

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS- CAMPUS DE BAURU  
PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA**

**TESE DE DOUTORADO**

**UMA ANÁLISE DO PAPEL DA MATEMÁTICA NAS FACULDADES DE  
TECNOLOGIA: O CASO DA FATEC OURINHOS**

**MARCELA APARECIDA PENTEADO ROSSINI**

**ORIENTADORA**

**PROFA. DRA. RENATA CRISTINA GEROMEL MENEGHETTI**

**BAURU - SP  
2018**

**MARCELA APARECIDA PENTEADO ROSSINI**

**UMA ANÁLISE DO PAPEL DA MATEMÁTICA NAS FACULDADES DE  
TECNOLOGIA: O CASO DA FATEC OURINHOS**

Tese de doutorado apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Unesp/Bauru, como um dos requisitos para a obtenção do título de Doutora em Educação para a Ciência – Área de concentração em Ensino de Ciências e Matemática.

**BAURU – SP  
2018**

Rossini, Marcela Aparecida Penteado.

Uma análise do papel da Matemática nas  
faculdades de Tecnologia: o caso da Fatec  
Ourinhos/Marcela Aparecida Penteado Rossini, 2018  
178 p.: il.

Orientador: Renata Cristina Geromel Meneghetti

Tese (Doutorado) - Universidade Estadual  
Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2018.

1. Projetos Pedagógicos. 2. Professores de  
Matemática. 3. Educação Tecnológica. 4. Teorias  
críticas. I. Universidade Estadual Paulista.  
Faculdade de Ciências. II. Título.

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE MARCELA APARECIDA PENTEADO ROSSINI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.**

Aos 31 dias do mês de julho do ano de 2018, às 14:00 horas, no(a) Anfiteatro do Prédio da Pós-graduação da Faculdade de Ciências, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. RENATA CRISTINA GEROMEL MENEGHETTI - Orientador(a) do(a) Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação / Universidade de São Paulo, Profa. Dra. MIRIAN MARIA ANDRADE GONÇALEZ do(a) Departamento de Matemática / Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Profa. Dra. GABRIELA CASTRO SILVA CAVALHEIRO do(a) Coordenadoria do Curso de Licenciatura em Matemática / Instituto Federal de São Paulo - IFSP, Profa. Dra. ELAINE PASQUALINI do(a) FATEC / Faculdade de Tecnologia/FATEC, Prof. Dr. HARRYSON JUNIO LESSA GONÇALVES do(a) Departamento de Biologia e Zootecnia / Faculdade de Engenharia - UNESP/Ilha Solteira, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da TESE DE DOUTORADO de MARCELA APARECIDA PENTEADO ROSSINI, intitulada "Uma análise do currículo e do papel da Matemática das Faculdades de Tecnologia: o caso da Fatec de Ourinhos". Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADA. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.



Profa. Dra. RENATA CRISTINA GEROMEL MENEGHETTI



Profa. Dra. MIRIAN MARIA ANDRADE GONÇALEZ



Profa. Dra. GABRIELA CASTRO SILVA CAVALHEIRO

Profa. Dra. ELAINE PASQUALINI 

Prof. Dr. HARRYSON JUNIO LESSA GONÇALVES 

OBS: A banca sugeriu alterar o nome da tese para: "Uma análise do papel da matemática nas Faculdades de Tecnologia: o caso da Fatec de Ourinhos"

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por tudo. Por todas as bênçãos concedidas em minha vida, por ter me dado forças ao longo dessa caminhada.

À minha orientadora Profa. Dra. Renata Cristina Geromel Meneghetti, pela orientação nessa trajetória, pela atenção dedicada, por todos os ensinamentos, e por contribuir para a realização deste sonho.

Aos professores membros da banca de defesa: profa. Dra. Mirian Maria Andrade, prof. Dr. Harysson Junio Lessa Gonçalves, profa. Dra. Elaine Pasqualini e profa. Dra. Gabriela Silva Castro Cavaleiro pelas contribuições, bem como, pela maneira carinhosa e assertiva que fizeram todas as indicações.

Ao meu esposo Rogério pelo companheirismo, compreensão e incentivo durante essa trajetória.

À minha mãe Sebastiana e ao meu pai José, meus exemplos de vida e conduta. Aos meus irmãos Cláudio, Clóvis e Fábio, pois se cheguei até aqui eles foram essenciais.

À amiga Rose, pela amizade, pelas sugestões, incentivo, ajuda e troca de conhecimentos.

À amiga Geisa, pela convivência durante o doutorado, nas disciplinas, nos congressos, nas orientações e trocas de experiências.

Enfim, a todos os meus amigos e familiares, que direta ou indiretamente estiveram comigo durante essa trajetória. Muito obrigada!

## RESUMO

ROSSINI, Marcela A.P. **UMA ANÁLISE DO PAPEL DA MATEMÁTICA NAS FACULDADES DE TECNOLOGIA: o caso da Fatec Ourinhos**. 2018. 178 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Bauru, São Paulo, 2018.

Nosso principal interesse com esta investigação foi compreender o papel, a importância e a contribuição do conhecimento matemático na formação de tecnólogos; e como a Matemática tem sido trabalhada nos cursos de “Análise e Desenvolvimento de Sistemas”, “Jogos Digitais” e “Segurança da Informação” da Faculdade de Tecnologia (Fatec) de Ourinhos. A metodologia assumida foi a da Pesquisa Qualitativa. O levantamento dos dados foi realizado por meio de análise documental dos Projetos Pedagógicos e entrevistas semiestruturadas com professores de Matemática que ministram aulas na Fatec de Ourinhos, nestes cursos. A análise do material coletado foi feita principalmente à luz das teorizações acerca da Educação Tecnológica, Teorias Críticas de Currículo e da Educação Matemática Crítica. Com esta investigação corroboramos nosso posicionamento de que não há como dissociar o conhecimento matemático da tecnologia e da computação. Percebemos também que a Matemática pode assumir diferentes papéis no contexto dos cursos analisados, que envolvem o aprimoramento e desenvolvimento do cognitivo, o raciocínio lógico e até a instrumentalização dos aprendizes com ferramentas apropriadas para que possam ter uma formação adequada a fim de atuar no mercado de trabalho. Além disso, a Matemática também contribui para a formação cidadã dos sujeitos.

**Palavras-chave:** Projetos Pedagógicos. Professores de Matemática. Educação Tecnológica. Teorias críticas.

## ABSTRACT

ROSSINI, Marcela A.P. **AN ANALYSIS OF THE ROLE OF MATHEMATICS IN TECHNOLOGY FACULTIES: the case of Fatec Ourinhos.** 2018. 178 p. Thesis (Doctorate) – Faculty of Science, University Júlio de Mesquita filho, Bauru, São Paulo, 2018.

Our main interest in this research was to understand the role, importance and contribution of mathematical knowledge on technologists training; and how Mathematics has been worked out on the courses of "Analysis and Development of Systems", "Digital Games" and "Information Security" of Fatec Ourinhos. The methodology adopted was the Qualitative Research. Data collection was carried out through documental analysis of Pedagogical Projects and semi-structured interviews with mathematics teachers who teach classes in the Fatec college in Ourinhos and in these courses. The analysis of the collected material was made mainly in the light of theories about Technological Education, Critical Theories and Critical Mathematical Education. In this research we corroborate our positioning that there is no way to separate mathematical knowledge from technology and computing. We also realized that mathematics can assume different roles in the context of the analyzed courses, involving improvement and the cognitive development, the logical reasoning and even the instrumentation of the apprentices with appropriate tools so that they can have adequate training in order to act in the job market. Additionally, Mathematics also contributes for citizens training.

**Keywords:** Pedagogical Projects. Mathematics teachers. Technological Education. Critical Theories.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Componentes Curriculares por eixo do Conhecimento do curso em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.....	96
Quadro 2- Rol de Disciplinas referentes ao primeiro semestre do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas.....	97
Quadro 3- Rol de Disciplinas referentes ao segundo semestre do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas -.....	98
Quadro 4- Rol de Disciplinas referentes ao terceiro semestre do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas.....	99
Quadro 5- Rol de Disciplinas referentes ao quarto semestre do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas.....	100
Quadro 6- Rol de Disciplinas referentes ao quinto semestre do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas.....	101
Quadro 7- Rol de Disciplinas referentes ao sexto semestre do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas.....	102
Quadro 8- Componentes curriculares por eixo do conhecimento do curso de Tecnologia em Segurança da Informação.....	104
Quadro 9- Rol de Disciplinas referentes ao primeiro semestre do Curso Segurança da Informação.....	105
Quadro 10- Rol de Disciplinas referentes ao segundo semestre do Curso Segurança da Informação.....	106
Quadro 11- Rol de Disciplinas referentes ao terceiro semestre do curso Segurança da Informação.....	107
Quadro 12- Rol de Disciplinas referentes ao quarto semestre do Curso Segurança da Informação.....	108
Quadro 13- Rol de Disciplinas referentes ao quinto semestre do Curso Segurança da Informação.....	108
Quadro 14- Rol de Disciplinas referentes ao sexto semestre do curso Segurança da Informação .....	109
Quadro 15- Componentes Curriculares por eixos do conhecimento do Curso de Jogos Digitais.....	110
Quadro 16- Rol de Disciplinas referentes ao primeiro semestre do curso de Jogos Digitais.....	112



Quadro 17- Rol de Disciplinas referentes ao segundo semestre do curso de Jogos Digitais.....	113
Quadro 18- Rol de Disciplinas referentes ao terceiro semestre do curso de Jogos Digitais.....	113
Quadro 19- Rol de Disciplinas referentes ao quarto semestre do curso de Jogos Digitais.....	115
Quadro 20- Rol de Disciplinas referentes ao quinto semestre do curso de Jogos Digitais.....	116
Quadro 21- Rol de Disciplinas referentes ao sexto semestre do curso de Jogos Digitais.....	117

## LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

ADS	Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Cases	Coordenação da Administração do Sistema de Ensino Superior
CEE	Conselho Estadual de Educação
CEET	Centro Estadual de Educação Tecnológica
Ceeteps	Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
CFE	Conselho Federal de Educação
CNB	Conselho Brasileiro de Educação
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNI	Confederação Nacional da Indústria
Cesu	Coordenadoria de Ensino Superior de Graduação
DAU	Departamento de Assuntos Universitários
D.O.E	Diário Oficial do estado
DOU	Diário Oficial da União
Etec	Escola Técnica Estadual
Fatec	Faculdade de Tecnologia
Nasa	National Aeronautics and Space Administration (Administração Nacional do Espaço e da Aeronáutica)
NSE	Nova Sociologia da Educação
PPI	Projeto Pedagógico Institucional
Senai	Sistema Nacional de Aprendizagem Industrial
Unesp	Universidade Estadual Paulista

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>1 EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA .....</b>	<b>18</b>
<b>1.1 A TÉCNICA E A TECNOLOGIA .....</b>	<b>18</b>
<b>1.2 TRAJETÓRIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL .....</b>	<b>19</b>
<b>1.3 COMPREENSÕES ACERCA DA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA .....</b>	<b>22</b>
<b>1.4 O CENTRO PAULA SOUZA .....</b>	<b>30</b>
<b>1.5 A FACULDADE DE TECNOLOGIA DE OURINHOS .....</b>	<b>40</b>
<b>2 PERSPECTIVAS SOBRE AS TEORIAS CURRICULARES.....</b>	<b>45</b>
<b>2.1 ALGUMAS PERSPECTIVAS SOBRE O CONHECIMENTO .....</b>	<b>47</b>
<b>2.2 TEORIAS TRADICIONAIS DE CURRÍCULO .....</b>	<b>47</b>
<b>2.3 TEORIAS CRÍTICAS DE CURRÍCULO .....</b>	<b>53</b>
<b>2.4 TEORIAS PÓS-CRÍTICAS DE CURRÍCULO .....</b>	<b>64</b>
<b>2.5 O CONHECIMENTO UNIVERSITÁRIO E O CURRÍCULO .....</b>	<b>66</b>
<b>2.6 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA .....</b>	<b>69</b>
<b>2.7 MATEMÁTICA E COMPUTAÇÃO .....</b>	<b>72</b>
<b>2.8 O CONCEITO DE COMPETÊNCIA .....</b>	<b>77</b>
<b>2.9 TECENDO ALGUMAS CONSIDERAÇÕES NA PERSPECTIVA DAS     TEORIAS CRÍTICAS .....</b>	<b>80</b>
<b>3 METODOLOGIA DE PESQUISA .....</b>	<b>83</b>
<b>3.1 METODOLOGIA DE COLETA DOS DADOS.....</b>	<b>83</b>
<b>3.2 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>85</b>
<b>4 UMA ANÁLISE DOS PROJETOS PEDAGÓGICOS .....</b>	<b>90</b>
<b>4.1 CATEGORIA 1: ASPECTOS DA FORMAÇÃO GERAL .....</b>	<b>118</b>
<b>4.2 CATEGORIA 2: O CONCEITO DE COMPETÊNCIA E A FORMAÇÃO DE     TECNÓLOGOS.....</b>	<b>121</b>
<b>4.3 CATEGORIA 3: PERSPECTIVAS EM RELAÇÃO À MATRIZ CURRICULAR     DE MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO TECNOLÓGICA. ....</b>	<b>125</b>
<b>4.4 CATEGORIA 4: A FORMAÇÃO MATEMÁTICA ESPERADA NOS CURSOS     .....</b>	<b>133</b>
<b>4.5 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE OS PROJETOS PEDAGÓGICOS....     .....</b>	<b>136</b>
<b>5 UMA ANÁLISE DAS ENTREVISTAS COM OS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DA FATEC OURINHOS .....</b>	<b>139</b>

<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>162</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>166</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>175</b>
<b>APÊNDICE A – ROTEIRO PARA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA.....</b>	<b>175</b>
<b>APÊNDICE B – MODELO DE CARTA DE CESSÃO DE DIREITOS .....</b>	<b>177</b>
<b>ANEXO 1– MAPA LOCALIZAÇÃO DA FATEC NO ESTADO DE SÃO PAULO.....</b>	<b>178</b>

## INTRODUÇÃO

No término do Ensino Médio, no ano de 1999, minhas aspirações em relação ao ensino superior estavam entre duas instituições: (i) a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Jacarezinho, localizada no estado do Paraná, e (ii) a Faculdade de Tecnologia (Fatec) de Ourinhos<sup>1</sup>, localizada no estado de São Paulo, ambas pertencentes à região à qual eu residia na época. Na primeira (i), o curso escolhido era Licenciatura em Matemática e, na segunda (ii), Tecnólogo em Processamento de Dados. A primeira escolha foi devido ao gosto pela Matemática ter permeado minha vida educacional, e a segunda, por acreditar que a área da computação possui estreita relação com a Matemática.

Devido às minhas condições financeiras na época, tive de optar por um dos dois cursos para inscrição no vestibular, tendo escolhido o de Licenciatura em Matemática. Uma vez aprovada no vestibular, já no primeiro ano de graduação comecei a sonhar com a carreira docente, pela admiração aos professores que então ministravam as aulas. .

No ano de 2003, quando iniciei o terceiro ano de graduação, fui indicada por um professor para ser monitora de Matemática em uma instituição de Ensino Superior em Engenharia Elétrica, e esse fato contribuiu para que eu reforçasse as minhas aspirações em relação à docência. As atividades de monitoria duraram dois anos, e nesse período convivi com professores mestres, professores doutores e doutorandos e, inserida nesse meio acadêmico, tanto da faculdade em que era aluna quanto da que eu era estagiária, tive a convicção de que deveria fazer uma pós-graduação e especializar-me na carreira docente.

Na busca por um curso de pós-graduação deparei-me com o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (Unesp) de Rio Claro/SP, e no ano de 2005 me matriculei como aluna especial deste curso, cursando algumas disciplinas. No ano de 2007 ingressei como aluna regular no Programa de Educação Matemática desta instituição. Durante todo o percurso do mestrado, de 2007 à 2010 trabalhei como docente na instituição em que fui

---

<sup>1</sup> Ourinhos é um município brasileiro situado no interior do estado de São Paulo, localizando-se a oeste da capital do estado, distando desta, aproximadamente, 370 km. Sua população é estimada pelo IBGE (2017) em 111813 habitantes.

estagiária na cidade de Ipaussu<sup>2</sup>/SP e, a partir do ano de 2008, também em uma escola de Ensino Médio, localizada na cidade de Ourinhos/SP.

No ano de 2010 concluí o mestrado em Educação Matemática, cujo título da dissertação é: “Um estudo sobre o uso de régua, compasso e um software de geometria dinâmica no ensino da Geometria Hiperbólica”, e desde então minha carreira acadêmica foi interrompida para dedicação às atividades profissionais, sempre como professora de Matemática.

Também no ano de 2010, após a obtenção do título de mestre, tive a oportunidade de ser contratada para lecionar na Fatec Ourinhos, coincidentemente a mesma em que havia almejado ser aluna, fato este que me trouxe imensa satisfação.

A contratação estabelecida era no formato de professor temporário e duraria dois anos. Nesse momento, tive o primeiro contato com a Educação Tecnológica. Decorridos dois anos desde o início do contrato, era chegado o momento da interrupção deste meu vínculo. No entanto, nessa mesma época, abriu-se uma vaga para um concurso de professor efetivo nesta instituição no qual fui aprovada em primeiro lugar, uma realização em minha vida pessoal e profissional. As disciplinas por mim lecionadas desde a aprovação no concurso são: Matemática Discreta, Matemática Aplicada e Física Aplicada junto aos cursos de Jogos Digitais, Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Segurança da Informação.

