,012*
Dentro dos Grupos	335	20008,466	59,727		
Total	337	20547,527			

(*) Indica diferença significativa entre os grupos ($p < 0,050$)

Com a finalidade de saber quais grupos apresentavam diferenças significativas entre as médias foi aplicado o teste de *Tukey-HSD*. Os resultados são mostrados a seguir, onde o *p*-valor com (*) indica diferença significativa entre as médias das instituições.

Tabela 51 – Resultado do teste de *Tukey-HSD* para as médias das atitudes de acordo com os assuntos lidos no jornal

Grupo	Todos os assuntos	Política e (ou) Economia	Outros
Todos os assuntos	_____	0,228	0,206
Política e (ou) Economia	0,228	_____	0,009*
Outros	0,206	0,009*	_____

(*) Indica diferença significativa entre os grupos

A próxima questão tinha como finalidade averiguar com que frequência o sujeito acessa o computador. Os resultados demonstraram que os estudantes que acessam o computador sempre, possuem atitudes mais positivas quando comparados com aqueles que utilizam “Raramente”, “Nunca” e “Às vezes” (agrupados na análise como “Outros”). Estes, quando comparados com a média do grupo em geral, possuem atitudes mais negativas. As médias são apresentadas na Tabela 52.

Tabela 52 – Distribuição das médias de acordo com a frequência em que o sujeito acessa o computador

Frequência	Médias	Desvio padrão	Casos
Outros	58,04	7,55	85
Frequentemente	60,48	7,06	107
Sempre	63,10	8,06	239
Total	61,45	7,96	431

A análise para homogeneidade de variâncias, teste de Levene, forneceu um valor de $F=1,832$ e um $p\text{-valor}=0,161$, sendo possível concluir que as variâncias são homogêneas. A análise de variância (ANOVA) revelou a existência de diferenças muito significativas entre os grupos ($p<0,001$):

Tabela 53 – Análise de variância da média dos estudantes de acordo com a frequência com que o sujeito acessa o computador

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	Prob. F
Entre os Grupos	2	1740,203	870,102	14,589	0,000*
Dentro dos Grupos	428	25526,372	59,641		
Total	430	27266,575			

(*) Indica diferença muito significativa entre os grupos

Com a finalidade de saber quais grupos apresentavam diferenças significativas entre as médias foi aplicado o teste “*post-HOC*” de *Tukey-HSD* que checa quais diferenças de médias estão contribuindo para os efeitos significativos encontrados e que sua aplicação. Os resultados são mostrados a seguir, onde o *p*-valor com (*) indica diferença significativa entre os grupos.

Tabela 54 – Resultado do teste de *Tukey-HSD* para as médias das atitudes de acordo com a frequência em que o sujeito acessa o computador

Grupo	Outros	Frequentemente	Sempre
Outros	_____	0,077	0,000*
Frequentemente	0,077	_____	0,010*
Sempre	0,000*	0,010*	_____

(*) Indica diferença significativa entre os grupos

De acordo com o resultado obtido pelo teste de *Tukey-HSD*, existe diferença significativa entre três grupos. Aqueles que acessam “Frequentemente” o computador, apresentaram diferença significativamente na média, o que indica uma atitude mais positiva comparado aos que acessam “Sempre”; os que acessam o computador “Sempre” apresentaram diferença muito significativa, o que indica que a média das atitudes é superior aos classificados como “Outros” (acessam raramente ou nunca), assumindo atitudes mais

positivas. Nota-se que o acesso frequente ao computador influencia positivamente nas atitudes em relação à C&T.

A questão seguinte perguntava sobre a contribuição da instituição para que ao longo do curso, ele refletisse sobre a realidade social brasileira nos aspectos relacionados ao desenvolvimento científico e tecnológico. As médias obtidas mostraram que o sujeito que considera que a instituição “Contribuiu” amplamente para sua reflexão sobre C&T, apresentaram atitudes mais positivas ($62,64 \pm 8,44$), enquanto que os sujeitos que acreditam que a instituição pouco ou nada contribuiu, apresentam atitudes mais negativas. Os resultados são apresentados na Tabela 55.

Tabela 55 – Distribuição das médias dos sujeitos de acordo com o quanto ele entende que a Instituição contribui para a reflexão em relação à sociedade x C&T

Contribuição	Médias	Desvio padrão	Casos
Contribui / contribuiu amplamente	62,64	8,44	143
Contribui / contribuiu parcialmente	60,98	7,32	173
Contribuiu pouco ou nada	60,66	8,18	115
Total	61,45	7,96	431

A análise de variância (ANOVA) revelou a não existência de diferenças significativas entre os grupos ($p > 0,050$). não foi aplicado nenhum teste *post-Hoc* (Tukey-HSD) visto que as médias foram apontadas como não sendo significativamente diferentes.

Tabela 56 – Análise de variância da média dos estudantes de acordo com o quanto ele entende que a Instituição contribui para a reflexão em relação à Sociedade x C&T

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Razão F	Prob. F
Entre os Grupos	2	313,042	156,521	2,485	0,084
Dentro dos Grupos	428	26953,533	62,976		
Total	430	27266,575			

O conjunto de resultados obtidos na pesquisa permite-nos reconhecer o entorno social como sendo importante na formação de atitudes mais positivas em relação à C&T. Variáveis como a faixa de renda, que apontou atitudes mais positivas em maiores faixas de renda, ou a média das atitudes mais positivas de acordo com a escolaridade dos pais, que mostrou que existe uma relação entre o nível de escolaridade dos pais e o sentimento desenvolvido pelo sujeito em relação ao objeto, além da média apresentada pelos sujeitos de acordo com a variável “Tipo de escola que cursou o Ensino Médio”, que expôs que sujeitos que cursam ou cursaram o Ensino Médio todo em escola particular apresentam atitudes mais positivas em relação à C&T fortalecem essa inferência sobre a relevância do entorno social.

Outras variáveis também apontam nesta direção o que pode ser visto na distribuição das médias de acordo com a frequência que o sujeito acessa o computador, que apontou diferença significativa entre as atitudes daqueles que acessam sempre com relação aos que nunca acessam ou raramente acessam, haja vista que o computador é um bem de consumo e que aqueles com melhores condições sociais podem ter acesso mais facilmente a este bem. Mesmo argumento pode ser usado para a variável quantidade de livros lidos durante o ano. Pessoas com mais acesso tem mais condições de desenvolverem o hábito da leitura e este por sua vez acaba desenvolvendo atitudes mais positivas em relação à C&T.