Durante minha trajetória como professora dessas disciplinas, percebi que nos cursos de Tecnologia a Matemática está sempre presente sob diversos aspectos, visto que pensar em tecnologia envolve conceber uma grade curricular que contemple os ensinamentos de saberes matemáticos; bem como garantir a apropriação dos conteúdos e conhecimentos da Matemática como ferramentas para as disciplinas específicas de seus cursos.

Acredito também que a Matemática desempenha um papel importante na formação geral do indivíduo. Há um reconhecimento da sua importância e da sua necessidade no desenvolvimento de competências desejáveis em diversas áreas do conhecimento.

Contudo, há oito anos lecionando na Fatec Ourinhos e atendendo aos cursos da área de Tecnologia da Informação, que são: Análise e Desenvolvimento de

---

<sup>2</sup> Ipaussu é um município brasileiro situado no interior do estado de São Paulo. Sua população é estimada pelo IBGE (2015) em 14.579 habitantes.

Sistemas, Segurança da Informação e Jogos Digitais, muitas vezes encontrei dificuldade em responder questões do tipo: onde este conteúdo pode ser aplicado? Quais habilidades seu aprendizado deve desenvolver nos alunos? Por que tal conteúdo se encontra na ementa deste curso? De que forma a Matemática na Educação Profissional Tecnológica pode contribuir na prática profissional e na vida em sociedade do indivíduo? O que pode ter determinado alterações e permanências em relação à Matemática no currículo diante da reestruturação curricular?

Tais questões levaram-me a refletir sobre minha prática pedagógica e os pressupostos teóricos que permeiam o trabalho docente nos cursos tecnológicos, sobretudo os acima mencionados.

Com a aprovação no concurso e minha prática pedagógica voltada para a formação tecnológica de nível superior, senti a necessidade de buscar caminhos científicos que fundamentassem minha profissão, incluindo a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática no contexto de minha atividade como professora. No decorrer da minha atuação docente, no primeiro semestre do ano de 2014, foi estabelecida uma parceria entre o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (Ceeteps) e a Universidade Estadual Paulista (Unesp), em que esta disponibilizou algumas vagas para cursos de doutorado nos seus diversos programas de pós-graduação, especificamente para docentes do Ceeteps. Diante disso, percebi uma oportunidade para dar continuidade à minha trajetória acadêmica e investigar sobre os questionamentos levantados. Como forma de seleção, os interessados deveriam apresentar o currículo Lattes e um projeto de Doutorado que trouxesse alguma contribuição para o ensino tecnológico oferecido na Fatec.

Diante das indagações resultantes da minha prática pedagógica surgiu o interesse em compreender como o conhecimento matemático pode contribuir na formação de tecnólogos, especificamente nos cursos nos quais ministrei ou já ministrei aulas e na Fatec onde atuo. Dessa forma, concorri a uma vaga no curso de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Unesp, campus de Bauru/SP. Tendo sido aprovada e ingressando imediatamente, ou seja, no segundo semestre de 2014.

Nesse momento também conheci a professora Renata Meneghetti, com quem estabeleci o vínculo de orientação para a realização deste trabalho.

Justifico esta investigação para os cursos acima citados, visto que foram em tais graduações que iniciei minha prática profissional na Educação Tecnológica da

Fatec Ourinhos, nas quais surgiram as inquietações sobre o papel da Matemática na Educação Profissional na área da computação.

Destaco que o período em que cursei as disciplinas no programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e Matemática da Unesp de Bauru foi muito importante para o meu crescimento como docente e pesquisadora, sobretudo para a fundamentação teórica necessária ao desenvolvimento desta investigação.

Uma vez definido junto à profa. Renata Meneghetti nosso campo de investigação, entendemos que estudar a respeito do currículo envolve verificar práticas pedagógicas, e caminhos seguidos, averiguar se a relevância e o desenvolvimento de uma disciplina estão diretamente ligados aos pressupostos do currículo, o qual deve ser formulado considerando-se o contexto de uma sociedade, de um grupo com especificidades e particularidades, como é o caso dos cursos de tecnologia do Ceeteps, que geralmente visam atender às necessidades do mercado de trabalho de uma região. Além disso, tal estudo envolve analisar o currículo de Matemática que contempla estudar a cultura arraigada à prática escolar, a atuação e a contribuição dos professores para a apropriação dos saberes científicos de seus alunos. Isso tudo pode proporcionar uma visão diferenciada e crítica do contexto social dos sujeitos.

Acrescenta-se ainda que o estudo do currículo de Matemática faz-se necessário para refletir sobre particularidades que ocorrem no cotidiano, compreender que o conhecimento matemático não é isento de contexto histórico, político e social, e pode proporcionar o entendimento de práticas e comportamentos, podendo possibilitar ações e mudanças coletivas dentro do desenvolvimento institucional. Sacristán (2000) afirma que toda prática pedagógica está pautada em torno do currículo e também que:

[...] o estudo do currículo serve de centro de condensação e inter-relação de muitos outros conceitos e teorias pedagógicas, porque não existem muitos temas e problemas educativos que não tenham algo a ver com ele (SACRISTÁN, 2000, p. 28).

Dessa forma, o problema dessa pesquisa que pode ser sintetizado no estudo do papel da Matemática nos cursos Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Jogos Digitais e Segurança da Informação da Fatec Ourinhos.

Assim, entendemos que, ao nos apropriarmos dos elementos relevantes em torno do currículo e do papel da Matemática nos cursos de tecnologia da informação



da Fatec Ourinhos, poderemos contribuir para o entendimento dos diversos interesses atribuídos ao ensino da Matemática na Fatec, tal como adverte Pestre (1998), por meio de uma ciência que está envolvida por uma sociedade que a produz, redefine-se aquilo que é interessante, havendo flexibilidade nas interpretações e modificações que dependem do contexto no qual está a prática científica inserida.

Deste modo, o objetivo geral desta pesquisa é analisar o papel da Matemática nos cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Jogos Digitais e Segurança da Informação da Fatec Ourinhos, por meio de seus Projetos Pedagógicos e concepções de professores de Matemática atuantes nesses cursos. Para isso, nossos objetivos específicos são:

- identificar habilidades e competências esperadas da formação por meio da análise dos Projetos Pedagógicos e entrevista com professores de Matemática dos cursos Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Jogos Digitais e Segurança da Informação da Fatec Ourinhos, bem como os conteúdos, os objetivos e as metodologias de ensino, das disciplinas de Matemática;
- analisar de que maneira as disciplinas do currículo podem estar relacionadas com a Matemática;
- identificar os pressupostos do currículo em relação às necessidades objetivas, intelectuais e culturais dos estudantes;
- verificar a função, a importância e como a Matemática pode contribuir na formação tecnológica nesses cursos.

Dessa forma, organizamos este trabalho em seis capítulos:

No capítulo 1 apresentamos aspectos do histórico da Educação profissional no Brasil, discorremos sobre a Educação Técnica e Tecnológica, e também sobre o histórico de criação do Centro Paula Souza e da Fatec Ourinhos.

No capítulo 2 discorremos sobre as perspectivas das teorias de currículo, especialmente das teorias críticas, e outros temas que complementam o referencial teórico, como: Educação Matemática Crítica, O conhecimento universitário e o currículo, Matemática e Computação, e o Conceito de Competência.

No capítulo 3 abordamos a metodologia de pesquisa, detalhamos e apresentamos os procedimentos metodológicos. A metodologia empregada foi a qualitativa, por meio de análise documental e entrevistas semiestruturadas com

professores de Matemática da Fatec Ourinhos. Para análise dos dados nos pautamos na análise textual discursiva.

No capítulo 4 focalizamos na análise dos Projetos Pedagógicos dos cursos “Análise e Desenvolvimento de Sistemas”, “Jogos Digitais” e “Segurança da Informação”, à luz do referencial teórico adotado, buscando identificar como a matemática se apresenta na organização curricular e como ela tem favorecido a formação do profissional desses cursos.

No capítulo 5 abordamos uma análise das entrevistas com os professores de Matemática da Fatec Ourinhos com a finalidade de obter as compreensões desses professores em relação à Educação Profissional e Tecnológica, sobre o papel e à importância da Matemática na formação de Tecnólogos nos cursos analisados e não evidenciados na análise documental, como, por exemplo, aspectos das práticas pedagógicas de cada um deles.

No capítulo 6 traçamos algumas considerações sobre os resultados, bem como as contribuições desta investigação.

# 1 EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

## 1.1 A TÉCNICA E A TECNOLOGIA

Este texto aborda a educação técnica e tecnológica. Assim, discorreremos sobre os termos técnica e tecnologia a fim de auxiliar o entendimento de tais termos ao serem abordados ao longo desta tese.

De acordo com Bunge (1969), a palavra técnica vem do grego *téchne* e significa “arte ou ciência”. É considerada como um método que tem por objetivo a obtenção de um resultado, que cria um manejo, um conhecimento que possa gerar investimentos com intuito de facilitar um determinado trabalho por meio de habilidades e ferramentas. É utilizada para o controle da natureza pelo homem, o qual se fundamenta em conceitos pré-científicos. A tecnologia, por sua vez, consiste na técnica de base científica, é a técnica evoluída, fruto das ideias que foram estudadas e modificadas ao longo do tempo, ela recorre a dados, leis e teorias científicas para operação, ajuste e manutenção dos processos (BUNGE, 1969).

Em Mocrosky (2010) a palavra técnica é entendida como uma forma do conhecimento relacionada ao entendimento do fazer e tem como resultado uma produção, ou seja, relaciona-se a uma ação que é orientada pelo conhecimento.

Para essa autora, a ciência utiliza meios técnicos para expor as verdades e estruturar seu corpo de conhecimento; em contrapartida, a técnica se faz valer da teoria e de argumentos científicos para desvelar seus procedimentos e ações. Já a tecnologia, apresenta-se como uma área de complexidade que vem se constituindo a partir da ciência aplicada, contempla um saber técnico sem o reproduzir. O avanço da tecnologia solicita estudos da lógica e de aparato científico que se relacionam em forma de troca.

Para Vargas (1994), a tecnologia se relaciona com um conhecimento que é aplicado com um “fazer” permeado e amparado pelo conhecimento científico, é uma atividade de transformação do mundo.

De acordo com Bastos (1998), a tecnologia é uma maneira de produção que faz uso de instrumentos, dispositivos, invenções e artifícios, sendo também uma maneira de organizar e reproduzir as relações pessoais no campo das forças produtivas. Dessa maneira, é tempo, espaço, custo e venda, visto que é reinventada

pela forma como for metodologicamente aplicada e organizada, não simplesmente fabricada em laboratórios e usinas.

## **1.2 TRAJETÓRIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL**

A reflexão acerca da trajetória da educação profissional no Brasil remete-nos aos contextos nos quais se fez necessário este tipo de formação, sendo possível observar a escassez de força de trabalho para atender a demanda do desenvolvimento industrial, tecnológico e econômico.

De acordo com Gonçalves et al. (2013), a educação profissional, ou formação para o trabalho, teve início com a colonização do Brasil. A Coroa, Portuguesa tinha interesse na exploração da colônia e, para isso, precisava de mão de obra para trabalhar sua estruturação.

De acordo com Fonseca (1961) a educação profissional, desde o princípio de seu funcionamento, ficou caracterizada como destinada às classes menos favorecidas, uma vez que foram os índios e os escravos os primeiros a realizar as funções do ofício no Brasil e, posteriormente, os órfãos e mendigos, ou seja, tal modalidade de ensino frequentemente visava atender aos pobres e desprovidos de algum privilégio.

Para esse autor, tal pensamento se estabeleceu visto que a educação que os jesuítas ofereciam se destinava aos filhos dos nobres da colônia, afastando-os do trabalho manual e do esforço físico; dessa forma perpetuava-se uma dualidade existente no sistema educacional, um ensino voltado ao trabalho para os desfavorecidos e uma formação voltada para matérias de culturas científicas e humanistas para os “bem nascidos”.

Com a descoberta, no século XVIII, das primeiras minas de ouro no estado de Minas Gerais, houve a necessidade de organizar a extração e a exploração do minério. Surgiram também as Casas de Fundição e de Moedas, estabelecendo a necessidade de operários com qualificação para se trabalhar nessas casas. Nesse cenário, era preciso um ensino voltado à formação para o manuseio de ferramentas e para a utilização de técnicas mais especializadas (GONÇALVES et al., 2013).

Mesmo em épocas diferentes da história, relacionamos com as palavras de Saviani (1994): “Mas além do trabalho de operar com as máquinas, era necessário

também realizar atividades de manutenção, reparos, ajustes, assim como o desenvolvimento e adaptação a novas circunstâncias” (SAVIANI,1994, p.11).

De acordo com Garcia (2000), o processo de formação dos operários realizado nos engenhos se dava de maneira assistemática, por meio da transmissão dos conhecimentos técnicos necessários para a utilização das ferramentas, e ocorria nas próprias fazendas. Já na casa da moeda, a aprendizagem diferenciava-se da realizada nos engenhos, visto que se destinava aos homens brancos e filhos de empregados da própria casa.

Esse contexto mostra o início do ensino profissional no Brasil. No entanto, D. Maria I, em 5 de janeiro de 1785, assinou um alvará de proibição das fábricas, e isso fez com que tal modalidade de ensino não se desenvolvesse por um período. Em 1808, com a chegada da família real no Brasil, o país retomou o avanço industrial, com D. João VI assinando, em 1 de abril de 1808, um alvará revogando o documento anterior de D. Maria I (GONÇALVES et al. 2013).

Segundo Gonçalves et al. (2013), D. João VI resolveu investir na formação de profissionais, pois tinha interesse de estruturar a colônia e oferecer melhores condições para o estabelecimento da corte portuguesa no Brasil. De 1821 até o ano de 1826, passando pela instauração do império, em 1822, e pela instauração da Assembleia Constituinte, de 1823, não houve evolução considerável no âmbito do ensino profissional brasileiro e, de acordo com Garcia (2000), a mentalidade de que se destinava aos “humildes, pobres e desvalidos” mantinha-se.

Nesse sentido, Motoyama (1995) também argumenta:

Algumas técnicas privilegiadas tinham um papel central na educação das elites dominantes do mundo antigo. Porém na maioria delas, mormente aquelas ligadas ao setor produtivo, não tinha um lugar ao sol, pois dentro da estrutura socioeconômica vigente, estavam longe dos círculos de poder (MOTOYAMA 1995, p. 18).

No entanto, para Fonseca o reinado de D. João VI foi um marco positivo na história do ensino industrial, visto que promoveu ações de estímulo ao crescimento da indústria e ao ensino de técnicas; Fonseca considera que a educação é um direito de todos, mas o império visava à formação da elite e abandonava a educação da grande massa, quando todos deveriam ter oportunidades iguais, a fim de atingir o ponto mais alto da hierarquia educacional. Para esse autor, estendendo a educação para todos, os mais aptos chegariam ao ponto mais alto da pirâmide escolar, ainda, a educação profissional não deveria ser meramente instrução de um ofício, mas sim

um ensino no campo da formação humana, social e econômica (FONSECA,1986 apud RODRIGUES, 2012).

De acordo com Gonçalves et al. (2013) em 1810, surgiu a Academia Real Militar no Rio de Janeiro, que se destinava à formação de Oficiais de Artilharia, Oficiais Engenheiros e Oficiais da classe de engenheiros, geógrafos e topógrafos. Essa academia desenvolvia também o ensino básico de Matemática e ciências físicas naturais. Vale ressaltar que, para Gonçalves et al.(2013) o surgimento da Academia Real Militar no Rio de Janeiro, em 1810, estimulou a criação do primeiro curso completo de Ciências Matemáticas, e por isso é considerada a primeira instituição a se dedicar ao ensino superior de Matemática no Brasil. Esse autor identificou que o ensino de Matemática fazia parte dos currículos dos cursos de formação profissional, mesmo quando ainda não havia docentes formados em Matemática no Brasil. Tal ensino era ministrado por agentes militares, por engenheiros ou por profissionais formados em áreas diversas, que possuísem conhecimentos sobre a Matemática e aptidão para ensinar.

De acordo com Garcia (2000), com a Primeira Guerra Mundial (1914-1918) vieram também as dificuldades de importação, e o Brasil trazia do exterior todos os seus produtos industriais. Dessa forma, os brasileiros se viram forçados a instalar no Brasil um grande número de indústrias e, com isso, fazia-se necessária a formação de profissionais para atuar tanto em quantidade como em qualidade.

Diante do exposto, é possível verificar que, à medida em que o setor industrial se desenvolvia no Brasil, e com as necessidades emergentes dessa atividade, ocorria um redimensionamento do mundo do trabalho. Surgia, então, o interesse de vários setores da sociedade na melhoria da mão de obra, visto que uma educação de qualidade, um bom nível de capacitação científica e tecnológica e de formação profissional era determinante para que o país se tornasse atrativo para os variados tipos de investimentos como, por exemplo, de instituições internacionais, possibilitando o aquecimento das negociações financeiras.

Em 15 de novembro de 1906, Afonso Pena, à época presidente da República, declarou: “A criação e multiplicação de institutos de ensino técnico e profissional muito podem contribuir também para o progresso das indústrias, proporcionando-lhes mestres e operários instruídos e hábeis” (GONÇALVES et al 2013, p. 20). Ainda segundo esse autor, em 23 de setembro de 1909, o então presidente Nilo Peçanha assinou o Decreto nº 7.566 criando, em diferentes unidades federativas, sob a

jurisdição do Ministério dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio, 19 Escolas de Aprendizes Artífices, destinadas ao ensino profissional, primário e gratuito para os desafortunados. Esse fato representou um marco histórico na criação da atual rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

Isso posto, verificamos que o ensino profissional no Brasil visava uma formação ligada ao provimento de mão de obra para a indústria, consequência do processo de desenvolvimento econômico do país.

### **1.3 COMPREENSÕES ACERCA DA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA**

Como visto, no breve histórico da educação profissional, predominava um pensamento de que existiam dois tipos de educação na qual uma destinava-se aos filhos do trabalhador e a outra aos filhos da elite.

Com o descortinar de novas possibilidades no âmbito da educação profissional, tornou-se necessária a ruptura da mentalidade dominante de que o ensino profissional era destinado aos desprovidos de fortuna e de sorte.

Autores como Antônio Gramsci<sup>3</sup> e Karl Marx<sup>4</sup> almejavam uma educação mais completa aos filhos das classes trabalhadoras.

Segundo Marx e Engel (2007), dentre as várias características que distingue os homens de outros animais, ocorre quando os homens começam a determinar seus meios de vida, e os meios de vida do homem ficam determinados pela capacidade de trabalho, e por meio do trabalho se dá a superioridade humana diante dos demais seres vivos. Para esses autores, as relações dos homens com a natureza, e as formas como se organizam socialmente são determinantes para a produção e reprodução das condições de existência dos homens.

Segundo Oliveira (2010) na concepção de Marx, é por meio do trabalho que o homem se coloca no mundo, concretizando suas vontades, seus sentimentos, seus

---

<sup>3</sup> Antonio Gramsci foi uma das referências do pensamento de esquerda do século 20, nasceu em Ales, Sardenha no ano de 1891, foi co-fundador do Partido Comunista Italiano, jornalista e escritor. Seus escritos indicam seu traço do nacionalismo italiano e algumas ideias da teoria crítica e educacional. Disponível em: <<https://educacao.uol.com.br/biografias/antonio-gramsci.htm>> acesso em set.2018.

<sup>4</sup> Karl Marx foi um filósofo alemão. Nasceu no ano de 1818 e foi criador das bases da doutrina comunista em que teceu críticas ao capitalismo. Seu escrito exerceu influência em várias áreas como: política, sociologia, economia e direito. Disponível em: <[https://www.ebiografia.com/karl\\_marx/](https://www.ebiografia.com/karl_marx/)> acesso em set. 2018.

pensamentos e suas ideologias, transformando a natureza em objetos materiais indispensáveis à sua existência.

No entanto, de acordo com Marx existe uma dupla determinação ao analisar o conceito de trabalho, ou seja, tem seu lado positivo, mas tem também o que esse autor chama de trabalho estranhado, que ocorre quando ele é visto como subordinação ao capital, ou seja, quando o trabalho deixa a sua condição essencial de atividade fundamental para o homem e vem a ser uma atividade que leva o indivíduo à perda de sua essência, e isso ocorre devido aos modos de produção burgueses, em que o trabalho do homem é realizado para atender às demandas do capitalismo e para satisfazer suas necessidades imediatas de subsistência, quando deveria também, proporcionar ao homem realização pessoal enquanto ser livre, criativo, crítico nas sociedades em que vive. Acrescenta ainda que no sistema capitalista o trabalhador torna-se uma mercadoria miserável, que aumenta na mesma proporção e magnitude de sua produção (OLIVEIRA, 2010). “O trabalhador se torna uma mercadoria tão mais barata quanto mais mercadoria cria” (MARX, 2004, p.80).

De acordo com Oliveira (2010) pelo trabalho são produzidas as riquezas necessárias à subsistência do homem e estas deveriam atender aspectos como um todo, tanto em âmbito físico material, como emocional, relacionados ao ser na sociedade. No entanto, o estranhamento acontece quando a riqueza produzida pelo trabalho beneficia apenas os que têm a posse dos bens materiais, e aos trabalhadores resta apenas a troca do trabalho para comer, vestir-se e morar.

Remetendo-nos ao contexto educacional no pensamento de Marx, a educação do futuro seria a reunião entre ensino e trabalho produtivo, e esta combinação é o único meio para formar homens completamente desenvolvidos. Nesse sentido, a educação seria formada pelo cognitivo, pelo físico e pelo politécnico. Para Marx, é no trabalho que se dá a relação entre o homem e a natureza, e é pelo trabalho que estes são transformados. A educação é vista como uma atividade prática de modo a promover a transformação da sociedade (BARDÍVIA, 2003).

De acordo com Almeida (2003), dois eixos devem permear a construção de um sistema de educação profissional no Brasil: de um lado a necessidade de promover um tipo de formação que atenda às necessidades emergentes do aquecimento do sistema produtivo e, de outro, a questão da exclusão social;



oferecendo formação à camada da população que não possui as qualificações requeridas para atuação nos diversos setores, minorando os efeitos danosos da exclusão social aos menos favorecidos. Destaca-se que a formação oferecida deve se estabelecer nos âmbitos humano, cultural e técnico, possibilitando-lhes a reinserção no mercado de trabalho e na sociedade.

Frigoto (2001) destaca diferentes aspectos que considera centrais para uma educação profissional centrada numa perspectiva emancipadora, dentre eles que a formação técnico-profissional não deve ser separada da educação básica e das dimensões ética e política, da formação de sujeitos independentes e envolvidos nos processos sociais. A separação cria dois sistemas educativos: um regular (educação básica e educação superior); e outro profissional, dividido em básico, técnico e tecnológico. Tal separação firma um dualismo que supõe que as dimensões técnicas, científicas, culturais e políticas sejam separáveis. Cabe destacar que, para esse autor, a educação deve formar sujeitos autônomos, que exerçam a cidadania, sendo esta educação omnilateral, tecnológica ou politécnica.

Necessidades na história da colonização do Brasil advindas do setor produtivo mostraram a solicitação da constituição do sistema de educação profissional. Diversos acontecimentos, cada um à sua época, desdobram uma série de necessidades que determinam como deve ser estabelecido tal sistema educacional, como, por exemplo, quais habilidades e competências devem ser privilegiadas na formação dos estudantes.

Bastos (1998) já dizia: a educação tende a ser tecnológica, o que requer compreensão e interpretação de tecnologias, e estas demandam do homem uma formação ampla, que lhe permita entender e transformar o ambiente social em que vive.

Mas, conforme o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) (online 2007) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, o desenvolvimento da tecnologia provoca mudanças que, por sua vez, afetam a sociedade, de tal forma que ela não consegue ser exercida sem uma estrutura de poder, sendo essencial o debate em torno do dimensionamento do real poder e do alcance da tecnologia, bem como da identificação de quem e de quantos dela se beneficiam.

Diante disso, percebemos a necessidade de um modelo de educação profissional que além de formar trabalhadores para atuação nos diversos setores, desenvolva, sobretudo, a cidadania, e a formação cultural e crítica nos estudantes.

Para isso, é preciso contínuo debate em torno dessa temática, visando à articulação entre trabalho, educação, cultura, ciência e ainda, a questão da inclusão e exclusão social.

Nos dias de hoje, termos como “educação técnica” e “educação tecnológica” são amplamente utilizados para fazer referência à educação profissional. Conforme Duraes (2009), não é tarefa fácil entender o significado destes termos, visto que em suas próprias estruturas unem a palavra educação, que, por si só, já carrega cultura, significados e paradigmas, às palavras técnica e tecnologia, que também carregam complexidade e multiplicidade em seus significados.

Em termos atuais, a legislação brasileira, em seu artigo 3º da resolução CNE/CEB n.º1, de 3 de fevereiro de 2005, propõe que:

- Art. 3º A nomenclatura dos cursos de programas de Educação Profissional passará a ser atualizada nos seguintes termos:
- I. “Educação Profissional de nível básico” passa a denominar-se “formação inicial e continuada de trabalhadores”;
  - II. “Educação Profissional de nível técnico” passa a denominar-se “Educação Técnica de nível médio”;
  - III. “Educação Profissional de nível tecnológico” passa a denominar-se “Educação profissional Tecnológica, de graduação e de pós-graduação” (BRASIL, 2005, p. 01).

As designações acima estabelecidas referem-se à nomenclatura dos cursos em termos legais. Apesar disso, no presente texto, quando utilizado o termo “educação profissional”, refere-se à formação que visa preparar o sujeito para o mercado do trabalho, independentemente do nível, podendo ser uma formação de nível básico, médio ou superior. Já as concepções apresentadas para os termos “educação técnica” e “educação tecnológica” referem-se às orientações políticas pedagógicas subjacentes a esse modelo de formação, podendo ser utilizados tanto na formação inicial, no nível médio e/ou na graduação. Quando necessário, será especificado o nível da formação a que se faz referência.

De acordo com a literatura sobre o tema educação tecnológica, uma multiplicidade de significados baseados em concepções de diferentes autores podem lhe ser atribuídos; abordaremos as concepções que mais se aproximam da formação de tecnólogos em nível superior, tratadas nesta investigação.

Duraes (2009) considera como educação técnica aquela que diz respeito a uma formação restrita, na qual o aluno é habilitado para a execução de tarefas, aprendizado de técnicas de uma profissão, manuseio de máquinas e equipamentos, podendo até abordar aspectos da formação geral, por exemplo, os direitos e os

deveres que o mundo do trabalho atribui ao trabalhador. Enquanto isso, a educação tecnológica cuida de proporcionar ao aprendiz formação ampla e integral, no caso de formar um sujeito capaz de entender a tecnologia e os conceitos científicos, sempre refletindo sobre o aprendizado, suas aplicações, fundamentos e desenvolvimentos.

A autora ainda acrescenta que a educação tecnológica se preocuparia com a formação global do estudante, possibilitando que ele desenvolva habilidades, tais como capacidade na tomada de decisão, uso de raciocínio crítico diante das situações políticas, sociais e humanas.

Em relação à educação tecnológica, Coelho (1997) coloca que:

O conceito de educação tecnológica possui uma abrangência maior, implicando uma formação que prevê o desenvolvimento integral do trabalhador, de suas amplas habilidades cognitivas – que incluem, mas ultrapassam a assimilação de informações técnicas, enfatizando o domínio dos fundamentos científicos subjacentes ao saber fazer, de suas habilidades socioafetivas, de sua ética e de uma reflexão sobre valores que incluam o estudo crítico do contexto sociopolítico e econômico em que a ciência e a tecnologia são produzidas, disseminadas e aplicadas (ou não) (COELHO, 1997, p. 52).

Como já exposto, a atual sociedade tem sido pontuada por constantes mudanças no redimensionamento do mundo do trabalho, devido às necessidades que emergem do aquecimento do setor produtivo. Assim como nos primórdios era preciso preparar a colônia para o recebimento da corte, hoje é necessário formar profissionais para atuar no mundo globalizado que requer produtos e tecnologias que visam auxiliar na melhoria da qualidade de vida dos indivíduos.

Contribuindo para isso, com a formação de tecnólogos de nível superior, foi definida a orientação curricular para os cursos superiores de tecnologia, a partir de decisão do Conselho Nacional de Educação (CNE), pela Resolução CNE/CP nº 3, de 18/12/2002, publicada no DOU em 23/12/2002. As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Organização e Funcionamento dos Cursos Superiores de Tecnologia são instituídas por uma orientação federal, que estão reunidas no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia.

O Catálogo organiza e orienta a oferta de Cursos Superiores de Tecnologia, inspirado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Tecnológico e em sintonia com a dinâmica do setor produtivo e os requerimentos da sociedade atual. Configurado, desta forma, na perspectiva de formar profissionais aptos a desenvolver, de forma plena e inovadora, as atividades em um determinado eixo tecnológico e com capacidade para utilizar, desenvolver ou adaptar tecnologias com a compreensão crítica das implicações daí decorrentes e das suas relações

com o processo produtivo, o ser humano, o ambiente e a sociedade (BRASIL, 2010, p.1).

Nesse sentido, a dinâmica no estudo sistemático de técnicas, processos e meios que regem a sociedade pode ser entendida pela educação tecnológica, compreendida como uma educação que promove a formação global do indivíduo, permitindo-lhe associar conhecimentos teóricos à prática no exercício do trabalho, e à tomada de decisões no uso das diversas tecnologias, com a finalidade de melhorar as condições de vida do ser humano, sempre refletindo sobre as consequências daí decorrentes.

É possível verificar nas palavras de Araújo AM (2004, p.1) que:

[...] a educação técnica e tecnológica deve garantir a aquisição dos princípios científicos subjacentes a cada tecnologia aplicada nos diferentes processos produtivos, o uso e a introdução das inovações tecnológicas na gestão da produção de bens e serviços e a compreensão das relações sociais no campo do trabalho e na sociedade. Nessa perspectiva, torna-se imperativa uma fina sintonia da educação profissional com o mundo do trabalho, não só para a atualização de conteúdos, mas, principalmente, para a detecção de problemas nos processos produtivos e no planejamento de soluções, ponto central na construção da capacidade empreendedora do profissional. As Escolas Técnicas não podem se restringir ao ensino de disciplinas isoladas entre si e do contexto de aplicação de seus conceitos. Esse modelo de formação não mais atende às expectativas de seus alunos nem às novas formas de trabalho. É necessário conjugar a teoria com a prática e integrar, ao longo do curso, ciência, tecnologia e trabalho.

Corroborando as concepções aqui apresentadas, Gospel (1991) coloca que uma mão de obra educada e qualificada representa um benefício na adoção, no desenvolvimento e na implementação de novas tecnologias. Para isso, essas ações devem ser realizadas de modo a favorecer os grandes avanços tecnológicos; assim, os profissionais da atualidade requerem competências que envolvem, sobretudo, o raciocínio lógico dedutivo, a capacidade em estabelecer conjecturas, interpretar dados e informações e a agilidade em resolver problemas. Isso porque as necessidades emergentes da vida em sociedade estimulam a produção do conhecimento, e o saber é a chave para o crescimento individual e coletivo.

Para Almeida (2003) a capacitação científica e tecnológica, bem como a qualidade da educação oferecida, é fundamental para o desenvolvimento do país, e o desafio da educação profissional é oferecer ao indivíduo uma base teórica que lhe permita compreender novas informações, saber aplicá-las e também saber onde buscá-las.

Na proposta curricular apresentada às Escolas Técnicas Estaduais do Estado do Espírito Santo, de acordo com Pinto (2015), são destacados princípios que evidenciam uma concepção de educação baseada nos eixos trabalho, ciência e cultura; são eles:

- formação do ser humano;
- uma nova concepção de trabalho;
- superação de qualificação restrita por meio de um modelo híbrido generalista-especialista;
- autonomia e participação do trabalho – empreendedor no processo produtivo;
- concepção de Educação;
- função social da escola como centro de produção técnico-científica e cultura;
- e interdisciplinaridade dos conhecimentos.

Fundamentada nesses princípios, a organização curricular expressa, no Projeto Pedagógico dessa instituição, que é preciso atender aos seguintes objetivos:

- organizar um currículo que contemple os aspectos social, cultural e político do indivíduo, sem deixar de lado as competências exigidas do sistema produtivo, visando à formação global do sujeito;
- formar o cidadão para o trabalho, desenvolvendo habilidades e competências tais como autoestima, segurança, capacidade gerencial e empreendedora, criatividade e iniciativa;
- elevar a formação cultural e científica do sujeito, para que este possa, além de continuar seus estudos após o segundo grau, ter uma visão de mundo e de trabalho que lhe permita participar na geração de conhecimentos científicos e tecnológicos;

Tudo isso visando uma formação em função das perspectivas de base humanista, científica e tecnológica.

Mocrosky (2010) também considera que a educação profissional tecnológica tem como pressuposto promover a formação humana, que uma conhecimentos técnicos, científicos, tecnológicos, culturais e busca compreender o processo de interação entre a sociedade e a tecnologia. A autora destaca ainda a importância para a educação profissional tecnológica promover a compreensão da relação entre

ciência, tecnologia e trabalho. Ela enfatiza a importância de privilegiar a construção e a manutenção de uma estrutura pedagógica e metodológica, por meio da qual possa ocorrer a integração entre teoria e prática, superando os moldes da educação profissional que se baseava em um treinamento para um exercício de uma profissão viabilizada pela pedagogia da repetição e da memorização.

Ainda segundo essa autora, a educação profissional tecnológica tem a função de romper a dicotomia, ou seja, a oposição entre teoria e prática, de tal forma que não haja separação entre as funções intelectuais e as funções técnicas, visto que o processo educativo e a atividade humana implicam um processo mental e uma teoria que os sustentem, ainda que a aprendizagem seja refletida na prática.

Em concordância com as concepções apresentadas, Bastos (1998, p.32) argumenta que:

A característica fundamental da educação tecnológica é a de registrar, sistematizar, compreender e utilizar o conceito de tecnologia, histórica e socialmente construído, para dele fazer elemento de ensino, pesquisa e extensão numa dimensão que ultrapasse concretamente os limites das aplicações técnicas, como instrumento de inovação e transformação das atividades econômicas em benefício do cidadão, do trabalhador e do país.

Assim, foi possível verificar que a educação tecnológica, pautada nos moldes apresentados neste trabalho, tem o papel desafiador de preparar para o mundo do trabalho, não simplesmente treinando indivíduos para a realização de um ofício, mas pensando nesse indivíduo como cidadão inserido numa sociedade que requer cada vez mais sujeitos capacitados técnica e cientificamente, que saibam aplicar conhecimentos técnicos oriundos da experiência e da prática, porém sustentados pelo conhecimento científico, permeado por uma visão de sociedade.