CAPÍTULO V

Conclusões e considerações finais

O presente trabalho buscou verificar as atitudes (positivas ou negativas) dos estudantes de Ensino Técnico em relação à C&T, tendo como sujeitos estudantes que estavam matriculados em quatro instituições de Ensino Técnico da região de Campinas e Piracicaba. Além disso, buscou-se verificar as relações entre as atitudes em relação à C&T com algumas variáveis selecionadas para o estudo (curso matriculado, gênero, idade, estado civil, hábitos de leitura, acesso a computadores... entre outras), cujos dados foram obtidos a partir da aplicação de um questionário socioeconômico.

A atitude é definida como um construto presente em todos os indivíduos, direcionado a objeto, evento ou pessoa, que assume intensidade diferente variando de acordo com as experiências próprias de uma pessoa (Brito, 1996). Aplicado ao objeto C&T, o estudo procurou averiguar se essas atitudes tendiam a ser mais positivas ou mais negativas. Esses sentimentos, positivos ou negativos, podem estar relacionados ao que os sujeitos aprenderam e vivenciaram no decorrer do curso técnico no qual estão matriculados ou ainda, através de experiências vividas fora do contexto escolar relacionado a esse tema.

Além disso, as atitudes apresentam componentes afetivos, cognitivos e conativos. O componente afetivo inclui as emoções e sentimentos, neste caso, os sentimentos que os indivíduos possuem em relação à C&T. O componente cognitivo está relacionado ao conhecimento do indivíduo em relação ao objeto. Já o componente conativo é a manifestação expressa do conhecimento e do afeto.

É válido complementar que não foi do escopo deste trabalho analisar os domínios do construto atitude de forma isolada. Considerou-se apenas a média geral apresentada por cada um dos sujeitos, expressando se positiva, um certo grau de aprovação (demonstrando ser favorável a ela) ou se negativa, de desaprovação (demonstrando ser desfavorável a ela). Dessa forma pretendeu-se analisar apenas o quanto o sujeito se inclinava quanto o gostar ou não gostar de C&T.

No presente trabalho, para avaliar as atitudes dos sujeitos em relação C&T, foi utilizada uma Escala de Atitudes composta de 21 proposições, traduzida, validada e adaptada por Brito (1996, 1998). Além da escala, foi utilizado um Questionário Socioeconômico contendo 27 perguntas fechadas, que possibilitou caracterizar os sujeitos das quatro instituições participantes.

Os sujeitos foram 431 estudantes de ensino técnico com idade média de $(20,5 \pm 6,2)$ anos. Desses 51,50% dos participantes eram do gênero feminino, enquanto 48,49% eram do gênero masculino, matriculados em cursos da área de exatas, humanas e biológicas.

Em termo das atitudes, a média geral dos estudantes foi de $(61,45 \pm 7,96)$. Lembrando que a pontuação mínima que o estudante poderia obter era de 20 pontos e máximo de 80 pontos e considerando-se a média apresentada pelos sujeitos do estudo, conclui-se que a média apresentada pelos estudantes foi elevada, o que caracteriza atitudes mais positivas em relação à C&T. Acredita-se que as experiências desses estudantes nas disciplinas mais específicas relacionados ao conceito de ciências, a vivência profissional que alguns adquiriram no decorrer da vida, as experiências pessoais, e o fato de terem escolhido cursar o Ensino Técnico levaram esses estudantes a apresentar atitudes mais positivas em relação ao objeto.

A pesquisa apontou que três, das quatro, instituições participantes apresentaram atitudes mais positivas em relação ao objeto de estudo sendo que apenas uma instituição obteve valor abaixo da média geral, a instituição denominada no estudo como *Instituição C*, localizada na cidade de Indaiatuba, que apresentou uma média de $(59,65 \pm 7,73)$. Foi realizado um estudo comparativo entre a *Instituição C* e as outras instituições que participaram do estudo, sendo estas três reunidas em um único grupo. A realização do teste Qui-quadrado revelou que variáveis como “Área de conhecimento do curso”, “Frequência com que o sujeito lê jornal” e “Frequência de utilização do computador” quando comparadas com o local de coleta, apresentaram associações estatisticamente significativas, isto é, foi possível identificar que na *Instituição C* existe uma menor ou maior porcentagem de sujeitos dentro desses grupos, dependendo da variável.

Quanto ao gênero, a pesquisa contou com 209 participantes do gênero masculino e 222 do gênero feminino, sendo que o grupo do gênero masculino apresentou médias das atitudes estatisticamente mais positivas do que aqueles do gênero feminino, $(62,33 \pm 7,96)$ contra $(60,61 \pm 7,89)$ respectivamente. O resultado encontrado, apontando que existe diferença significativa entre a atitude de acordo com o gênero, sendo as atitudes do gênero masculino mais positivas, esta em oposição ao encontrado por Antonioli (2012) em seu estudo de atitudes, valores e crenças de alunos do Ensino Médio (EM) em relação à C&T. Antonioli (2012), utilizando um Questionário de Atitudes sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (COCTS) composto por 30 questões e 200 frases, baseado no modelo de respostas múltiplas e

na escala de Likert, investigou as atitudes de alunos do EM de uma instituição tecnológica brasileira a fim de compreender se havia evolução quanto a essas atitudes em relação aos anos de estudo, procurando ainda identificar diferenças significativas entre homens e mulheres. O autor verificou que as mulheres possuem melhores atitudes no geral do que os homens.

Em conformidade ao encontrado neste estudo, Özden (2007, apud ANTONIOLI, 2012) afirma que os homens exibem melhores atitudes em relação à ciência do que as mulheres e Schibeci (1984, apud ÖZDEN, 2007) verificou que mulheres têm melhores atitudes em relação à biologia enquanto que os homens apresentam melhores atitudes em relação à física.

Com relação as áreas de conhecimento dos cursos investigados, classificadas como Exatas, Humanas e Biológicas, a média dos estudantes da área de Exatas se mostrou significativamente mais positiva, $(62,51 \pm 7,84)$ para os cursos de Exatas, $(59,16 \pm 7,52)$ para os cursos da área de Humanas e $(59,79 \pm 8,13)$ para os cursos de Biológicas. A diferença significativa observada aponta para uma relação de intimidade entre os estudantes da área de Exatas com relação à temática C&T, isto é, estes estudantes possuem sentimentos mais positivos, os quais podem se relacionar as vivências ao longo do curso ou a experiências anteriores.