Acrescenta-se ainda que se deve proporcionar uma formação que possibilite a elevação cultural dos sujeitos no desenvolvimento de competências que se estruturam a partir do conhecimento teórico a fim de que possam compreender e avaliar impactos sociais, econômicos, ambientais e resolver problemas, principalmente os relacionados aos processos de produção e incorporação de novas tecnologias. Para isso, deve ser estruturada abrangendo aspectos da educação geral, da formação profissional e da capacitação científica e tecnológica.

Uma vez que os cursos tecnológicos deverão atender aos diversos setores que movimentam a produção econômica e industrial, suas bases curriculares devem ser estruturadas para abranger áreas mais específicas. Diante do exposto, as

perspectivas discutidas da educação tecnológica devem refletir diretamente nos cursos ofertados, em seus projetos pedagógicos, estrutura curricular e na prática em sala de aula.

#### 1.4 O CENTRO PAULA SOUZA

Remetendo-nos ao contexto exposto neste trabalho, com as necessidades advindas do crescimento urbano das grandes cidades, que, conseqüentemente, estimularam o desenvolvimento industrial e econômico, o ensino técnico ganhou importância e significativa repercussão. Na década de 1940, por exemplo, foi criado o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, o Senai<sup>5</sup>, responsável pela organização e pela administração das escolas de aprendizagem industrial.

A década de 1960 é marcada por um acelerado desenvolvimento da indústria brasileira. O ano de 1968 foi um ano em que a economia do país encontrava-se revigorada. No início da década de 1970, as transformações estruturais na indústria incentivavam a produção de bens de capital, em função da incorporação das inovações tecnológicas, isso porque o período de 1968-1973 é conhecido como o milagre<sup>6</sup>. Com isso se descortinava a criação de empregos nos mais variados

---

<sup>5</sup> O Senai foi criado em 22 de janeiro de 1942, pelo decreto-Lei 4.048 do então presidente Getúlio Vargas para formar profissionais para atender a demanda industrial. Essa instituição já pregava que era preciso uma educação profissional com o fim de fortalecer a indústria e alcançar desenvolvimento no setor produtivo. No decreto foi estabelecido que a instituição seria mantida com recursos de empresários e administrada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI). No final da década de 1950, no governo de Juscelino Kubitschek, o processo de industrialização foi acelerado, assim o Senai já estava presente em quase todo o território Nacional. Nos anos de 1960 investiu em formação profissional, intensificando o treinamento dentro das empresas e buscando parcerias com os Ministérios da Educação e do Trabalho e também com o Banco Nacional de Habitação. Já na década de 1980, quando o país passava por uma crise econômica, o Senai começou a investir em tecnologia no desenvolvimento de seu corpo técnico, também expandiu assistência às empresas, investiu em tecnologia de ponta, instalou centros de ensino para pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Contou com apoio técnico e financeiro de instituições da Alemanha, Canadá, Japão, França, Itália e Estados Unidos, chegando no início dos anos 90 prontos para apoiar a indústria brasileira em seu desenvolvimento tecnológico. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/senai/institucional/2015/05/1,1776/historia.htm> Acesso em 28 de dez. 2016.

<sup>6</sup> O milagre aconteceu entre os anos de 1969 e 1973 e foi um período marcado por um acelerado crescimento da economia. Houve crescimento do PIB, melhorias na infraestrutura, aumento das taxas de emprego devido ao desenvolvimento industrial. No entanto, houve também pontos negativos como a elevação da inflação, o aumento da dívida externa e o aumento das desigualdades sociais por conta da concentração de renda nos mais ricos. Disponível em: [https://www.suapesquisa.com/ditadura/milagre\\_economico.htm](https://www.suapesquisa.com/ditadura/milagre_economico.htm). Acesso em 14/03/2018.

setores, mas também eram requeridas, dos trabalhadores, competências e habilidades intelectuais e técnicas. Diante do cenário das transformações na indústria, na década de 1970, a educação assumiu um papel importante, que configurava a necessidade da educação profissional (CNI, SENAI, 2002). No contexto das necessidades emergentes da indústria e das modalidades de produção, que exigia cada vez mais técnicos qualificados, tornaram-se necessários debates em torno de um novo tipo de formação. Diante das manifestações que anunciaram mudanças ocorridas na sociedade no mundo do trabalho, ações começaram a ser tomadas em âmbitos estaduais e federais em relação à educação profissional tecnológica.

A formação de tecnólogo surgiu na Europa, na área de engenharia, como parte do ensino das Escolas Politécnicas. A ideia desse tipo de formação foi trazida para São Paulo por Antônio Francisco de Paula Souza (1843-1917), pois ele havia estudado, no período de 1858 a 1867, em países que ofereciam esse tipo de formação.

O professor Paula Souza, como era conhecido, ocupou vários cargos relevantes: foi eleito deputado estadual em 1892, presidente da Câmara Estadual e também ministro federal. Ao ser criada a escola Politécnica de São Paulo, que foi inaugurada no dia 15 de fevereiro de 1894, foi diretor e professor (MOTOYAMA, 1995).

Diante disso, o Centro Estadual de Educação Tecnológica de São Paulo passou a se chamar Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, em homenagem ao patrono da educação tecnológica no país.

Logo, descreveremos o contexto de criação dessa instituição, pioneira em educação tecnológica no estado de São Paulo.

Com a lei federal 5540/68, "que fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências", em seu artigo 18, foi permitido que as universidades e estabelecimentos isolados de ensino organizassem cursos que visassem atender às particularidades do mercado de trabalho regional:

Art.18 – Além dos cursos correspondentes a profissões reguladas em lei, as universidades e os estabelecimento isolados poderão organizar outros para atender às exigências de sua programação específica e fazer face a peculiaridades do mercado de trabalho regional.



E o artigo 23, que possibilitou que os cursos profissionalizantes, de acordo com a área de abrangência, apresentassem modalidades diferentes em relação ao número e à duração, visando, ainda, corresponder às necessidades do mercado de trabalho.

Assim, o governador do estado no período de 1967 à 1971, Abreu Sodré, constituiu, por meio da resolução 2001, em 15 de janeiro de 1968, um grupo de trabalho para estudar a exequibilidade da implantação progressiva de cursos superiores de tecnologia, cuja duração seria de dois ou três anos. O grupo de trabalho deveria verificar as condições de instituir uma nova escola de ensino superior para formar tecnólogos no estado de São Paulo. A resolução reforçava que o ensino deveria ser diversificado para atender às necessidades emergentes no âmbito tecnológico. No parecer do Conselho Estadual de Educação-CEE, SP 384/69, foram transcritas as considerações da resolução:

- a) O ensino superior deve ser diversificado, para atender a demanda de uma sociedade em continuado desenvolvimento tecnológico.
- b) A procura de novas direções para educação superior deve objetivar o preparo para a proficiência técnica em variados campos da atividade e nestes abrir oportunidades ao maior número possível de estudantes.
- c) Nessa formação especializada não deve ser omitida a educação humanística e deve ser ministrado o ensino em nível que permita a continuação dos estudos e a obtenção de outros graus universitários. A criação de cursos para tais fins em localidades onde se disponha dos recursos humanos e materiais necessários, permitirá às comunidades do interior proporcionarem o acesso de sua juventude à educação superior (CEE/SP, parecer 384/69, p.1).

Após estudos das propostas de implantação da nova instituição, o grupo, que era constituído por membros do Conselho Estadual de Educação, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, da Faculdade municipal de engenharia de Taubaté e da secretaria de educação do Estado, justificou a criação de uma faculdade de tecnologia, argumentando que o sistema de ensino superior existente no Brasil não atendia às necessidades demandadas do estado de São Paulo.

[...] Os cursos superiores de primeiro ciclo poderão desempenhar papel relevante, no preparo de estudantes qualificados para atividades que requerem educação maior que a do chamado grau médio, ainda que não necessariamente um curso de 4 anos de duração; ao fim de dois anos poderão ter emprego imediato em posições de relevo, sem prejuízo da possibilidade da continuação dos estudos em cursos de segundo ciclo. Estruturadas as propostas das Faculdades de Tecnologia, com programas de primeiro ciclo de alto padrão acadêmico, poderão oferecer a mais ampla variedade de cursos, atendendo, a um tempo, as necessidades do mercado de trabalho e as diferenças de aptidões e tendências dos estudantes, sem se circunscrever aos clássicos e reduzidos campos profissionais que ainda caracterizam a escola superior brasileira [...] (CEE/SP, parecer 384/69, p.3).

Dentre os apontamentos apresentados no relatório, foi destacado também que as Faculdades de Tecnologia deveriam ser instituições comunitárias de ensino superior de primeiro ciclo, ou seja, segundo parecer 384/69 cursos que preparariam os estudantes para atividades que requerem educação maior que o grau médio, ainda que não necessariamente um curso de quatro anos de duração, com possibilidade de continuidade dos estudos, abrangendo cursos profissionalizantes em diversas áreas. No documento foi defendido o princípio da regionalização, sendo que a nova instituição deveria ser inserida numa comunidade local, com a flexibilidade das instituições particulares, em que os poderes públicos municipais seriam mantenedores de uma Fundação Educacional, e o estado deveria contribuir com assessoria técnica.

Finalizando, o grupo recomendou também que fosse instituída pela Coordenação da Administração do Sistema de Ensino Superior (Cases), uma nova equipe, para estudar a viabilidade de implantação de novas faculdades de Tecnologia, não só para a orientação do grupo, mas para assessoramento da Cases e do Conselho Estadual de Educação.

Assim, foi criado na Cases um grupo de trabalho, conforme havia sido sugerido no relatório, pelo grupo de estudos. Esse grupo de trabalho tinha por função viabilizar a implantação dos cursos superiores de tecnologia de primeiro ciclo, identificar regiões do estado propícias para os cursos e realizar apoio técnico aos poderes locais das regiões escolhidas; propor critérios de contribuição financeira do estado e outras modalidades de ajuda e incentivos; recomendar medidas para a articulação dos cursos superiores de tecnologia com os demais cursos do sistema educativo estadual.

Em vista disso, de acordo com Motoyama (1995) tal grupo criou normas, que estabelecia que as escolas superiores de tecnologia deveriam formar, em curto prazo, profissionais qualificados para atuar em setores específicos, que a duração dos cursos seria de dois anos e que para os cursos superiores de tecnologia deveriam ser emitidos certificados e não diplomas, visto que tais cursos formavam profissionais sem a regulamentação da profissão.

Nesse contexto, o governador do estado, à época, Abreu Sodré, teve influência muito importante para o Centro Paula Souza. Segundo Motoyama (1995), o governador enfatizava a necessidade de ampliação dos cursos de nível superior na modalidade técnico, a fim de oferecer mais oportunidades aos jovens que não

conseguiam cursar uma faculdade, por isso, ele queria alargar as faixas de oportunidades para o trabalhador. Os objetivos do governador podem ser verificados a seguir:

[...] atenção para o exame de viabilidade de se implantar em São Paulo uma rede de cursos nos moldes “ *Colleges of advanced technology*” que ( ...) se instalaram e vêm funcionando com excelentes resultados na Inglaterra. Como experiência piloto, e visando a articulação do Ensino Médio com o ensino superior, talvez se pudesse iniciar a criação de tais cursos junto a alguns colégios técnicos estaduais, com a cooperação das escolas superiores de ciências e de engenharia locais ou vizinhas (CEE/SP, parecer 384/69, p.1).

Na afirmação do relator Paulo Natanael de Souza, no parecer 56/70 do CEE, SP:

Por mais de uma vez, em discursos e aulas inaugurais sua excelência o governador fez referências expressas a seu desejo de ver implantada em São Paulo uma rede de cursos nos moldes “*Colleges of advanced technology*” (CEE/SP, parecer 56/70, p.1).

Com a civilização tecnológica, característica marcante à época, o governador Abreu Sodré enfatizava a necessidade desse tipo de formação:

Pelas minhas andanças por Detroit, Chicago, Nova York e outras cidades norte-americanas, percebi como as grandes universidades levavam a sério o estudo da tecnologia (...) isso me impressionou ainda na juventude, quando comecei a formar a convicção da necessidade do ensino técnico no Brasil (MOTOYAMA, 1995, p. 84).

De acordo com o governador Sodré, grandes universidades dos Estados Unidos e Europa levavam a sério o estudo da tecnologia. Ele se opunha, no entanto, quanto à abertura de cursos de bacharelado, visto que esse tipo de formação poderia formar uma fábrica de desempregados e que a abertura de mais bacharelados seria por *status* e não por necessidade. Segundo este governador do estado, a realidade do mundo moderno era o da tecnologia e da pesquisa.

Este grupo de trabalho produzirá mais que uma solução de emergência, um instrumento de que nós possamos valer para eliminar a estratificação, alargar as oportunidades, apagar a imagem da escola como fornecedora de uma clientela privilegiada, abolir o culto do diploma pelo diploma, cultuar a probidade e a competência: enfim um instrumento de educação (CEE/SP, parecer 384/69, p. 2).

Influenciado por tendências internacionais, a partir de suas observações em terras estrangeiras, Sodré via cada vez mais a necessidade desse tipo de formação; para ele, o milagre do Japão<sup>7</sup> foi justamente a “tecnologia”.

<sup>7</sup> Fenômeno de crescimento econômico do pós-guerra.

Sodré foi assessorado no trabalho de criação do Centro por Antonio de Carvalho Aguiar (membro da Câmara de Ensino Médio do Conselho Estadual de educação), Otávio Gaspar de Souza Ricardo (professor da escola Politécnica), Paulo Ernesto Tolle (Presidente do Conselho Estadual de Educação), Dimer Acorssi (Diretor do ensino Agrícola da Secretaria Estadual de Educação), José Bonifácio de Andrade e Silva Jardim (Professor da Escola Técnica Getúlio Vargas), Urbano Ernesto Stumpf (Professor da Faculdade de Engenharia de Taubaté), Walter Borzani (Diretor da Coordenação da Administração do Ensino Superior, e Walter Costa (Diretor do departamento de Educação Profissional da Secretaria de Educação) (MOTOYAMA, 1995).

Defendendo ainda a formação de técnicos e tecnólogos no país, o governador apontou a necessidade de estimular o ensino voltado a esses profissionais:

Enfatizo a necessidade de se eliminar o mito da inferioridade do trabalho técnico e a importância, numa terra que se deseja ordem e progresso, do estímulo do desenvolvimento do ensino da tecnologia em suas variadas manifestações. (...) sempre combati o encaminhamento da juventude para cursos do tipo acadêmico tradicional ou de mero prestígio (CEE/SP, parecer 384/69, p. 2)

De acordo com Motoyama (1995), no estágio de desenvolvimento do país, emergiria a necessidade de novos profissionais, que justifica a criação dos cursos nas Fatecs:

Em virtude desse desenvolvimento e da diversificação da produção de diversos setores da economia e da percepção da necessidade de técnicos de nível médio e superior é que se implementam os cursos de diversas modalidades de tecnologia nas Fatecs, que integram o Ceeteps, visando uma integração maior do formado com o mundo do trabalho (MOTOYAMA, 1995, p. 476).

Esse autor adverte, ainda, em relação à reflexão em torno da aproximação entre ciência e técnica, que:

No entanto, essa aproximação entre ciência e técnica, nos tempos alexandrinos, tem um significado altamente sugestivo do ponto de vista histórico, e deve ser motivo de reflexão profunda por parte daqueles que estão envolvidos com a tecnologia e o seu ensino nos dias de hoje (MOTOYAMA, 1995, p. 21).

De acordo com Motoyama (1995) uma comissão especial para a elaboração do projeto de criação e do plano de instalação e funcionamento de um instituto tecnológico educacional do estado foi constituída em 9 de abril de 1969, por meio da

resolução 2227, a qual foi o ponto fundamental para se colocar em prática a teoria idealizada.

Foi solicitada pelo governador do estado a criação de um decreto-lei para que os trabalhos tramitassem em caráter de urgência. Então, no dia 20 de junho de 1969, um anteprojeto de decreto-lei foi enviado ao governador, no qual a comissão sugeria que ele manifestasse à Universidade de São Paulo o interesse em instalar a nova escola no edifício anteriormente ocupado pela escola politécnica. Em Motoyama (1995), verificamos que, com a mudança da politécnica para a Cidade Universitária, o prédio de sua sede ficou vago e à disposição do governo. Com isso, Abreu Sodré vislumbrou fazer daquele espaço físico, que já havia formado tantas inteligências na engenharia, os grandes centros de estudos tecnológicos.

Então o Centro de Educação Tecnológica de São Paulo, CEET, que no futuro se tornou o Centro de Educação Tecnológica Paula Souza, Ceeteps, foi criado pelo governador do estado de São Paulo por meio do decreto-lei de 06/10/1969, com a aprovação do Conselho Estadual de Educação, no parecer 384/69.

O decreto lei de 6 de outubro de 1969, em seu artigo 1º, criou o Centro Estadual de Educação Tecnológica de São Paulo. De acordo com esse artigo, o centro tem por finalidade a articulação, a realização e o desenvolvimento da educação tecnológica, nos graus de Ensino Médio e superior.

Artigo 1 – Fica criado, como autarquia de regime especial, vinculado à Secretaria da Educação, o Centro Estadual de Educação Tecnológica de São Paulo, com sede e foro na cidade de São Paulo.

Artigo 2 – O Centro Estadual de Educação Tecnológica de São Paulo tem por finalidade a articulação, realização e desenvolvimento da educação tecnológica nos graus de Ensino Médio e superior podendo, para isso:

- 1- Incentivar ou ministrar cursos de especialidades correspondentes às necessidades e características dos mercados de trabalho nacional e regional, promovendo experiências e novas modalidades educacionais, pedagógicas e didáticas, bem assim o seu entrosamento com o trabalho;
- 2- Formar pessoal docente destinado ao ensino técnico, em seus vários ramos e graus, em cooperações com as universidades e institutos isolados de ensino superior que mantenham cursos correspondentes de graduação de professores; e
- 3- Desenvolver outras atividades que possam contribuir para a consecução de seus objetivos.

Quanto à caracterização, os cursos do Ceeteps são considerados pelo parecer CFE 278/70 como “cursos de duração média”:

Com esse desenvolvimento e abrangendo ao todo 72 semanas letivas em todo o curso, com elevado número de horas por semana, não devem os cursos propostos ser encarados como “de curta duração” *stricto-sensu*, mas de duração média (CFE, parecer 278/70 p.183).

No entanto, no próprio caput do artigo 23 aparece a explicação de que os cursos superiores de tecnologia caracterizam-se pelo perfil profissional e não pela duração: “Os cursos profissionais poderão, segundo área abrangida, apresentar modalidades diferentes quanto ao número e duração, a fim de poder corresponder às condições do mercado de trabalho” (CFE, parecer 278/70, p. 178).

A instalação e funcionamento dos primeiros cursos de tecnologia do Ceeteps foram autorizados pelo parecer do CEE/SP 56/70.

Favorável sob os aspectos da conveniência, da viabilidade, dos recursos humanos, materiais e financeiros – à instalação e ao funcionamento dos cursos superiores de curta duração de Construções Cíveis e de Mecânica do Centro Estadual de Educação Tecnológica de São Paulo (CEE/SP, parecer 56/70, p.1).

Vale ressaltar que, segundo esse parecer, o tecnólogo viria para fazer uma espécie de ligação entre o engenheiro e o cientista com a mão de obra específica. Estaria mais interessado na aplicação prática da teoria do que em desenvolvê-la.

O Técnico em Engenharia vem a ser uma espécie de ligação entre o Engenheiro e o cientista com o trabalhador especializado. Converte ideias criativas em máquinas, produtoras, estruturas ou processos novos. Em seu papel de coordenador, conhece o trabalho do engenheiro e do operário especializado. Está familiarizado com as ferramentas e as máquinas deste, e compreende os princípios científicos básicos daquele (CEE/SP, parecer 56 /70 p.7).

O parecer do CEE/SP 68/70, aprovado em 20/04/1970, foi favorável à autorização da instalação e funcionamento do Centro Estadual de Educação Tecnológica de São Paulo. Esse mesmo documento faz referência aos recursos assegurados às instalações e ao Centro, como também aprova o regimento da instituição. A referência feita em relação ao currículo do corpo docente é de que poderiam ser contratados docentes por tempo determinado e sugerido que fossem consideradas as atividades profissionais em detrimento a títulos acadêmicos, considerando a natureza e as finalidades dos cursos.

Por outro lado, sou de opinião que o Conselho, ao examinar currículos de candidatos à função docente do Centro Estadual de Educação Tecnológica de São Paulo, pela sua natureza, e pelas suas finalidades, deverá, primordialmente, considerar suas atividades profissionais. Títulos acadêmicos poderão ser desejáveis, mas não creio que sejam indispensáveis neste caso (CEE/SP, parecer 68/70 p. 3).

As atividades do centro estadual de educação tecnológica de São Paulo foram iniciadas em 19 de maio de 1970, e sua primeira aula foi ministrada em 20 de julho do mesmo ano.

O Centro Estadual de Educação Tecnológica de São Paulo iniciou suas atividades como escola em 19 de maio de 1970, e sua primeira aula foi ministrada no dia 20 de julho do mesmo ano.

Pelo Decreto n. 243 de 20 de maio de 1970 foi criada a Faculdade de Tecnologia de Sorocaba, estabelecimento idêntico ao Centro e subordinada à Coordenadoria do Ensino Técnico da Secretaria da Educação de S. Paulo.

O Decreto n. 52803, de 22 de setembro de 1971, anexa a Faculdade de Tecnologia de Sorocaba ao Centro Estadual de Educação Tecnológica de S. Paulo, e este, como autarquia, continuou vinculado à Secretaria da Educação, através de sua Coordenadoria do Ensino Técnico.

Tal fato criou uma situação singular: uma “faculdade” subordinada a um “Centro” que funciona como escola e ministra cursos iguais ao da referida faculdade. Para resolver tal situação, os cursos do Centro reuniram-se em uma faculdade de tecnologia (Parecer CEE n. 681/72 e Decreto n.1418 de 10 de abril de 1973), com a denominação Faculdade de Tecnologia de S. Paulo, e o Centro permaneceu como entidade mantenedora de ambas e de outras que se criarem no estado, adotando, a partir de então, o nome “Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza” (SILVA FC, 2008, p. 95).

De acordo com a entrevista da professora Vera Lúcia Silva Camargo, concedida a Prado (2018):

O Centro Paula Souza tem uma história preponderante, iniciada pela criação das Faculdades de Tecnologia do estado de São Paulo. No princípio foram apenas duas faculdades, a de Sorocaba e a de São Paulo. Primeiro, criou-se o Centro Paula Souza com um curso superior em Sorocaba, depois surgiu a Faculdade de Tecnologia de São Paulo, ficando um negócio meio estranho e gerando divergências quanto às datas. Mas dentre as Faculdades de Tecnologia do estado de São Paulo, a de Sorocaba é a mais antiga (PRADO, 2018, p. 62).

Corroborando o exposto, em entrevista concedida a Prado (2018), o professor Katsuyoshi Kurata, coloca que:

Isso foi no começo da Fatec, sendo a Fatec Sorocaba a primeira, a Fatec São Paulo foi a segunda a ser implantada no estado, em 1970. Quando a Poli saiu desse prédio é que nasceu a Faculdade de Tecnologia de São Paulo. Então a primeira faculdade foi a de Sorocaba, depois foi aqui em São Paulo, começando com dois cursos, o de Civil e o de Mecânica (PRADO, 2018, p. 120).

Os primeiros cursos oferecidos foram na área de Construção Civil: Movimento de Terra e Pavimentação, Construção de Obras Hidráulicas e Construção de Edifícios, e dois na área de Mecânica: Desenhista Projetista e Oficinas. Era o início das futuras Faculdades de Tecnologia do Estado de São Paulo.

Pois, em 22 de maio de 1972, o Conselho Estadual de Educação, por meio do parecer nº 681/72, integrou, por solicitação do Centro Estadual de Educação Tecnológica de São Paulo, os cursos mantidos por este em uma faculdade e, então, passaram a ter a denominação de Faculdade de Tecnologia de São Paulo.

A designação dos cursos de tecnologia ficou instituída pelo parecer CFE 1060/73, que afirma que eles devem ser chamados de cursos superiores de tecnologia, e os que forem diplomados neles devem ser chamados de tecnólogos. Este parecer registra, ainda, que os cursos da Fatec, em São Paulo, estavam apresentando bons resultados e estabelece a aprovação de planos e regulamentação de currículos de cursos na área de tecnologia e caracterização do tecnólogo de nível superior.

O parecer do Conselho Estadual de Educação, SP nº 1104 de 23 de maio de 1974, mostrou-se favorável ao reconhecimento dos cursos ministrados na Fatec São Paulo. Constava, neste parecer, que a faculdade se localizava em região propícia ao funcionamento do curso, tanto no âmbito físico, como no âmbito cultural.

Assim, o parecer CFE nº 1281/73 aprovou cursos para a formação de técnicos de nível superior em Processamento de Dados. O Curso Superior de Tecnologia em Processamento de Dados, da Fatec São Paulo, em São Paulo, foi autorizado a funcionar pelo Decreto Federal nº 74.442, de 21 de agosto de 1974, publicado no Diário Oficial de 22 de agosto de 1974, e foi reconhecido pelo Decreto Federal nº 81.412, de 28 de agosto de 1978, publicado no Diário Oficial de 1 de março de 1978.

Nesse sentido, de acordo com Taira (2005), os primeiros cursos da Fatec procuraram atender às necessidades impostas historicamente, bem como novas modalidades de produção, por exemplo, o caso do curso de Processamento de Dados.

Em 30 de janeiro de 1976, por meio da lei 952, foi criada a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp): “Fica criada, nos termos do artigo 2º da Lei Federal n. 5.540, de 28 de novembro de 1968, a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como entidade autárquica de regime especial”, e nela foram incorporados os Institutos Isolados de Ensino Superior do estado de São Paulo. Nesta mesma lei, em seu artigo 15, o Centro Paula Souza foi incorporado a esta universidade: “O Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, criado por Decreto-lei de 6 de outubro de 1969, fica transformado em autarquia de regime especial, associada à Universidade”.



De acordo com Sinteps (2008) o vínculo foi feito com a finalidade de dar ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Sousa (Ceeteps) respaldo nos âmbitos didático-científico, administrativo, patrimonial e de resultados.

O vínculo com a Unesp existe oficialmente até os dias de hoje, mas não se visualizam muitas ações que justifiquem essa parceria; no entanto, citamos um exemplo de parceria no âmbito didático-científico que é o oferecimento de vagas no curso de doutorado nos diversos programas e áreas da Unesp para docentes do Ceeteps. Como já relatado nesta tese, o meu ingresso no Programa de Educação para Ciência no curso de Doutorado na Unesp, Bauru/SP, foi por meio dessa parceria no ano de 2014.

Foi feita uma contextualização da fase de implantação dessa instituição, justificando a necessidade da implantação de cursos de tecnologia de nível superior. O Centro Paula Souza, no decorrer dos anos, consolidou-se, tornando-se ícone na educação técnica e tecnológica. Atualmente, o Centro Paula Souza, autarquia do Governo do Estado de São Paulo, vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia e Inovação, administra por volta de 200 Escolas Técnicas Estaduais (Etecs), que oferecem cursos técnicos, distribuídos em municípios paulistas e atendem aproximadamente 211 mil alunos nos Ensinos Técnicos, Técnico Integrado ao Médio e Médio. Administra, também, 71 Faculdades de Tecnologia, a Fatec, que oferecem cursos para a formação de tecnólogos e estão distribuídas em 65 municípios paulistas, atendendo por volta de 73 mil alunos (CEETEPEPS, 2018).

Um mapa indicando os municípios do estado de São Paulo, onde estão a Fatec, pode ser verificado no anexo 1.

## **1.5 A FACULDADE DE TECNOLOGIA DE OURINHOS**

A Fatec Ourinhos é uma instituição pública de ensino criada em 1991, como extensão do campus da Fatec São Paulo, que é localizada na cidade de São Paulo/SP. A Unesp, por meio da Resolução Unesp nº 65, de 14 de outubro de 1991, publicada no diário oficial, em 15 de outubro de 1991, autorizou a Fatec São Paulo a oferecer o curso Superior de Tecnologia em Processamento de Dados, como extensão de seu campus, na cidade de Ourinhos, em caráter experimental (CEETEPEPS, 2002).

A Resolução Unesp nº 18, de 23 de fevereiro de 1990, republicada no Diário Oficial do Estado em 27 de setembro de 1990, estabeleceu a estrutura curricular do Curso Superior de Tecnologia em Processamento de Dados para a Fatec São Paulo e, na Resolução 65, autorizou a aplicação da Resolução 18 à extensão (CEETEPS, 2002).

Então, em 1997, foi criada como Fatec Ourinhos, por decreto do governador Mário Covas<sup>8</sup>. Conforme Decreto nº 42.605 de 9 de dezembro de 1997, “Fica criada a Faculdade de Tecnologia de Ourinhos como Unidade de Ensino do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, Ceeteps” (CEETEPS, 2002).

O processo de implantação da Fatec Ourinhos foi conduzido por uma Comissão Provisória de Implantação, nomeada pela Portaria Ceeteps nº26 de 5 de março de 1998, publicada no Diário Oficial do Estado de 2 de março de 1998.

Os componentes da Comissão Provisória de Implantação foram: professor Paulo Henrique Chixaro, presidente da comissão, diretor da Fatec Ourinhos na época e membro do corpo docente da extensão de campus da Fatec São Paulo; professor André Luiz Resende Trindade, membro do corpo docente da extensão de campus da Fatec São Paulo; professora Vera Lúcia Silva Camargo, membro do corpo docente da extensão de campus da Fatec São Paulo e responsável pelo Curso de Processamento de Dados da Fatec São Paulo, em Ourinhos, como coordenadora da extensão de campus; professor Dr. Milton Damato, membro convidado do corpo docente da Fatec Ourinhos; professor Norival Vieira da Silva; e professora Miriam Lopes Scucuglia, representando a comunidade.

O Conselho Estadual de Educação do Estado de São Paulo, por meio do Parecer CEE-SP 681/99, publicado no Diário Oficial do Estado de 18 de dezembro de 1999, referendou o reconhecimento do curso ministrado na Extensão:

Ante o exposto e considerando que o Curso Superior de Tecnologia em Processamento de Dados da Fatec/SP é reconhecido desde 1978 e que o ministrado em Ourinhos está devidamente autorizado a ser oferecido pela Extensão de Campus da Fatec/SP, conclui-se que, face às peculiaridades, o reconhecimento do Curso da Instituição sede se aplica ao Curso da Extensão (CEE/SP, parecer 681/99).

---

<sup>8</sup> Mário Covas formou-se pela escola Politécnica da Universidade de São Paulo, turma de 1955. Em sua trajetória na política, foi eleito deputado federal em 1982, também foi prefeito de São Paulo de 1983 até 1985 e, em 1986, foi eleito senador, eleito governador do estado de São Paulo em 1994 e reeleito em 1998. Mário Covas faleceu em 6 de março de 2001.

A partir do momento em que a Faculdade de Tecnologia de Ourinhos teve seu decreto de criação, foi elaborado projeto de instalação de novos cursos, não mais como extensão de campus.

Os cursos oferecidos na Fatec Ourinhos passaram por diversas reestruturações, sempre atendendo a formação na área de tecnologia relacionada à computação. Seu histórico mostra-nos que em substituição ao curso de Tecnologia em Processamento de Dados foi implantado o de Análise em Sistemas e Tecnologias da Informação. Esta modalidade de curso, além das titulações e diplomas, possibilitava certificação profissional em diversas áreas. O curso de tecnólogo em Processamento de Dados foi gradativamente sendo substituído, assim que a proposta descrita anteriormente foi autorizada, o seu vestibular foi suspenso (CEETEPS, 2002).

No curso substituto ingressavam por ano 400 alunos, ao invés dos 80 do curso de Processamento de Dados. Destes 400, 120 alunos eram alocados na Fatec Ourinhos, 40 em cada um dos três turnos, matutino, vespertino e noturno; outros 280 eram atendidos em cinco Escolas Técnicas Estaduais - ETE que integravam a proposta em parceria com a Fatec. As ETE eram das cidades de Assis, Marília, Ipaussu, Ourinhos e Cândido Mota, todas pertencentes ao estado de São Paulo (CEETEPS, 2002).

Nesse formato, o primeiro ano do curso seria básico para todos os ingressantes, e por ser comum poderia ser ministrado nas cidades da região. Os alunos tinham um ano de disciplinas e depois faziam uma prova e eram submetidos a uma banca a fim de obter certificação profissional, as certificações eram concedidas aos alunos que obtivessem notas iguais, ou superiores, a sete. Com a nota obtida e a respectiva classificação, o aluno poderia escolher um dos turnos, podendo continuar a formação básica em Análise de Sistemas, num período de três semestres de disciplinas. Ao final desse ciclo, mais uma vez eram submetidos a uma prova, e de acordo com a classificação e número de vagas o aluno poderia escolher a sua carreira final que poderia ser escolhida entre o título de Analista, Licenciado ou Tecnólogo.

O curso permitia que, a cada etapa, os estudantes pudessem obter uma competência profissional que o habilitava a entrar no mercado de trabalho (CEETEPS, 2002).

Em 2008, os cursos sofreram nova reformulação. Além das titulações e

certificações que poderiam ser obtidas a cada módulo, a diferença em relação ao projeto anterior era o número de alunos ingressantes. Nesse novo curso ingressavam 200 alunos e todos eram atendidos na Fatec Ourinhos. Os cursos oferecidos nesses moldes possibilitavam que os alunos, após cursarem dois anos, dependendo da classificação, optassem por um dos cursos: Tecnólogo em desenvolvimento de Jogos Digitais; Tecnólogo em Segurança da Informação; Bacharel em Sistemas e Tecnologia da Informação ou Licenciatura em Sistemas e Tecnologia da Informação. Vale ressaltar que, como o aluno poderia escolher a sua titulação, a turma só era aberta se atendesse a um número mínimo de alunos interessados (CEETEPS, 2007).

O curso de Bacharelado em Sistemas da Informação era diferente dos outros em relação à duração, pois era projetado para quatro anos, e os dois últimos anos eram cursados no período integral. O curso abordava uma formação fundamentada em Matemática e em Estatística, em Programação e em Projetos articuladores da teoria e prática. O curso de Licenciatura formava profissionais para atuar no Ensino Fundamental na área de Informática e oferecia também uma formação em relação ao uso de tecnologias nos ensinamentos das disciplinas, como, por exemplo, tecnologias para se ensinar Matemática (CEETEPS, 2007).

Essa proposta de cursos durou três anos, visto que a formação do Bacharel não se adequava às ideologias da Instituição; que foi criada para a formação de tecnólogos, profissionais de uma área mais específica, e formados mais rapidamente para ingresso no mercado de trabalho. Essa proposta durou até 2010, quando houve nova reestruturação.