As variáveis que escolaridade dos pais, faixa de renda e frequência do uso de computadores pode ser utilizada para indicar a influência do entorno social no desenvolvimento de atitudes positivas nos estudantes. A média dos estudantes cujos pais possuem Ensino Superior foi de $(62,29 \pm 8,28)$ contra $(60,68 \pm 7,97)$ que corresponde aqueles que não tem nenhuma escolaridade ou que possuem de 1ª à 8ª série do ensino fundamental. Com relação a escolaridade da mãe, aqueles cujas mães possuem Ensino Superior completo apresentaram atitudes de $(61,12 \pm 7,98)$ enquanto que aqueles cuja mãe não tem nenhuma escolaridade ou que possuem de 1ª à 8ª série do ensino fundamental apresentaram atitude média de $(59,93 \pm 7,42)$, significativamente diferentes. Os estudantes com faixa de renda que apresentaram atitudes mais positivas são aqueles que recebem de três a cinco salários mínimos, atitude média de $(62,22 \pm 7,97)$ enquanto que aqueles com renda de até três salários possuem atitude média de $(60,40 \pm 7,56)$. Os sujeitos que fazem uso constante do computador apresentaram média de $(63,10 \pm 8,06)$ contra $(58,04 \pm 7,55)$ daqueles que raramente ou nunca usam. Visto isso, pode-se enxergar o determinismo social como fator importante no desenvolvimento de sentimentos mais positivas com relação ao objeto de estudo.

As variáveis tipo de escola que o sujeito concluiu ou concluirá o Ensino Médio, e a contribuição da instituição para a reflexão em relação à temática da C&T na sociedade possui uma forte correlação com fatores de responsabilidade pública. De acordo com Linsingen (2007), no campo da educação, os estudos relacionados à CTS tem como objetivo promover a introdução de conteúdos e disciplinas que abordam a dinâmica CTS, suas relações e desdobramentos, com foco para estudantes de Ensino Médio e Universitários. A média obtida pelos estudantes que concluíram ou concluirão o Ensino Médio totalmente em escola particular foi de $(65,94 \pm 8,00)$ enquanto que o sujeito de escola pública atingiu a média de $(60,83 \pm 7,76)$, estatisticamente significativa, ou seja, alunos da rede privada desenvolvem atitudes mais positivas mostrando uma falha no ensino da rede pública, que não tem incentivado, ou promovido, meios e formas para o desenvolvimento e formação de cidadãos tecnocientíficos.

A variável que relaciona a contribuição da instituição dá força a este argumento, uma vez que os estudantes que entendem que a instituição contribui ou contribui amplamente para a reflexão em relação à temática CTS atingiram uma média de $(62,64 \pm 8,44)$ enquanto que aqueles que entendem que a instituição pouco ou nada contribuiu para as discussões e reflexões atingiram uma média de $(60,66 \pm 8,18)$, ou seja, o estudante, por não ser alfabetizado cientificamente, não consegue entender a importância da instituição de ensino na formação de atitudes positivas em relação à C&T, nem para a formação do seu pensamento crítico. Linsingen (2007) também expõe que os estudos relacionados a CTS, no campo da política pública, esforça-se na defesa e regulação social da C&T, porém, o que percebe-se através das médias obtidas pelos estudantes, considerando as variáveis acima, é que a não manutenção das políticas públicas contribui para formação de atores que continuam excluídos do processo decisório e não assumem um papel ativo como cidadãos tecnocientíficos.

Logo, é necessário que interessados em estudos sobre C&T, tanto professores, quanto pesquisadores, façam mais análises sobre os demais fatores que possam influenciar a formação, o desenvolvimento e a mudança dessas atitudes aprofundando cada vez mais o conhecimento sobre essa área.

Ao longo desse trabalho afirmou-se de forma reiterada a necessidade de estimular atitudes positivas em relação à C&T. Acredita-se que a formação dessas atitudes, não só em estudantes de ensino técnico como também nos estudantes de educação básica, de forma

geral, sejam importantes diante da sociedade globalizada na qual vivemos atualmente, que exige o domínio crítico das contribuições ou implicações do avanço científico tecnológico.

No que compete ao Ensino Técnico, uma das alternativas que contribuiria para a formação de atitudes mais positivas em relação à C&T seria a criação e inserção de disciplinas específicas referente ao tema, com foco em discussões nos temas de ciência, tecnologia e sociedade, permitindo assim, que o profissional do ensino técnico receba uma formação na qual ele compreenda os limites entre o avanço profissional e o bem estar social, além de estar preparado para participar de discussões relacionados a temática.

Acredita-se que o fato do estudante estar matriculado em um curso de formação técnica, implica que ele esteja dentro de um contexto que o leve a reflexão sobre a realidade no seu campo de trabalho. Entretanto, isso pode não ser uma realidade e reforçamos aqui a necessidade de promover espaços nos quais sejam realizados debates sobre as limitações e as carências da sua área relacionados com as consequências e aplicações da C&T.

Os cursos de Ensino Técnico devem desenvolver atitudes mais positivas dos estudantes em relação à C&T, de forma a aumentar o interesse pelo tema de modo a influenciar positivamente os estudantes nas tomadas de decisões, não somente como profissionais, mas também como cidadãos preocupados com desenvolvimento científico tecnológico.

Por fim, também deve ser dada uma maior ênfase na formação continuada dos professores que atuam nesta modalidade de ensino, relacionado aos aspectos C&T, possibilitando uma maior compreensão e a formação de atitudes mais positivas que poderão influenciar no ensino-aprendizagem deste tema. A necessidade da formação, bem como do conhecimento a respeito das atitudes é evidenciada no trabalho de Faria (2006). De acordo com o autor é necessário que o professor compreenda a dimensão do construto atitude. Ao se considerar que as atitudes se referem ao estado interno da pessoa, expresso por respostas avaliativas (evidentes ou não) de caráter cognitivo, afetivo e conativo, o autor ainda ressaltou que é provável que o professor tenha maior possibilidade de conhecer variáveis que possivelmente estejam influenciando o ensino e a aprendizagem do seu conteúdo

No que compete a educação básica seria interessante orientar a aprendizagem dos estudantes para além dos conteúdos das disciplinas pertencentes ao currículo comum. Considera-se importante relacionar, quando possível, o conhecimento escolar adquirido com os temas C&T contextualizado em situações que trazem à tona as discussões atuais sobre os problemas enfrentados pela sociedade de uma forma geral. Um exemplo seria o quanto os

avanços científicos e tecnológicos podem trazer de benefícios ou prejuízos para o contexto social, em situações como o uso indiscriminado de agrotóxicos, da queima de combustíveis, uso frequente de aparelhos eletrônicos entre outros.