Nos moldes atuais, que se configuram desde o primeiro semestre de 2011, os cursos oferecidos na Fatec Ourinhos são da área de computação: Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas; Tecnologia em Segurança da Informação e Tecnologia em Jogos Digitais. Esses cursos têm duração de três anos e abrangem áreas bem específicas.

Vale ressaltar que após cada reestruturação, os cursos iam se desenvolvendo concomitantemente com o anterior, até formar-se a última turma da proposta.

Atendendo a uma demanda regional desde 2008, a instituição oferece também o curso na área de Tecnologia em Agronegócio.

Após discorrermos sobre questões que abordam a Educação Profissional, Técnica e Tecnológica, trataremos, no capítulo que segue, sobre as Teorias de

Currículo, Educação Matemática Crítica e as relações da Matemática com a Computação; a fim de constituir um amplo campo de bagagem teórica que possibilite analisar o objeto de estudo.

## 2 PERSPECTIVAS SOBRE AS TEORIAS CURRICULARES

Ao abordar o tema currículo como campo de investigação, remetemo-nos às teorias curriculares. Assim, discorrer sobre o assunto e nos posicionar-mos perante uma teoria requer a compreensão do que esta propõe. Mas, para atingir este fim, pode-se partir de indagações, como, por exemplo, as colocadas por Silva (2010): O que é uma teoria do currículo? Quando é possível dizer que se tem uma “teoria curricular”? Como se desenvolveu a história das teorias curriculares? Quais são as principais teorias existentes? Quais as diferenças entre as teorias de currículo?

Em se tratando das teorias sobre o currículo, Silva (2010) adota a perspectiva a partir da noção de discurso, visto que, segundo ele, uma definição não nos revela o que é o currículo, ela nos mostra o que uma determinada teoria pensa que o currículo é. Assim, segundo esse autor, as definições de currículo não são utilizadas a fim de tomar o verdadeiro significado de currículo, para decidir qual delas mais se aproxima daquilo que o currículo é, mas sim para mostrar que aquilo que o currículo é depende da forma como ele é definido pelos diferentes autores e teorias (SILVA, 2010).

Para Godoy (2011) as discussões em torno do currículo deveriam buscar respostas às questões do tipo: Educação para vida, para o trabalho ou para o prosseguimento dos estudos? Caráter prático ou propedêutico?

Nesse sentido:

A questão central que serve de pano de fundo para qualquer teoria do currículo é a de saber qual conhecimento deve ser ensinado. De uma forma mais sintética a questão central é: o quê? Para responder a essa questão, as diferentes teorias podem recorrer a discussões sobre a natureza humana, sobre a natureza da aprendizagem ou sobre a natureza do conhecimento, da cultura e da sociedade. As diferentes teorias se diferenciam, inclusive, pela diferente ênfase que dão a esses elementos (SILVA, 2010, p. 14).

Acrescenta-se ainda:

Nas teorias de currículo, a pergunta “o quê?” nunca está separada de uma outra pergunta: “o que eles ou elas devem ser? Ou, melhor, o que eles ou elas devem se tornar? Afinal um currículo busca precisamente modificar as pessoas que vão “seguir” aquele currículo (SILVA, 2010, p. 14).

Para Silva (2010) uma teoria define-se pelos conceitos que utiliza para interpretar a realidade; tais conceitos fazem-nos atentar às coisas que sem eles não “veríamos”. Dessa forma, uma maneira de diferenciarmos as teorias de currículo é

por meio dos diferentes conceitos que elas empregam. Corroborando a concepção de Silva (2010), Domingues e Barra (2013) discorrem que cada tradição curricular tem um discurso que constitui e atribui um sentido ao objeto currículo. Consideram ainda que uma boa teoria curricular devesse envolver aspectos, como: escolher na cultura universal o que ensinar; preocupar-se com as relações de poder decorrentes do que foi escolhido para se ensinar; notar que o conhecimento não é externo ao sujeito, porém interage com ele; ser capaz de entender o processo educativo; reconhecer a cultura e o conhecimento como sistemas simbólicos e linguísticos contingentes.

Para Silva (2010):

O currículo é lugar, espaço, território. O currículo é relação de poder. O currículo é trajetória, viagem, percurso. O currículo é autobiografia, nossa vida, curriculum vitae: no currículo se forja nossa identidade. O currículo é texto, discurso, documento. O currículo é documento de identidade (SILVA, 2010, p. 150).

Domingues e Barra (2013) conceituam currículo como:

O currículo pode ser definido como prática discursiva, prática de poder e também prática de significação e atribuição de sentidos. O conhecimento e a cultura são partes inerentes do poder, dos processos de dominação e dos processos de significação. O currículo constrói a realidade, governa, constringe, projeta nossa identidade, produzindo sentidos (DOMINGUES E BARRA, 2013, p. 2)

Sacristán (2000) afirma que toda prática pedagógica está pautada em torno do currículo. “[...] o estudo do currículo serve de centro de condensação e inter-relação de muitos outros conceitos e teorias pedagógicas, porque não existem muitos temas e problemas educativos que não tenham algo a ver com ele” (SACRISTÁN, 2000, p. 28).

Para Sacristán (2000, p.34)

O currículo é uma opção cultural, o projeto que quer tomar-se na cultura-conteúdo do sistema educativo para um nível escolar ou para uma escola de forma concreta. A análise desse projeto, sua representatividade, descobrir os valores que o orientam e as opções implícitas no mesmo, esclarecer o campo em que se desenvolve, condicionado por múltiplos tipos de práticas, etc. exige uma análise crítica que o pensamento pedagógico dominante tem evitado.

Assim, seguem neste texto discussões sobre essa temática e de outros temas, como, por exemplo, o conhecimento. Visto que, os diferentes tipos de entendimento sobre o conhecimento podem direcionar na compreensão daquilo que será entendido como currículo.

## **2.1 ALGUMAS PERSPECTIVAS SOBRE O CONHECIMENTO**

Lopes e Macedo (2011) destacam algumas perspectivas sobre o conhecimento, as quais são: a perspectiva acadêmica, a perspectiva instrumental, a perspectiva progressista e a perspectiva crítica.

Para as autoras, do ponto de vista acadêmico, o conhecimento é interpretado como um conjunto de teorias, princípios, ideias, fatos e conceitos que são submetidos às regras e metodologias de grupos intelectuais específicos. De acordo com essa perspectiva a resposta para a questão sobre qual conhecimento deve ser abordado na escola pauta-se na lógica dos conhecimentos acadêmicos, em que aquilo que deve ser ensinado tem por objetivo manter a estrutura do conhecimento produzido pela humanidade e para que as gerações futuras tenham acesso a ele.

Na perspectiva instrumental, segundo as autoras, o conhecimento é entendido como a razão que busca seu reconhecimento para atender determinados fins, sem considerar a problematização dos processos para se chegar a esses fins. O conhecimento a ser ensinado é entendido como ferramenta e que deve ser aplicado no desenvolvimento de habilidades que possam ser aplicadas também fora da escola e que auxiliem no crescimento econômico e social.

Na perspectiva progressista, segundo Lopes e Macedo (2011) o conhecimento é construído se embasando nas experiências pessoais, de forma a favorecer o bem-estar da humanidade, não se relacionando apenas com as questões sociais ou de produção, mas favorecendo a melhor execução das atividades humanas. Já a perspectiva crítica, de forma precisa, coloca em questão o que é conhecimento e questiona o que é considerado como conhecimento escolar, problematiza o por que alguns saberes são considerados como conhecimentos e devem ser ensinados na escola, enquanto outros não.

Diante disso, refletiremos sobre o conhecimento matemático nos cursos tecnológicos da Fatec Ourinhos, olhando traços dessas perspectivas no currículo e nos objetivos do ensino da Matemática nesses cursos.

## **2.2 TEORIAS TRADICIONAIS DE CURRÍCULO**

Há indícios de que estudos sobre currículo apareceram pela primeira vez, como um objeto de pesquisa e estudo nos Estados Unidos dos anos 1920, visto que



nesse período ocorriam o processo de industrialização e os movimentos migratórios que impulsionaram a massificação da escolarização. Nesse sentido, houve interesse por parte das pessoas ligadas à administração da educação no sentido de racionalizar o processo de construção, desenvolvimento e exame do currículo (SILVA, 2010).

No livro de Bobbitt, *The curriculum*, o currículo é visto como um processo que busca simplificar e explicar de maneira lógica os resultados educacionais, de forma cuidadosa, medidos e especificados rigorosamente. O currículo era comparado, institucionalmente, a uma fábrica. Esse autor se inspira no conceito de administração científica de Taylor, no qual os estudantes deveriam ser processados como um processo fabril. No modelo de Bobbitt, o currículo é, supostamente a especificação precisa de objetivos, de procedimentos e de métodos para a obtenção de resultados que possam ser precisamente mensurados (SILVA, 2010).

De acordo com Silva (2010) o livro de Bobbitt foi escrito num momento da história da educação estadunidense em que diferentes forças políticas, econômicas e culturais buscavam moldar os objetivos e as formas da educação de massas, com o objetivo de responder questões de grande importância sobre os propósitos e contextos da escolarização das massas.

Diversas questões permeavam os objetivos da educação das massas, como por exemplo: a escola deveria formar o trabalhador num ramo específico ou oferecer uma formação global à população? Dever-se-ia ensinar habilidades básicas, tais como escrever, ler, contar, as disciplinas humanísticas, as científicas ou habilidades práticas necessárias às ocupações profissionais? Em termos sociais, quais deveriam ser as finalidades da educação: preparar a criança para a economia ou prepará-la para a democracia? (SILVA, 2010).

O modelo de Bobbitt estava voltado para a economia, a palavra chave que sintetiza seu modelo é eficiência, ele almejava transferir para a escola o modelo de organização proposto por Taylor. Na concepção de Bobbitt a educação deveria preparar para a vida ocupacional adulta, fazia-se necessário pesquisar e mapear quais as habilidades solicitadas para as diversas ocupações e, então, organizar um currículo que permitisse a aprendizagem para tal. A tarefa do especialista em currículo abarcava fazer o levantamento dessas habilidades, criar currículos que permitissem que essas habilidades fossem desenvolvidas e, por fim, planejar e elaborar instrumentos de medição que possibilitassem apontar com precisão se elas

foram realmente adquiridas. Seu modelo de currículo encontrou consolidação num livro de Ralph Tyler, que foi publicado em 1949. O paradigma estabelecido por Tyler iria dominar o campo do currículo nos Estados Unidos, com influência em diversos países incluindo o Brasil, pelas próximas quatro décadas. Para Tyler, ao elaborar o currículo dever-se-ia buscar respostas às perguntas relacionadas aos próprios aprendizes, sobre a vida externa à educação, e também sugestões de especialistas (SILVA, 2010).

Diante disso, remetemo-nos ao assunto abordado no capítulo 1, sobre os primórdios da educação profissional no Brasil, em que a educação voltada para a grande massa visava apenas à formação do trabalhador enquanto realizador de um ofício, em que a competência do indivíduo era medida por sua produção.

As teorias de perspectiva tradicional concebiam o currículo pautando-se na concepção de técnica, estariam envolvidas questões em torno do ensino, da aprendizagem, da avaliação, da metodologia, da didática, da organização, do planejamento, da eficiência e dos objetivos. Pode-se dizer que o currículo é fundamentado em instruções, nas quais aparecem os assuntos que deveriam ser ensinados e mediante treinos memorizados pelos alunos. A discussão se pautava em torno de encontrar as melhores e mais eficientes maneiras de organizá-lo. Não havia refutação em relação ao estágio de acontecimentos sociais, e o papel dos saberes era de serem apenas teorias neutras, científicas ou desinteressadas (SILVA, 2010).

Assim, no restante do século XX a orientação dada por Bobbitt era a vertente dominante para a educação estadunidense. No entanto, concorrendo com ela, a teoria de currículo liderada por John Dewey, também considerada tradicional, embora mais progressista, tinha como maior preocupação a democracia e não a economia. Sua influência não refletiu da mesma maneira que a de Bobbitt no campo dos estudos curriculares (SILVA, 2010).

Ainda se tratando da teoria tradicional, como visto, segue uma abordagem técnica. Segundo Cunha e Garske (2012), as principais características da teoria curricular técnica fundamentam-se no pensamento instrumental delineado na fé no conhecimento racional, podendo seguir as etapas de planejamento, de execução e de avaliação.

Nesse sentido, abordando o currículo como um conjunto de passos a serem seguidos, para Pacheco (2003), as concepções de currículo tradicionalistas reforçam

o conceito de currículo como projeto definido em âmbito nacional de modo a favorecer e legitimar a racionalidade técnica no processo de desenvolvimento curricular.

Observamos que, na abordagem tradicional de currículo, o papel do professor limita-se a um técnico, especialista, em que a principal função é seguir regras estabelecidas pelos documentos oficiais. No entanto, cabe destacar que o aluno, a escola e o professor transformam-se constantemente; que as etapas: planejar, executar e avaliar, diversas situações, como incertezas, conflitos e choques culturais podem ocorrer, e nesta dinâmica o professor tem o papel fundamental de olhar e enxergar diferentes possibilidades para as situações relacionadas ao ensino e à aprendizagem.

Cabe também, nesse texto, uma discussão em torno das disciplinas escolares, uma vez que o propósito deste trabalho é analisar o currículo de uma determinada disciplina, a Matemática.

É sabido que o conhecimento escolar é fundamentado e organizado no conhecimento das disciplinas escolares. Ao organizar o currículo escolar por disciplinas entende-se que existem conhecimentos considerados como legítimos e que devem ser ensinados ao longo do tempo às gerações. O currículo que é centrado em disciplinas escolares elege disciplinas de referência e conhecimentos específicos como estrutura para o currículo e para definição das finalidades da educação (LOPES; MACEDO, 2011).

Em relação às disciplinas escolares, de acordo com Lopes e Macedo (2011), estão organizadas com base em três dimensões: a experiência de vida dos alunos, o desenvolvimento progressivo da multiplicidade de aspectos do conhecimento e a associação com os aspectos da vida social como as relações de trabalho, relações sociais e comunitárias e situações do cotidiano. O currículo centrado em disciplinas tem por base o ensino das linguagens, a lógica e as metodologias de cada ciência, além de simplesmente reproduzir conteúdos.

Segundo Godoy (2011), há pelo menos duas possibilidades para se encarar as disciplinas e os saberes escolares: de um lado são ensinados tendo por finalidade apenas o desenvolvimento de conhecimentos disciplinares e de outro são ensinados para se obter fins mais gerais como, por exemplo, o desenvolvimento de habilidades e competências cognitivas.

De acordo com Godoy (2011), as teorias de Bobbitt, Tyler e também de Taba são consideradas como teorias tradicionais de currículo, principalmente pelo fato que à escola, à educação e às disciplinas escolares era atribuído um caráter de neutralidade. Nessa teoria a escola era concebida como uma instituição que pretendia alcançar uma educação voltada ao progresso social e econômico, considerada ainda uma instituição neutra, na qual não havia privilégio de nenhuma classe ou grupo social. Vale destacar que, segundo Godoy (2011), as ciências e a Matemática se tornaram disciplinas de prestígio e legítimas a contar do surgimento da escola de massas, que tinham por objetivo a ascensão e, crescimento social e econômico.

Isso posto, fazemos a seguinte reflexão: nas teorias tradicionais a escola é vista como uma instituição neutra sem que uma classe social tenha primazia sobre outra. Tomemos, por exemplo, crianças de diferentes classes sociais num mesmo ambiente escolar: será que as crianças de famílias de classes sociais mais baixas (em que, na maioria dos casos, se tornam autônomas em relação às atividades do cotidiano como, por exemplo, cuidar de sua alimentação, higiene e tarefas escolares) têm condições de ter um mesmo desempenho que aquelas crianças que são assistidas pelos pais em suas tarefas pessoais e escolares?

O desempenho medido em relação à classe social pode ser relacionado também com a Matemática, visto que existe um prestígio atribuído à ela e às ciências: a Matemática muitas vezes é vista como uma disciplina para poucos, e o baixo desempenho na disciplina acaba por ser uma forma de exclusão, dada a sua importância. Nesse sentido, cabe outra indagação: os conhecimentos prévios do indivíduo, as circunstâncias e as suas experiências de vida podem influenciar em seu aprendizado?

Segundo o modelo de currículo de Taba cada disciplina escolar tem pelo menos dois aspectos principais, tais como, seu próprio repertório de informações e uma metodologia específica de pesquisa que leva à aquisição de seu conhecimento. O papel das disciplinas escolares no currículo abrange distintas concepções. Uma delas é que são importantes por si só, pois cada disciplina e os conhecimentos que abrange tem seu valor inerente e o detrimento de algum conceito pode causar consequências negativas na formação do estudante. Outra concepção é considerar que o âmago do processo educativo não está na finalidade de cada conteúdo, mas na contribuição de âmbito cognitivo, na atividade mental que os envolvidos no

processo de ensino e aprendizagem, professor e aluno, apresentam ao estudá-las. Assim não é possível dizer que uma disciplina tem função única na formação dos estudantes e por isso essas concepções devem nortear a elaboração do currículo (TABA,1974<sup>9</sup>, apud GODOY, 2011).

Essa autora ainda acrescenta que um estudo aprofundado da natureza do conhecimento e o discernimento dos níveis de conteúdo e as diferenças das funções para as quais servem esses níveis poderiam contribuir para a discussão em torno dos propósitos das disciplinas escolares no currículo.