Espera-se que os resultados apresentados, nesta pesquisa, possam levantar novas inquietações sobre as atitudes em relação à C&T, contribuir com os estudos relacionados ao tema e uma maior reflexão sobre a criação de ações que permitam o possível desenvolvimento de atitudes positivas relacionadas à C&T nos currículos comuns e a nível técnico e ainda incentivar debates em torno da criação de políticas públicas educacionais.

Vale ressaltar que a inserção do tema C&T nas propostas curriculares necessitaria uma maior discussão sobre a formação dos professores que seriam preparados para atuar com esse tema. Será que as atitudes de professores tanto do ensino básico, quanto do nível técnico são positivas em relação à C&T? Quais medidas têm sido realizadas para que os estudantes possam compreender a importância da C&T no seu campo de trabalho?

Essas reflexões podem suscitar aspectos que deveriam ser considerados em futuras investigações. Um enfoque das atitudes tanto dos alunos quando dos professores, poderiam contribuir para compreensão mais geral do tema.

REFERÊNCIAS

ANTONIOLI, Patrick de Miranda. **Atitudes, Valores E Crenças de Alunos do Ensino Médio em Relação à Ciência e a Tecnologia**. 2012. 125p. Dissertação (mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, RJ.

AIKEN, L. R. (1961). **The effect of attitudes on performance in Mathematics**, Journal of Education Psychology, Vol. 52, nº 1, p. 19-24.

AIKEN, L. R. (1970). **Attitudes Toward Mathematics**. Review of Educational Research, v. 40, n. 4, pp. 551-596.

AULER, D.; BAZZO, W. A. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro**. As Ciências Sociais e a História do Esporte, Lazer e Educação Física, São Paulo, v.7, p.1-13, 2001.

AULER, D. **Interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências**. Dissertação (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Educação)– UFSC, Florianópolis, 2002.

BABBIE, Earl R. **Métodos de pesquisas de survey**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2005. 519 p.

BAPTISTA, Makilim Nunes. **Metodologias de pesquisa em ciências: análises quantitativa e qualitativa**. Coautoria de Dinael Corrêa de Campos. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2013. 299 p.

BAZZO, W. A. ; LINSINGEN, I. V. ; PEREIRA, L. T. do V.. **Introdução aos Estudos CTS**. 01.ed. Madrid: Organização dos Estados Iberoamericanos, v. 1500. 170 p., 2003.

BEERE, Carole A. **Development of a groups instruments to measure young children's attitudes toward school**. Psychology in the Schools, vol. 10 (3). 1973. 308-315 p.

BEM, Daryl J. **Convicções, atitudes e assuntos humanos**. SãoPaulo, SP : EPU, 189 p. 1973.

BRAGHIROLI, Elaine Maria. **Temas de psicologia social**. Co-autoria de Siloé Pereira, Luiz Antônio Rizzon; Ilustração de Rita Brugger. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 180 p.. 1994.

BRASIL. Documento Base. **Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio**. Brasília, 2007.

BRASIL. Lei nº 1.076, de 31 de março de 1950. **Assegura aos estudantes que concluírem curso de primeiro ciclo do ensino comercial, industrial ou agrícola, o direito à matrícula nos cursos clássico e científico e dá outras providências**. Rio de Janeiro, 1950.

BRASIL. Lei nº 1.821, de 12 de março de 1953. **Dispõe sobre o regime de equivalência entre diversos cursos de grau médio para efeito de matrícula no ciclo colegial e nos cursos superiores**. Rio de Janeiro, 1953.

BRASIL. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. **Fixa as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, 1961.

BRASIL. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. **Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências**. Brasília, 1971.

BRASIL. Lei nº 7.044, de 18 de outubro de 1982. **Altera dispositivos da Lei nº 5.962, de 11 de agosto de 1971, referentes à profissionalização do ensino de 2º grau**. Brasília, 1982.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, 1996.

BRASIL. Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008. **Altera dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica**. Brasília, 2008.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. **Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de**

Educação, Ciência e Tecnologia e dá outras providências. Brasília, 2008.

BRASIL. Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011. **Institui o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec) e dá outras providências.** Brasília, 2011.

BRASIL. **Manual para cálculo dos indicadores de gestão das instituições da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica - 2.0.** Brasília, 2016.

BRASIL. Parecer nº 16, de 26 de novembro de 1999. **Dispõe sobre as diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional de nível técnico.** Brasília, 1999.

BRITO, M. R. F. de. **Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1o e 2o graus.** Campinas, 1996. 339 f. Tese (Livre Docência na área de Aprendizagem) - Departamento de Psicologia Educacional da Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

BRITO, M. R. F. de. **Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à Matemática.** Zetetiké, Campinas, v.6, n.9, p.109-162, jan./jun.1998

BRITO, M. R. F. (2002). **A psicologia educacional e a formação do professor – pesquisador:** criando situações desafiadoras para a aprendizagem e o ensino da Matemática. Educação Matemática em Revista. N.11-A, 57 – 68.

CABRAL, C.; PEREIRA, G. R.. **Introdução aos estudos CTS.** Natal: EDUFRN, v. 1, 76 p., 2011.

CAVALCANTI, Daniele Blanco; COSTA, Marco Antônio Ferreira da ; CHRISPINO, Álvaro. **Educação Ambiental e Movimento CTS,** caminhos para a contextualização do Ensino de Biologia. Revista Práxis (Online), v. VI, p. 27-42, 2014.

CAVAZZA, Nicoletta. **Psicologia das atitudes e das opiniões.** São Paulo: Loyola, 236 p. Alda de Anunciação Machado, 2008.

CHASSOT, Attico. Alfabetização **científica: uma possibilidade para a inclusão social.** *Rev. Bras. Educ.* [online], nº 22, pp.89-100, 2003.

COLL, C. (1998). **Aprendizagem e o Ensino de Procedimentos.** In: COLL, C; Pozo, J.

I; SARABIA, B & VALLS, E. Os Conteúdos na Reforma. Ensino e Aprendizagem de Conceitos, Procedimentos e Atitudes. Tradução Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artes Médicas.

COLLINS, Harry ; PINCH, Trevor. **O Golem à Solta: O que você deveria saber sobre a tecnologia**. 1ª. ed. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010. 252 p. v. 1.

CORDEIRO, J.S.; ALMEIDA N.N.; BORGES, M.N.; DUTRA S.C.; VALINOTE A.L.; PRAVIA, Z.M.C.. **Um futuro para educação em engenharia no Brasil: desafios e oportunidades**. v.27; nº 3; 2008.

CUNHA, Alexander Montero. **Ciência, tecnologia, e sociedade na óptica docente: construção e validação de uma escala de atitudes**. 2008. 110 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000435795>>. Acesso em: 15 set. 2016.