Taba divide o conhecimento das disciplinas escolares em quatro níveis. São eles:

- os fatos e os processos específicos: estes têm função passageira no processo de aprendizagem, seu domínio não produz novos pensamentos, são entendidos como as matérias-primas pelas quais se constroem os conceitos e as ideias;
- os princípios e as ideias básicas: representam a estrutura da disciplina escolar, dado que são as ideias que descrevem os fatos de generalidade e organizam as relações entre eles;
- os conceitos: são processos complexos de ideias abstratas que devem ser estruturadas mediante contínuas experiências em contextos diversos, não podendo ser isolados em unidades específicas, mas tecidos na estrutura curricular de forma espiral;
- os sistemas de pensamento e métodos de pesquisa: são formados por proposições e conceitos que conduzem o percurso da investigação, visto que em torno desses sistemas e métodos encontram-se as orientações às perguntas que são formuladas, o tipo de respostas elegidas e os métodos para encontrá-las (TABA, 1974, apud GODOY, 2011).

Segundo Godoy et.al (2008), a contribuição da Matemática para os fins gerais da educação normalmente é sempre considerada positiva e altamente benéfica, por isso, a preocupação dos especialistas em descobrir tais finalidades, de modo que o currículo de Matemática seja um instrumento adequado para sua consecução.

No que se refere a esta pesquisa, buscaremos verificar as finalidades no curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Jogos Digitais e

---

<sup>9</sup> TABA, H. Elaboración del currículo. Teoría y práctica. Buenos Aires: Ediciones troquel, 1974.

Segurança da Informação, sobretudo identificando as contribuições da Matemática na formação tecnológica e profissional.

Contrapondo-se às visões das Teorias Tradicionais de currículo temos as Teorias Críticas, sobre as quais discorreremos a seguir.

### **2.3 TEORIAS CRÍTICAS DE CURRÍCULO**

As teorias críticas se contrapõem à neutralidade da escola e aos processos que servem para legitimar a atual estrutura social dominante caracterizada por aspectos como rejeição, convencimento e adaptação das classes dominadas. Visam exteriorizar a opinião de grupos de estudiosos, que discutem o currículo e o papel da escola, tomando como referencial para a discussão o conhecimento, o aluno e a sociedade. Nessa teoria, o currículo engloba conceitos como o de ideologia, hegemonia, resistência, poder, reprodução cultural e social, classe social, capitalismo, relações sociais de produção, conscientização, emancipação, libertação e currículo oculto.

Tais teorias caminham no sentido contrário dos fundamentos das teorias tradicionais. Contrastando com estas, as críticas têm como alvo de análise e discussão o pensamento dos atuais arranjos sociais e educacionais. Elas responsabilizam o *status quo* pelas desigualdades e injustiças sociais, e, por isso, são consideradas teorias de desconfiança, de questionamento e de transformação. Nesta concepção a importância está no desenvolvimento de conceitos que possibilitem o entendimento do que o currículo faz e não no desenvolver técnicas de como fazê-lo (SILVA, 2010).

O ensaio do francês Louis Althusser, “A ideologia e os aparelhos ideológicos do estado”, de acordo com Silva (2010), forneceria os fundamentos para análises marxistas da educação que estavam por vir, visto que, na visão de Althusser, a escola atua ideologicamente e é por meio do currículo que são transmitidas as ideias, costumes, comportamentos e formas de pensamento utilizados pelo estado e que servem aos interesses dos grupos dominantes, de modo a favorecer esta classe social. Seu trabalho enfatizava o papel dos conteúdos das disciplinas escolares na propagação da ideologia capitalista.

Segundo Moreira e Silva (1994), dentre as interpretações relacionadas ao conceito de ideologia, a que se destaca na literatura educacional é a relação que a

noção de ideologia tem com poder e interesse. Nesse ponto de vista, a ideologia está relacionada às divisões que organizam a sociedade e as relações de poder daí decorrentes.

As ideias transmitidas, independentemente se são verdadeiras ou falsas, são sempre interessadas e visam difundir as visões de mundo dos grupos situados em posição de privilégio na sociedade, podendo ser, por exemplo, a reprodução de um sistema que representa as lutas de classes. As ideologias das classes dominantes também podem ser reproduzidas por meio da cultura, sendo esta um campo de conflito e de interesses. Vale ressaltar que as ideologias nem sempre são impostas, podem aparecer por meio de emblemas e símbolos culturais. Nesse sentido, a classe operária, a fim de buscar transformação, deveria se apropriar da cultura que predomina na sociedade (MOREIRA, SILVA, 1994).

De acordo com Althusser (1980), na escola se aprendem regras e comportamentos que correspondem ao lugar que cada um irá ocupar na sociedade e nessas regras estão inseridas as de moral, de consciência e profissional, regras que respeitam a divisão do trabalho estabelecida pela dominação de classes. Para esse autor os aparelhos ideológicos de estado são algumas realidades que são apresentadas como instituições distintas e especializadas, como, por exemplo: o religioso, o escolar, o familiar, o jurídico, o político e o aparelho ideológico da informação, entre outros. Os aparelhos ideológicos de estado funcionam pela ideologia.

Segundo Moreira e Silva (1994), Althusser acreditava que a educação seria um meio para a classe social dominante mostrar sua ideologia. A propagação das ideias das classes privilegiadas na sociedade seria por meio das disciplinas escolares, como: história, sociologia, educação moral, ou seja, disciplinas da área de humanidades, mas também, de forma mais sutil, em Ciência e Matemática.

Corroborando este pensamento, para Godoy (2011), a escola, por responsabilizar-se por crianças de todas as classes sociais, por meio das disciplinas escolares, introduz na mente delas os saberes naturais da ideologia dominante, no entanto, cada grupo dispõe da ideologia que se ajusta à função que ele ocupará na sociedade, seja de explorado, seja de agente da exploração.

Verificamos em Silva (2010) que, para autores como Bowles e Gintis ao dissiparem na escola as relações sociais pertinentes aos locais de trabalho, se estimularia a aprendizagem por meio das experiências resultantes de tais relações.

No entanto, em tais práticas, predominariam os interesses das classes dominantes, visto que as escolas destinadas aos trabalhadores subordinados tenderiam a estimular os estudantes à prática de subordinação, conformando-os às exigências de seu papel subalterno nas relações sociais, enquanto as escolas dirigidas aos trabalhadores das altas classes sociais estimulariam os estudantes a praticar atitudes de comando e autonomia.

Não apenas os marxistas criticaram a escola capitalista. Os sociólogos franceses Pierre Bourdieu e Jean-Claude Passeron desenvolveram uma crítica na qual o funcionamento da escola e de instituições culturais é independente do desenvolvimento da economia. Para eles, a ação da reprodução social centraliza-se no processo de reprodução cultural; e é por meio da reprodução da cultura dominante, como, valores, hábitos e costumes, que fica estabelecida a cultura da sociedade (SILVA, 2010).

No entanto, para tais autores a escola não trabalha pela inculcação da cultura dominante às crianças e aos jovens das classes dominadas. A cultura dos menos favorecidos socialmente é desvalorizada, uma vez que o currículo da escola está baseado na cultura dominante, é feito para essa classe, tomando por base suas experiências vivenciadas. A classe dominada, por sua vez, não entende os códigos, os símbolos e as linguagens praticadas, sendo estes indecifráveis para essa camada da população, estabelecendo-se uma forma de exclusão. Assim, perpetua-se a condição na qual as crianças e os jovens da classe dominada não têm acesso aos graus superiores do sistema educacional, enquanto as crianças e os jovens da classe dominante têm acesso a estes, são bem sucedidas na escola e na formação (SILVA, 2010).

A crítica desses autores ao domínio da cultura dominante não está a dizer que essa cultura é indesejável e que a da classe dominada é desejável. O que esses autores propõem é uma educação que possibilite a inserção duradoura dos jovens e das crianças das classes dominadas na cultura dominante e, o currículo deve atender essa finalidade (SILVA 2010).

Na visão de Moreira e Silva (1994), de acordo com as teorias críticas, não existe uma cultura única, homogênea, aceita e praticada por todos e que mereça ser transmitida às gerações vindouras por meio do currículo. Entende-se a cultura como um terreno de luta, no qual há conflitos diante das diferentes concepções que regem a vida em sociedade.



Segundo Silva (2010) as premissas de recusar as ideias da concepção técnica de currículo esboçavam-se no escrito de autores como James McDonald e Dwayne Huebner. Sob a liderança de William Pinar, com a I Conferência sobre Currículo organizada na Universidade de Rochester, em Nova York, em 1973, é que o movimento se tornou mais organizado e visível.

O movimento chamado de *reconceptualização* exteriorizava um descontentamento crescente de estudiosos da área do currículo com a teoria tecnicista estabelecida pelos modelos tradicionais de Bobbitt e Tyler, em que o currículo era desenvolvido no molde fabril, e o processo de ensino-aprendizagem era gerenciado por um processo puramente técnico. Em decorrência disso, tinham por finalidade avaliar e criticar os modos pelos quais se manifestava o currículo. Nessa visão, aquilo que de acordo com as teorias tradicionais, era considerado como currículo, era justamente o que precisava ser questionado e criticado, pois não se encaixava com as teorias sociais de origem européia como a fenomenologia, a hermenêutica, o marxismo e a teoria crítica da escola de Frankfurt (SILVA, 2010).

A crítica neomarxista às teorias tradicionais do currículo se identifica com o pensamento de Michael Apple (teórico americano da educação). Para ele, a dinâmica da sociedade capitalista caminha em torno da dominação de classe. Os que possuem apenas força de trabalho são dominados por aqueles que detêm o controle da propriedade dos recursos materiais. Na concepção de Apple, o currículo, não é um corpo imparcial e desinteressado de conhecimento, estando relacionado às estruturas econômicas e sociais mais amplas. Para ele a escolha daquilo que constitui o currículo é consequência de um processo que revela interesses dos grupos e classes dominantes (SILVA, 2010).

Em sua análise a pergunta principal é: qual conhecimento é considerado verdadeiro? Contrapondo-se com a questão, qual conhecimento é verdadeiro? Das perspectivas tradicionais, nas quais o conhecimento existente é visto como dado, como inquestionável, restringindo-se à questão do “como” organizar o currículo, destaca-se a importância do “por quê”. Por que esses conhecimentos e não outros? Por que esse conhecimento é considerado importante e não outros? E ainda, trata-se do conhecimento de quem? (SILVA, 2010).

Segundo Apple (2006) o currículo parece não estar em contato com a realidade dos grupos, nas comunidades onde as pessoas são pobres, não há privilégios políticos ou culturais, e sim opressão. Sendo assim o currículo tem

desempenhado um papel importante na história da relação entre a comunidade e a escola, diante disso pode servir de exemplo de análise das conexões entre escolas e outras instituições. Uma abordagem histórica do currículo é fundamental para enxergar a escola como parte de um conjunto de outras instituições, tais como políticas, econômicas e culturais. Instituições como indústria tinham interesses econômicos, já instituições como estado tinham interesses comportamentais.

Para Apple (2006) o conhecimento ensinado na escola não é aleatório, é organizado em princípios e valores que representam determinadas visões de normalidade e, bem-estar, ensina como as pessoas devem agir. O currículo passa a ideia de neutralidade, no entanto, interesses sociais e econômicos guiam a seleção e organização do currículo.

A teoria e o desenvolvimento do currículo estavam ligados às necessidades e mudanças econômicas. Ao delimitar o papel social que o currículo escolar deveria desempenhar, a principal preocupação de estudiosos sobre o currículo era a da industrialização e sua divisão do trabalho. Tal divisão substituiria a mão de obra artesanal pelo trabalhador especializado. O currículo seria utilizado para promover a integração social, seu objetivo principal seria desenvolver a comunidade. Assim, nas atividades curriculares estruturadas de forma a ter escolas com alunos de futuro promissor, o currículo organiza-se em conceitos de flexibilidade, escolha e pesquisa. Para escolas com futuros trabalhadores, o currículo enfatiza pontualidade, organização e formação de hábitos (APPLE, 2006).

Apple (1989) critica as relações de dominação exercidas por instituições culturais, econômicas e políticas que visam de alguma forma fazer parecer legítimas as desigualdades; ele busca a ampliação do entendimento da sociedade, abordando-a do ponto de vista de classes sociais, e incorpora os conceitos de gênero e raça.

Henry Giroux está entre os autores que ajudaram no desenvolvimento de uma teoria crítica sobre currículo, iniciou seu trabalho depois de Apple e contribuiu de forma decisiva no traçado do caminho para a teorização crítica. Apesar de seus estudos estarem sempre vinculados com a questão pedagógica e curricular, seus estudos tornaram-se mais culturais do que propriamente educacionais. Giroux fez uso de conceitos trabalhados pelos autores da escola de Frankfurt, manifestando-se contra a racionalidade técnica e o positivismo das concepções dominantes, visto que, na concepção técnica, não há espaço para enfrentamento e análise das

características dos fenômenos sociais, um terreno que envolve incertezas, diversidade, peculiaridades e conflito de valores. As perspectivas dominantes centralizavam-se nos parâmetros eficiência e racionalidade, deixando de lado o caráter histórico, ético e político que regem a vida em sociedade, e, em se tratando do currículo, o conhecimento (SILVA, 2010).

McLaren, referenciando a obra de Giroux, destaca que uma característica essencial de uma pedagogia crítica é o desenvolvimento de uma linguagem em que os educadores possam descobrir e entender as relações, entre ensino escolar, relações sociais e as necessidades e competências que os estudantes trazem para as escolas (GIROUX, 1997).

Para Giroux a luta e o processo de transformação própria e social não deve enxergar a verdade como categoria absoluta, mas ela depende das circunstâncias e do contexto, coloca também que o processo de construção do conhecimento não tem respostas definitivas, mas está sempre em construção. Em relação aos professores, Giroux considera que os educadores precisam estar envolvidos com as relações internas e externas à escola, para isso, precisam traçar metas, estabelecer e articular seus objetivos com clareza, e ainda considerar os termos de escolarização pública como parte de um projeto democrático mais amplo, ou seja, como um estabelecimento planejado para mediar e sustentar a lógica do Estado e as imposições do capital (GIROUX, 1997).

Giroux acredita que a escola, fundamentada pelo currículo, seja um espaço no qual os estudantes possam colocar em prática diversas competências, no que se refere à postura crítica em discussões e questionamentos das intenções do senso comum da vida social. Compreende o currículo fundamentalmente por meio dos conceitos de emancipação e libertação e desenvolve suas análises no princípio de resistência (SILVA, 2010).

De acordo com Giroux (1986), o princípio de resistência oferece recursos teóricos que direcionam para novas maneiras de se pensar e reestruturar os métodos de uma pedagogia crítica, contribuindo também para o entendimento, de como os grupos dominados experimentam o fracasso educacional. Para esse autor o conceito de resistência quando utilizado na área da Educação deve “[...] ter uma função reveladora, que contenha uma crítica da dominação e forneça oportunidades teóricas para a auto reflexão e para a luta no interesse da auto emancipação e da emancipação social (GIROUX, 1986, p. 147).

As teorias de resistência, buscam dar à cultura um significado de progresso social que simultaneamente incorpore e reproduza as relações sociais, contrariando-se ao significado de cultura enquanto reflexo de hegemonia e fracasso. Para Giroux, o conceito de resistência contribui para o campo educacional, pois traz à discussão as relações de poder dentro de diferentes contextos, considerando a resistência como algo transcendente para uma transformação radical da educação; ainda segundo Giroux, a escola é vista como uma importante esfera social que deveria promover os interesses da maioria dominada, mediando e não simplesmente reproduzindo a hegemonia dos grupos sociais dominantes (GIROUX, 1986 apud GODOY, 2011).

De acordo com Giroux (1986), é preciso uma pedagogia que explicita as condições de âmbito ideológico e material para a escolarização da classe trabalhadora e outros grupos que são política e economicamente oprimidos. Dessa forma, para Giroux (1997) é necessária uma pedagogia que visa incentivar os estudantes a lutarem contra a dominação e a favor da democracia fora das escolas e em outras esferas públicas de oposição, bem como, educá-los para responsabilizar-se pelos riscos, empenhando-se para a mudança institucional.

Giroux (1997) cita a obra de Paulo Freire, ao referir-se que a dominação da classe trabalhadora se expressa também, na forma como o poder, a tecnologia e a ideologia são conectados para produzir conhecimento.

Para Silva (2010) Paulo Freire não desenvolveu uma teoria específica sobre currículo, no entanto em sua obra são discutidas questões educacionais que geralmente estão associadas às teorias curriculares.

De acordo com Freire (2003) na concepção de educação bancária, o saber é doado por aqueles que se julgam sábios, para os que julgam nada saber, caracterizando a predominância da ignorância naqueles que apenas recebem informações, e ainda, perpetuando a situação em que o educador é sempre o que sabe e os estudantes os que não sabem.

Nesse sentido, Freire critica o conceito de “educação bancária”, o professor atuando de forma ativa, enquanto o aluno passivo e receptor de informações. Como alternativa à concepção bancária, Freire propõe o conceito de “educação problematizadora”, em que todos os sujeitos estão envolvidos no ato do conhecimento. Em seu livro *A pedagogia do oprimido*, ele apresenta instruções detalhadas sobre o desenvolvimento de um currículo que expresse o conceito de

“educação problematizadora”, sua perspectiva considera como fonte primária de busca de “temas significativos” que constituirão o conteúdo programático a própria experiência dos educandos (SILVA, 2010).

Para Costa (2011), a concepção libertadora de educação de Paulo Freire e sua noção de ação cultural indicavam perspectivas que não apareciam nas teorias críticas de reprodução atuantes na época.