DAGNINO, Renato; DIAS, Rafael. **A Política de C&T Brasileira: três alternativas de explicação e orientação**. Revista Brasileira de Inovação, Rio de Janeiro, v. 2, n. 6, p.373-403, 01 jul. 2007.

DAGNINO, Renato Peixoto. **As Trajetórias dos Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e da Política Científica e Tecnológica na Ibero-América**. Alexandria (UFSC), v. 1, p. 3-36, 2008.

DANIEL, John. **Educação e tecnologia num mundo globalizado**. Brasília, DF: UNESCO, 2003. 215p

DIAS, R. B..**O que é a política científica e tecnológica?** Sociologias (UFRGS. Impresso), v. 13, p. 316-344, 2011.

DIAS, R. B. ; SERAFIM, M. P. ; Brito, M. R. F. . **Percepção e atitudes de estudantes universitários em relação à ciência e Tecnologia**. .In: Congresso da Sociedade Interamericana de Psicologia, 2008, Guatemala. Anais da SIP 2008, 2008.

DOBARRO, Viviane Rezi. **Solução de problemas e tipos de mente matemática: relações com as atitudes e crenças de auto-eficácia**. 2007. 215p. Tese (doutorado) -

Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=000403403>>. Acesso em: 22 ago. 2016.

EAGLY, A. H.; CHAIKEN, S. **The Psychology of attitudes**. Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers, 1993.

FARIA, C, F. **Atitudes em relação à Matemática de professores e futuros professores**. 2006. 332p. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. Disponível em: <http://www.ppge.ufpr.br/teses/teses/D06_faria.pdf> Acesso em: 17 de jul. 2016.

FONSECA, M. J., **Sobre o conceito de ciência**. Revista Millenium, n. 6, 1997.

FONSECA, A. B. **Ciência, Tecnologia e desigualdade social no Brasil**: contribuições da Sociologia do conhecimento para a educação em Ciências. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, vol. 6, n. 2, 2007, p. 364-377.

FREITAS, C. C. G.; SEGATTO, A. P. **.Ciência, tecnologia e sociedade pelo olhar da Tecnologia Social**: um estudo a partir da Teoria Crítica da Tecnologia. Cadernos EBAPE.BR (FGV), v. 12, p. 302-320, 2014.

GONÇALEZ, Maria Helena Carvalho de Castro. **Atitudes (des) favoráveis com relação à matemática**. Campinas, SP, 1995. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

GONÇALEZ, Maria Helena Carvalho de Castro. **Relações entre a família, o gênero, o desempenho, a confiança e as atitudes em relação a matemática**. 2000. 171p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000218984>>. Acesso em: 22 ago. 2016.

HILST, Vera Lucia Scortecci. **A tecnologia necessária**: uma nova pedagogia para os cursos de formação de nível superior. Piracicaba: UNIMEP, 1994. 142 p.

HOUSEAL, Ana K; ABD-EL-KHALICK, Fouad; DESTEFANO, Lizianne. **Impact of a student-scientist partnership on students' and teachers' content knowledge, attitudes toward science, and pedagogical practices**. Journal of Research in Science

Teaching. v. 51, nº 1, pp. 84–115, 2014.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 141 p., 2009.

KLAUSMEIER, Herbert J. (Herbert John). **Manual de psicologia educacional: aprendizagem e capacidades humanas**. Coautoria de William Goodwin. São Paulo, SP: Harper and Row, 605 p. , il. Inclui bibliografia e índice, 1977.

KOBALLA, T. R.. **Attitude and related concepts in Science Education**. Science Education v. 72, nº 2, p. 115-126, 1988.

KRECH, David. **O indivíduo na sociedade: um manual de psicologia social**. Coautoria de Richard Stanley Crutchfield, Egerton L Ballachey. 3ª ed. São Paulo, SP: Pioneira, 2 v., il. (Biblioteca Pioneira de ciências sociais). Inclui bibliografia, 1975.

KRUGER, Helmuth. **Introdução a psicologia social**. São Paulo, SP: EPU, 103 p. (Temas básicos de psicologia, v.12), 1986.

LACERDA, Gilberto. Alfabetização científica e formação profissional. **Educação & Sociedade**, Ceará, v. 1, n. 60, p.91-108, dez. 1997

LINSINGEN, I. von. O enfoque CTS e a Educação Tecnológica: origens, razões e convergências curriculares. In: XI Congreso Chileo de Ingeniería Mecânica - COCIM 2004, Antofagasta, v. 1. p. 1-11, Anais do COCIM 2004, 2004..

LINSINGEN, I. von. **Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina**. *Ciência & Ensino* - Unicamp, Campinas, v. 1, p. 1-16, 2007.

LOOS, Helga. **Atitude e desempenho em matemática, crenças auto-referenciadas e família: uma path-analysis**. 2003. 293 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000303246>>. Acesso em: 22 ago. 2016.

LUCIAN, Rafael. **Repensando o uso da escala de Likert: Tradição ou Escolha Técnica?** Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia, vol. 18. São Paulo, 2016. 13-32 p.

MANFREDI, Sílvia Maria. **Educação Profissional no Brasil**. São Paulo: Editora Cortez, 317 p., 2002

MORIN, E., **Ciência com consciência**, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, ed. 9a, 350p., 2005.

MORON, Claudia Fonseca. **Um estudo exploratório sobre as concepções e as atitudes dos professores de educação infantil em relação a matemática**. 1998. 133f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000130245>>. Acesso em: 21 ago. 2016.

MOTTA, Kelly Christinne Maia de Paula. **A família, o desenvolvimento das atitudes em relação à matemática e a crença de auto-eficácia**. 2008. 191 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000436376>>. Acesso em: 10 ago.2016.

NEWTON, Isaac. **Philosophiae Naturalis Principia Mathematica** (em latim). Londres: 1687. Disponível em: < <http://astro.if.ufrgs.br/newton/principia.pdf> > Acesso em: 10 de ago. de 2017.

PENICK, John E.. **Ensinando "alfabetização científica"**. *Educ. rev.* [online], n.14 p.91-113. ISSN 0104-4060, 1998.

“Percepção Pública da C&T no Brasil 2015.” [Sumário Executivo]. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Disponível em: <<http://percepcaocti.cgee.org.br/wp-content/themes/cgee/files/sumario.pdf>> Acesso em: 27 de nov. 2016.

PEREIRA, Julio Cesar Rodrigues. **Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais**. 3. ed. São Paulo, SP: EDUSP/FAPESP, 2001. 156 p.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático**. 2005. 306 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina,

Florianópolis.

PINTO, Alvaro Vieira. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro, RJ: Contraponto, 2005. 2v.

REICH, Ben. **Valores, atitudes e mudança de comportamento**. Coautoria de Christine Adcock, Antonio Gomes Penna. Rio de Janeiro, RJ: Zahar, 1976. 160p. (Curso básico de psicologia. Unidade B: psicologia social).

SANTOS, W. L. P. ; MORTIMER, Eduardo Fleury . **Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências**. Ciência e Educação (UNESP), Bauru, v. 7, n.1, p. 95-111, 2001

SCHWARTZMAN, Simon. **Um espaço para a ciência**: a formação da comunidade científica no Brasil. 4. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 415 p., 2015.

SELLTIZ, C.; JAHODA, M.; DEUTSCH, M.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. Tradução por Dante Pereira Leite. 2. ed. São Paulo, SP: Herder: Editora da USP, 1967. 687p.

SHRIGLEY, R. L.; KOBALLA, T. R.; SIMPSON, R. D.. **Defining attitudes for science educators**. Journal of Research in Science Teaching, v. 25(8), 659-678, 1988.

SILVA, Claudia Borim da. **Atitudes em relação a estatística**: um estudo com alunos de graduação. 2000. 157p. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000213558>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

SILVA, Magda Vieira da. **Variáveis atitudinais e o baixo desempenho em matemática de alunos de 5ª a 8ª série do ensino fundamental**. 2001. 230p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000219844>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

SILVEIRA, Rosemari M C F.; BAZZO, W. A. **Ciência e Tecnologia**: Transformando a relação do Ser Humano com o mundo. In: IX Simpósio Internacional Processo Civilizador: tecnologia e civilização, 2005, Ponta Grossa. IX Simpósio Internacional

Processo Civilizador. Ponta Grossa: UTFPR, v. 1. p. 01-10, 2005.

SOUSA, José Pedro Galvão de, **Iniciação a teoria do Estado**. Revista dos Tribunais, 2ª ed. rev., 173 p., São Paulo, 1976.

SOUZA, C. **Políticas públicas: uma revisão da literatura**. Sociologias, Porto Alegre, ano 8, nº 16, p. 20-45, 2006.

TEIXEIRA, Tania Montanhana. **Atitudes e crenças em relação a matemática: gênero e a opção profissional**. Orientação de Marcia Regina Ferreira de Brito. Campinas, [SP: [s.n.], 2004. 59f. ISBN (Broch.). Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000329286&opt=4>>. Acesso em: 11 ago. 2016

THURSTONE, L.L. **Attitudes can be measured**. American Journal of Sociology, vol. 33, nº 4. 1928. 529-554 p.

TRUJILLO, Victor. **Pesquisa de mercado qualitativa e quantitativa**. São Paulo, SP: Scortecci, 2001. 104 p.

UTSUMI, Miriam Cardoso. **Atitudes e habilidades envolvidas na solução de problemas algébricos**: um estudo sobre o gênero, a estabilidade das atitudes e alguns componentes da habilidade matemática. 2000. 246 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000223670>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

VENDRAMINI, Claudette Maria Medeiros. **Implicações das atitudes e das habilidades matemáticas na aprendizagem dos conceitos de estatística**. 2000. 249 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000215993>>. Acesso em: 5 ago. 2016.

VIANA, Odalea Aparecida. **O componente espacial da habilidade matemática de alunos do ensino médio e as relações com o desempenho escolar e as atitudes em relação a matemática e a geometria**. 2005. 279p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000373831>>. Acesso em: 9 ago. 2016.

VOGT, Carlos; POLINO, Carmelo (org.). **Percepção pública da ciência: resultados da pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai**: Percepcion publica de la ciencia : resultados de la encuesta en Argentina, Brasil, España y Uruguay. Campinas, SP; São Paulo, SP: UNICAMP: FAPESP, 2003. 187 p.

VOGT, Carlos (org.). **Comunicação, divulgação e percepção pública de ciência e tecnologia**. Petrópolis, RJ; Brasília, D.F.: De Petruset Alii: CAPES: CNPq, 178 p, 2013.

ZOTTI, Solange. **As configurações do currículo oficial no Brasil no contexto da ditadura militar**. III Congresso Brasileiro de História da Educação. Curitiba, 2004.

ANEXOS

ANEXO 1 – ESCALA DE ATITUDE EM RELAÇÃO A CIÊNCIA

Nome:

Curso:

Ano de início do curso: Idade:

Gênero: ☐ Masculino

☐ Feminino

ESCALA DE ATITUDES EM RELAÇÃO À CIÊNCIA

(Adaptada por Brito, 2009)

INSTRUÇÃO: Cada uma das frases abaixo expressa o sentimento que pessoas apresentam com relação à CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE. Você deve comparar o seu sentimento pessoal com aquele expresso em cada frase, assinalando **um** dentre os quatro pontos colocados abaixo de cada uma delas, de modo a indicar com a maior exatidão, o sentimento que você experimenta com relação à esses temas.

1- Eu fico sempre sob uma terrível tensão quando trabalho com conceitos da ciência.

☐ Concordo Totalmente ☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Discordo Totalmente

2- Eu não gosto das ciências e me assusta ter que estudar esses temas.

☐ Concordo Totalmente ☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Discordo Totalmente

3- Eu acho a que a Ciência e a inovação tecnológica são muito interessantes e gostaria de ensinar Ciências na escola.

☐ Concordo Totalmente ☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Discordo Totalmente

4- Os estudos sobre Ciência e Tecnologia são fascinantes e divertidos.

☐ Concordo Totalmente ☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Discordo Totalmente

5- A inovação tecnológica me faz sentir seguro (a) e é, ao mesmo tempo, estimulante.

☐ Concordo Totalmente ☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Discordo Totalmente

6- “Dá um branco” na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estou realizando um experimento.

☐ Concordo Totalmente ☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Discordo Totalmente

7- Eu tenho a sensação de insegurança quando me esforço nas Ciências ou uso as novas tecnologias.

☐ Concordo Totalmente ☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Discordo Totalmente

8- A Ciência e a inovação tecnológica me deixam inquieto (a), descontente, irritado(a) e impaciente.

☐ Concordo Totalmente ☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Discordo Totalmente

9- O sentimento que tenho em relação à Ciência é bom e acredito que a tecnologia é benéfica.

☐ Concordo Totalmente ☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Discordo Totalmente

10- A Ciência me faz sentir como se estivesse perdido (a) em uma selva e sem encontrar a saída.

☐ Concordo Totalmente ☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Discordo Totalmente

11- Aprecio grandemente o avanço da Ciência.

☐ Concordo Totalmente ☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Discordo Totalmente

12- Quando ouço as palavras “Ciência e Tecnologia”, eu tenho um sentimento de aversão.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

13- Eu encaro os conceitos científicos com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz de compreendê-los.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

14- Eu gosto realmente de Ciência e Tecnologia.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

15- Ciências era uma das matérias que eu realmente gostava de estudar na escola.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

16- Pensar sobre a obrigação de resolver um problema que envolve conceitos científicos me deixa nervoso (a).

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

17- Eu nunca gostei de Ciências e era a matéria que me dava mais medo.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

18- As aulas de Ciências sempre foram minhas favoritas.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

19- Eu me sinto tranquilo (a) a respeito de meu conhecimento sobre Ciências.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

20. Eu tenho uma reação definitivamente positiva com relação à Ciência: Eu gosto e aprecio esses temas.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

21- Nunca tive um bom desempenho em Ciências.

() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo Totalmente

ANEXO 2 – CARTA DE AUTORIZAÇÃO PARA MENORES DE 18 ANOS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa Atitudes em relação à Ciência, Tecnologia e Sociedade: escala aplicada a alunos de ensino técnico. Nesta pesquisa, pretendemos analisar e descrever quais as atitudes que os alunos de ensino técnico apresentam em relação ao conceito de ciência e tecnologia aplicado a sua vida cotidiana e, testar se há uma associação com as escolhas dos seus cursos técnicos profissionalizantes.

Para esta pesquisa adotaremos o (s) seguinte(s) procedimento(s): Será oferecido ao seu filho um questionário socioeconômico contendo 27 perguntas fechadas e mais uma escala com perguntas referente à temática ciências e tecnologia onde o mesmo terá 4 opções de resposta que podem variar entre concordo totalmente, concordo, discordo, discordo totalmente. Após o recolhimento do material, será realizada uma análise com os dados fornecidos e será feito um estudo referente o grau de sentimento dos alunos frente à temática ciência e tecnologia. Espera-se compreender a relação das atitudes desses alunos com a sua escolha do curso profissionalizante. Vale ressaltar que em NENHUM MOMENTO, NEM A INSTITUIÇÃO DE ENSINO E NEM A IDENTIDADE DE SEU (A) FILHO (A) SERÃO DIVULGADOS.

Para participar desta pesquisa, o menor sob sua responsabilidade não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, ele tem assegurado o direito à indenização. Ele será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. O (A) Sr. (a), como responsável pelo menor, poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. A participação dele é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a). O pesquisador irá tratar a identidade do menor com padrões profissionais de sigilo. O menor não será identificado em nenhuma publicação.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. O nome ou o material que indique a participação do menor não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável, por um período de 5(cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, junto ao laboratório do grupo de pesquisa de Psicologia da Educação Matemática (PSIEM) na Faculdade de Educação da Unicamp e a outra será fornecida ao Sr. (a).

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____, responsável pelo menor _____, fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas e o autorizo a participar do estudo.

Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar a decisão do menor sob minha responsabilidade de participar, se assim o desejar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Campinas, ____ de _____ de 2016.

Assinatura do (a) Responsável

Assinatura do (a) Pesquisador (a)

ANEXO 3 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Atitudes em relação à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): escala aplicada a alunos de ensino técnico.

Pesquisadora: Aichi da Cruz

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborada em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Neste estudo pretendemos analisar e descrever quais as atitudes que os alunos de ensino técnico apresentam em relação ao conceito de ciência e tecnologia e sociedade.

Participando do estudo você está sendo convidado a: preencher um questionário socioeconômico contendo 27 perguntas fechadas e responder uma escala com perguntas referente à temática ciências e tecnologia onde o mesmo terá 4 opções de resposta que podem variar entre concordo totalmente, concordo, discordo, discordo totalmente. Após o recolhimento do material, será realizada uma análise com os dados fornecidos e será feito um estudo referente o grau de sentimento dos alunos frente à temática ciência e tecnologia.

Para participar desta pesquisa, você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. O tempo médio para o preenchimento do questionário e escala é de aproximadamente 15 min. Sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a). O pesquisador irá tratar sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. O nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável, por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, junto ao laboratório do grupo de pesquisa de Psicologia da Educação Matemática (PSIEM) na Faculdade de Educação da Unicamp e a outra será fornecida a você.

Como benefícios, essa pesquisa auxiliará em estudos futuros e com amostras maiores, além servir como motivação para possíveis mudanças nas instituições de ensino.

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado. Este estudo não apresenta riscos previsíveis.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora Aichi da Cruz.

Endereço: Bertrand Russell, 801; bairro: Cidade Universitária Zeferino Vaz;

Cep: 13083-865 / Campinas – SP;

Fone: (19) 3788-5592;

E-mail: aichicruz@gmail.com.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:30hs às 11:30hs e das 13:00hs às 17:00hs na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936 ou (19) 3521-7187; e-mail: cep@fcm.unicamp.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que está possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do (a) participante: _____

Contato telefônico: _____

E-mail (opcional): _____

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pelo CONEP quando necessário. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do pesquisador)

ANEXO 4 – QUESTIONÁRIO SOCIOECONOMICO

QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO

(Adaptado a partir de Brito, 1996)

Este questionário faz parte de um estudo mais amplo relacionado à Ciência e Tecnologia e busca informações que subsidiem a elaboração de uma escala de atitudes em relação à Ciência e Tecnologia.

Procure responder a esta pesquisa de forma individual, conscienciosa e independente. A veracidade das suas respostas é fundamental.

Em cada questão, marque apenas uma resposta, ou seja, aquela que melhor corresponda às suas características pessoais e às situações vivenciadas por você. Os dados serão tratados estatisticamente, de modo a garantir absoluto sigilo a respeito das informações individuais prestadas.

Nome: _____ (opcional)

1. Gênero: 1. Masculino 2. Feminino.

2. Curso: _____

3. Ano de Ingresso: _____

4. Data de Nascimento: _____

5. Idade: _____

6. Qual o seu estado civil?

1. Solteiro(a).
2. Casado(a).
3. Separado(a)/desquitado(a)/divorciado(a).
4. Viúvo(a).
5. Outro.

7. Qual a faixa de renda mensal da sua família?

1. Até 3 salários mínimos (até R\$ 2.580,00).
2. Mais de 3 até 5 salários mínimos (R\$2.581,00 até R\$ 4.300,00).
3. Mais de 5 até 10 salários mínimos (R\$ 4.301,00 até R\$ 8.600,00).
4. Mais de 10 até 15 salários mínimos (R\$ 8.601,00 até R\$ 12.900,00).
5. Mais de 15 até 20 salários mínimos (R\$12.901,00atéR\$17.200,00).
6. Mais de 20 até 30 salários mínimos (R\$17.201,00atéR\$25.800,00).
7. Mais de 30 salários mínimos (maisdeR\$25.800,00).

8. Qual o grau de escolaridade do seu pai?

1. Nenhuma escolaridade.
2. Ensino fundamental: de 1ª a 4ªsérie.
3. Ensino fundamental: de 5ª a8ªsérie.
4. Ensino médio.
5. Ensino superior.

9. Qual o grau de escolaridade de sua mãe?

1. Nenhuma escolaridade.

2. Ensino fundamental: de 1ª a 4ª série.
3. Ensino fundamental: de 5ª a 8ª série.
4. Ensino médio.
5. Ensino superior.

10. Em que tipo de escola você cursou ou cursa o ensino médio?

1. Todo em escola pública.
2. Todo em escola privada (particular).
3. A maior parte em escola pública.
4. A maior parte em escola privada (particular).
5. Metade em escola pública e metade em escola privada (particular).

11. Que tipo de curso de ensino médio você concluiu ou concluirá?

1. Comum ou de educação geral, no ensino regular.
2. Profissionalizante técnico (eletrônica, contabilidade, agrícola etc.) , no ensino regular.
3. Profissionalizante magistério de 1.a a 4.a série (Curso Normal), no ensino regular.
4. Supletivo.
5. Outro.

12. Excetuando-se os livros escolares, quantos livros você leu neste ano?

1. Nenhum. (Neste caso, passe para questão 13.)
2. No máximo dois.
3. Entre três e cinco.
4. Entre seis e oito.
5. Mais de oito.

13. Quais os tipos de livros que você mais lê?

1. Obras literárias de ficção.
2. Obras literárias de não-ficção.
3. Livros técnicos.
4. Livros de auto-ajuda.
5. Outros.

14. Que meio você mais utiliza para se manter atualizado acerca dos acontecimentos do mundo contemporâneo?

1. Jornais.
2. Revistas.
3. TV.
4. Rádio.
5. Internet.

15. Com que frequência você lê jornal?

1. Diariamente.
2. Algumas vezes por semana.
3. Somente aos domingos.
4. Raramente.
5. Nunca. (Neste caso, passe para a questão 17).

16. Quais os assuntos dos jornais que você mais lê?

1. Todos os assuntos.
2. Política e (ou) economia.
3. Cultura e arte.
4. Esportes.
5. Outros.

17. Com que frequência você utiliza a biblioteca de sua instituição?

1. A instituição não tem biblioteca.
2. Nunca a utilizo.
3. Utilizo raramente.
4. Utilizo com razoável frequência.
5. Utilizo muito frequentemente.

18. Com que frequência você utiliza microcomputador?

1. Nunca.
2. Raramente.
3. Às vezes.
4. Frequentemente.
5. Sempre.

19. Você tem acesso à Internet?

- 1.Sim. 2.Não.

20. Como você classifica o seu conhecimento de informática?

1. Muito bom.
2. Bom.
3. Ruim.
4. Muito ruim.

21. Quantas horas por semana, aproximadamente, você dedica / dedicou aos estudos, excetuando as horas de aula?

1. Nenhuma, apenas assisto às aulas.
2. Uma a duas.
3. Três a cinco.
4. Seis a oito.
5. Mais de oito.

22. Que tipo de atividade acadêmica você desenvolve /desenvolveu, predominantemente, durante o curso, além daquelas obrigatórias?

1. Atividades de iniciação científica ou tecnológica.
2. Atividades de monitoria.
4. Atividades em projetos de pesquisa conduzidos por professores da minha instituição.
5. Atividades de extensão promovidas pela instituição.

6. Nenhuma atividade.

23. Você está / esteve envolvido(a) em algum projeto de pesquisa (iniciação científica por ex.)?

1. Sim, desenvolvo/ desenvolvi pesquisa independente.
2. Sim, desenvolvo/desenvolvi pesquisa supervisionada por professores.
3. Sim, participo/ participei de projetos de professores.
4. Sim, participo/ participei de projetos de estudantes da pós-graduação.
5. Não, porque não me interesso/ interessei ou não tive oportunidade.

24. Você costuma participar de congressos, jornadas, seminários etc.

- 1.Sim 2.Não.

25. Que entidade promoveu a maior parte dos eventos (congressos, jornadas, seminários etc.) de que você participa / participou?

1. Minha instituição de ensino.
2. Outras instituições de ensino.
3. Diretórios estudantis ou centros acadêmicos.
4. Associações científicas ou profissionais da área.
5. Não participo / participei de eventos.

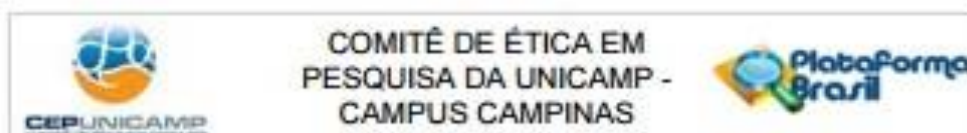
26. Dentre as atividades extracurriculares oferecidas pela sua instituição quais você mais participa ou participou?

1. Atividades culturais (palestras, conferências etc.).
2. Atividades artísticas (teatro, música etc.).
3. Atividades de esportes.
4. Estudos de línguas estrangeiras.
5. Nenhuma

27. Em que medida a sua instituição contribui /contribuiu para que, ao longo do seu curso técnico, você refletisse sobre a realidade social brasileira, nos aspectos relacionados ao desenvolvimento científico e tecnológico:

1. Contribui / contribuii amplamente.
2. Contribui / contribuii parcialmente.
3. Contribui / contribuii muito pouco.
4. Não contribui/ não contribuii de forma alguma.
5. Não sei informar.

ANEXO 5
COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO AO COMITÊ DE ÉTICA E
PESQUISA DA UNICAMP.



COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Atitudes em relação à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): escala aplicada a alunos de ensino técnico

Pesquisador: Aichi da Cruz

Versão: 1

CAAE: 61668316.3.0000.5404

Instituição Proponente: Faculdade de Educação

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 115200/2016

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto Atitudes em relação à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): escala aplicada a alunos de ensino técnico que tem como pesquisador responsável Aichi da Cruz, foi recebido para análise ética no CEP Comitê de Ética em Pesquisa da Unicamp - Campus Campinas em 04/11/2016 às 16:33.

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-867
UF: SP Município: CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@fcrunicamp.br