O método de Freire considera que não se separa o ato de conhecer daquilo que se conhece e que, sendo intencionado, o conhecimento é sempre dirigido para algo. Utiliza em seus textos o termo Conteúdos Programáticos, não como utilizado pelas teorias tradicionais, diferenciando-se destas, na forma como se constroem esses conteúdos. Utiliza as próprias experiências dos alunos na determinação desses Conteúdos Programáticos, no entanto, não nega o papel dos especialistas para organizar os temas (SILVA, 2010).

Na Inglaterra, a crítica em relação ao currículo dava-se a partir da sociologia. Michael Young organizou o livro “*Knowledge Control*”, que foi publicado em 1971, como marco inicial dessa crítica, que ficou conhecida como “Nova Sociologia da Educação” (NSE). Young foi considerado líder desse movimento, no qual a análise tinha como referência a “antiga” sociologia da educação. Para ele, o encargo de uma sociologia do currículo se fundamentaria em colocar em questão as categorias curriculares, pedagógicas e avaliativas utilizadas nas escolas. Seu programa está centrado na crítica sociológica e histórica dos currículos existentes. Essa sociologia fundamentava-se na pesquisa empírica sobre resultados desiguais produzidos pelo sistema educacional e preocupava com o fracasso escolar das crianças e jovens da classe operária. Concentrava-se nas variáveis de entrada tais como classe social, renda, situação familiar e nas variáveis de saída, como, resultado de testes escolares, sucesso ou fracasso escolar (SILVA, 2010).

O princípio básico da NSE é das conexões entre currículo e poder, a organização do conhecimento e a distribuição do poder. De modo geral, procura investigar as conexões entre, de um lado, os princípios de seleção, organização e distribuição do conhecimento escolar e, de outro, os princípios de distribuição dos recursos econômicos e sociais mais amplos (SILVA, 2010).

Dentre as abordagens de reprodução da racionalidade técnica e das desigualdades, existe uma perspectiva que afirma que muitas abordagens históricas e sociológicas emergiram para mostrar como a estrutura social do local de trabalho é

reproduzida por meio de práticas e rotinas diárias que constituem as relações sociais da sala de aula e que promovem o chamado currículo oculto da escolarização (GIROUX,1983).

Em relação ao currículo oculto, embora não tenha constituído uma teoria, exerceu influências nas perspectivas críticas de currículo.

Para Silva (2010), autores funcionalistas como Robert Dreeben e Philip Jackson defendiam que certas ações, tais como, as relações de autoridade, a distribuição do tempo, a organização do espaço, as normas de recompensa e castigo poderiam ser desenvolvidas nos estudantes a partir de situações estruturais da sala de aula, mesmo não aparecendo em seu conteúdo explícito.

Segundo esse autor:

O currículo oculto é constituído por todos aqueles aspectos do ambiente escolar que, sem fazer parte do currículo oficial, explícito, contribuem, de forma implícita, para aprendizagens sociais relevantes. Para a perspectiva crítica, o que se aprende no currículo oculto são fundamentalmente atitudes, comportamentos, valores e orientações que permitem que crianças e jovens se ajustem da forma mais conveniente às estruturas e às pautas de funcionamento, consideradas injustas e antidemocráticas e, portanto, indesejáveis, da sociedade capitalista (SILVA, 2010, p. 78).

Para Giroux (1986) o currículo oculto representa as normas, os valores e as crenças que são colocadas de maneira parcial e transmitidas aos alunos por meio de regras implícitas que organizam as práticas e as relações sociais na escola e no cotidiano da sala de aula. Segundo este autor, o currículo oculto deveria ser visto como uma instituição de controle social, que contribui de maneira decisiva no oferecimento de diferentes formas de escolarização, levando-se em conta as diferenças nos grupos de estudantes. Esse autor, considera a importância do currículo oculto no desenvolvimento de uma teoria crítica do currículo e tem por finalidade analisar os silêncios estruturais e as mensagens ideológicas que determinam a forma e o conteúdo do conhecimento escolar.

Segundo Giroux (1983), a escola é entendida apenas como um local de instrução, em que se predomina a preocupação em métodos de transmissão de conhecimento, quando deveria ser privilegiada também a relação entre currículo oculto e controle social, bem como a relação entre socialização e reprodução de desigualdades de classe, gênero e etnia.

De acordo com Godoy (2011) a discussão em torno do currículo oculto, possibilita um olhar mais crítico para a forma como os saberes escolares são difundidos por meio dos conhecimentos científicos e as humanidades.

Segundo Sacristán (1998), toda conceituação sobre currículo deve-se levar em consideração as seguintes características: primeiro, o estudo do currículo em seu aspecto cultural, nas dimensões oculta e manifesta; segundo, deve-se considerar o processo histórico, próprio de uma sociedade, não apenas com o intuito de reproduzir as forças dominantes na sociedade mas também de incidir sobre ela; terceiro, deve ser entendido como um campo de interação de ideias e práticas que condiciona a profissionalização docente; e quarto, sendo assim, é necessário vê-lo com uma certa flexibilidade para que os professores possam intervir sobre ele.

De acordo com o exposto, pode-se refletir em torno das ideias que sustentam as teorias críticas de currículo, bem como o pensamento de alguns estudiosos desse campo, segundo Santos BS (1999):

[...] E, de facto o Marxismo foi a base de sustentação principal da sociologia crítica no nosso século. No entanto, esta teve outras fontes de inspiração no romantismo do século XVIII e de princípios do século XIX, no pensamento utópico do século XIX, no pragmatismo americano do nosso século. Desdobrou-se “em múltiplas orientações teóricas, estruturalistas, existencialistas, psicanalíticas, fenomenológicas e os ícones analíticos mais salientes foram, talvez, classe, conflito, elite, alienação, dominação exploração, racismo, sexismo, dependência, sistema mundial, teologia de libertação” (SANTOS BS, 1999, p. 200).

Para Pacheco (2000), o reconhecimento de uma educação igualitária, na concepção de autores como Dewey e Counts, é o que faz convergir para um único fim a teoria curricular crítica, que não somente problematiza os contextos presentes na escola, como também determina os veículos almejados para mudanças dos contextos sociais.

Segundo Santos BS (1999), atualmente a teoria crítica é reconhecida por diversas áreas do conhecimento e é interpretada como a teoria que não reduz a realidade ao que existe.

Para Pacheco e Pereira (2007), a teoria crítica trata-se de uma abordagem teórica que se fundamenta no olhar para a possibilidade de transformação da prática na base de dois princípios estruturantes: a orientação para emancipação e o comportamento crítico.

Em relação aos saberes escolares, de acordo com Godoy (2011) os conhecimentos científicos e matemáticos servem aos ideais dominantes, uma vez

que, não são todos os que têm acesso a esse conhecimento, sendo aceito que alguns indivíduos, principalmente de classes menos favorecidas não consigam ter acesso a tais conhecimentos. Segundo esse autor, disciplinas escolares, como Matemática e Ciências, são privilegiadas em relação às disciplinas da área de humanidades, visto que são consideradas como relevantes para o desenvolvimento tecnológico e econômico de uma nação.

De acordo com Borba e Skovsmose (2001), o conhecimento matemático envolve relações de poder, visto que serve de apoio ao debate político, além de fazer parte da própria linguagem de poder. Segundo esses autores a Matemática dá a palavra final em inúmeras discussões.

Nesse sentido, Kollosche (2014) discute a partir de uma abordagem genealógica como a lógica e o cálculo estão ligados à epistemologia, espiritualidade e política e como a Educação Matemática pode ser entendida como uma instituição para a inculturação Matemática e como ela produz técnicas que privilegiem algumas crianças, enquanto prejudica outras. E ainda segundo esse autor, uma pesquisa em Educação Matemática mostrou que o êxito nesse assunto depende do “background” (conjunto das condições, circunstâncias ou antecedentes de uma situação, acontecimento ou fenômeno) socioeconômico dos estudantes.

Para Silva (2010), os saberes escolares têm a sua origem num processo de seleção, e para se chegar naquele conhecimento que deverá ser ensinado diversas escolhas devem ser feitas num universo cultural amplo e com muitas possibilidades.

O conhecimento produzido pelas disciplinas escolares, conhecimento teórico adquirido na escola e que fornece as bases para a realização de julgamentos é o conhecimento poderoso, segundo Young (2009).

Para Pacheco (2006), a escola possibilita a propagação do conhecimento poderoso, conhecimento específico e organizado em disciplinas. Mas surge a questão: o que fazer com o conhecimento do cotidiano e do contexto dos alunos? Ou seja, quando se trata de discutir o papel da escola, envolve a questão sobre qual conhecimento deve ser ensinado, se os conteúdos disciplinares ou a educação para a cidadania, bem como, debates sobre os saberes escolares e suas aplicações no cotidiano dos alunos.

O conhecimento, de acordo com Pacheco (2006), organizado em disciplinas e conteúdos não deve ser rejeitado, a proposta é que se valorizem também os sentidos políticos e sociais que configuram a construção do conhecimento escolar.



Por exemplo, o contexto no qual situam-se os estudantes, aquilo que os estudantes trazem para escola em relação aos conhecimentos prévios e experiências. No caso da Educação Profissional, não podemos descartar que os arranjos sociais atuais caminham junto com a tecnologia, então a cultura tecnológica deve ser privilegiada, e sendo a escola como um terreno que abre possibilidades para a transformação dos sujeitos, não pode deixar de lado e não se preocupar com os fatores sociais que influenciam o processo de formação. Como colocam Zontini e Burak (2016) sobre as teorias críticas em relação à Matemática, é que não se devem perder de vista os conteúdos matemáticos, mas é preciso considerar também aquilo que o estudante traz de conhecimento prévio, e dentro desse contexto abrir possibilidades para a aprendizagem.

Para Apple (2006), as escolas defendem e distribuem o que consideram conhecimento legítimo, por meio dos saberes produzidos a partir das disciplinas escolares; assim atribuem reconhecimento cultural ao conhecimento de determinados grupos. Dessa forma a educação escolar se torna responsável pelo controle social e econômico.

De acordo com Godoy (2011); ao estabelecer que as disciplinas escolares podem ser classificadas em termos de status elevado e não elevado, aqueles que detêm o poder, é que estabelecem à escola que tipo de capital cultural se destina para as diferentes classes sociais.

## **2.4 AS TEORIAS PÓS-CRÍTICAS DE CURRÍCULO**

Dentre os assuntos que norteiam as discussões nas Teorias Pós-críticas, destacam-se: identidade, alteridade, diferença, subjetividade, significação e discurso, saber-poder, representação, cultura, gênero, etnia, sexualidade e multiculturalismo.

De acordo com Malta (2013), no campo do currículo, o multiculturalismo é um movimento contra o currículo universitário tradicional, visto que considera que esse tipo de currículo privilegia a cultura branca, masculina, europeia e heterossexual, ou seja, a cultura do grupo social dominante.

O multiculturalismo é um movimento no qual os grupos sociais dominados requerem ter suas formas culturais reconhecidas e reproduzidas na cultura nacional. Para o multiculturalismo o que provoca a desigualdade em termos de educação e

currículo, está em torno de dinâmicas como gênero, etnia e sexualidade, conceitos que não podem ser reduzidos às dinâmicas de classe (SILVA, 2010).

Os grupos sociais considerados subordinados, como as mulheres, negros e os homossexuais, criticaram fortemente aquilo que consideravam como o paradigma estético e científico do currículo universitário tradicional, visto que tal modelo era considerado por eles a expressão do privilégio da cultura masculina, europeia, branca e heterossexual. Os grupos dominados defendiam que se deveria introduzir uma parte mais representativa das suas formas culturais no currículo universitário. Cabe ressaltar ainda que para eles; o currículo inspirado nessa concepção não se restringia simplesmente a ensinar questões tais como tolerância e respeito, mas a proposta era analisar as maneiras pelas quais as relações de desigualdade favorecem a produção de diferenças (SILVA, 2010).

Segundo Silva (2010), análises feministas mostraram que há uma imensa desigualdade entre homens e mulheres, em que os homens se apropriam de grande parte dos recursos materiais e simbólicos da sociedade, e ainda essa repartição desigual que privilegia os homens, estende-se à educação e ao currículo. Segundo Silva (2010 p. 93), “o simples acesso pode tornar as mulheres iguais aos homens, mas num mundo ainda definido pelos homens”.

Para Silva (2010), as desigualdades internas para aquisição aos recursos educacionais ocorriam mesmo naqueles países em que o acesso era aparentemente igualitário, pois os currículos eram, de forma desigual, divididos por gênero. Certas disciplinas eram consideradas masculinas, enquanto outras eram consideradas para as mulheres e o mesmo ocorria com algumas carreiras e profissões, algumas consideradas exclusivamente masculinas e, então, vetadas às mulheres.

As perspectivas pós-críticas também criticaram as teorias tradicionais, porém levando a crítica para além da questão da classe social, e tomando como cerne principal, o indivíduo. Lutavam pelo combate à opressão de grupos marginalizados e pela inclusão social. Essas teorias acreditam que o currículo tradicional atua como legitimador de preconceitos que eram estabelecidos pela sociedade. Acreditam que sua função era fazer com que houvesse uma adaptação à prática do outro e no caso, o outro, é a cultura dominante (SILVA, 2010).

Para Malta (2013) não é fato de incluir informação sobre outras culturas que faz com que o currículo se torne multicultural, é preciso considerar também questões étnico-raciais como uma questão histórica e política.

Godoy (2011), coloca que a abordagem pós-crítica compreende o currículo de forma similar às teorias críticas, no entanto, com a incorporação de conceitos como o de governabilidade, regulação, e de desconfiança, característicos da perspectiva pós-estruturalista. Nessa perspectiva, o currículo é um conceito que é construído e desconstruído sempre que preciso. .

Silva (2010) diz que a questão embasava-se na análise dos fatores que levavam ao fracasso escolar das crianças e jovens pertencentes a grupos étnico-raciais menos favorecidos. De acordo com esse autor:

[...] a questão de raça e etnia não é simplesmente um “tema transversal”. Ela é uma questão central de conhecimento, poder e identidade. O conhecimento sobre raças e etnia incorporado ao currículo não pode ser separado daquilo que as crianças e jovens se tornarão como seres sociais. (SILVA, 2010, p. 102).

Diante das discussões em relação às teorias de currículo, e sobre a educação tecnológica, assunto abordado no capítulo 1, as Teorias Críticas se aproximam mais da realidade e das propostas pedagógicas das escolas nos dias atuais, no entanto, ainda é possível verificar traços da Teoria Tradicional na prática, conforme apontam Lopes e Macedo (2011, p.71): “Na atualidade, ainda que na academia a perspectiva crítica se destaque no campo do currículo encontramos traços de todas as perspectivas nas diferentes significações de currículo, que disputam espaço no contexto educacional”.

Na Fatec Ourinhos estamos analisando o papel da Matemática nos cursos de formação tecnológica, diante do referencial teórico em relação à Educação Tecnológica e sobre a Formação da Fatec e seus pressupostos. Assim, ao estudar o currículo de Matemática dos cursos: Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Jogos Digitais e Segurança da Informação, por meio de seus Projetos Pedagógicos, buscaremos analisá-los assumindo a lógica de currículo das teorias críticas.

Uma vez que nossa formação e área de atuação são em Educação Matemática, e de acordo com Zontini e Burak (2016), a Educação Matemática toma aquilo que vem da educação com as especificidades da Matemática, dessa forma; enxergam a Matemática de forma que seu ensino e aprendizagem sejam considerados como uma prática social, em que o estudante e professor sejam ativos no contexto da aprendizagem.

## **2.5 O CONHECIMENTO UNIVERSITÁRIO E O CURRÍCULO**

Em relação ao nível superior, Anastasiou (1998) considera importante refletir sobre a função do ensino na universidade e pontua ser fundamental a análise da relação entre a organização do currículo construída historicamente e a perspectiva atuante em relação ao conhecimento.

De acordo com Leite (1994), o conhecimento acadêmico é um conjunto comprometido com uma determinada visão de mundo que se mostra a partir da análise de experiências do real. Não deve ser visto como algo estático, dado e acabado, produzido por alguns intelectuais. O conhecimento acadêmico é oriundo de relações sociais e orientado de modo consciente ou inconsciente por uma dada visão de mundo.

As transformações curriculares, conforme Cunha MI (1998), devem pautar-se em transformações que provoquem aprofundamento e ampliação das ciências, da arte, da técnica, tratando de aspectos epistemológicos, metodológicos, das relações entre teoria e prática, introdução das perspectivas interdisciplinares, promoção de pensamento crítico, incentivo à criatividade, à capacidade de resolver problemas. Tudo isso tendo em vista a melhoria da qualidade do ensino.

Para essa autora, a procura dos estudos de Bourdieu sobre o campo científico para subsidiar o estudo da universidade tem se dado devido à suposição de que todo ato humano é político e representa opções de interesses. Para Bourdieu, o campo científico também evidencia disputas do campo econômico, e para ele não existe atitude sem interesse em relação à produção do conhecimento na sociedade capitalista. Em relação à universidade, como um lugar onde se produz ciência, é também um campo social e, portanto, está sujeita ao estabelecimento das relações de força e monopólio, com lutas e estratégias para o alcance de interesses e lucros.

Conforme Cunha MI (1998), a lógica tradicional de currículo conduz ao entendimento de que o profissional formado na universidade deve sair pronto e dotado de competências para o mundo do trabalho. Nessa perspectiva a discussão em torno do currículo pauta-se em configurar os perfis desejáveis para cada profissão. Na lógica tradicional de currículo a prática é colocada no final dos cursos, no período de estágios, parecendo não haver espaço para uma integração entre ensino e pesquisa. A prática não é entendida pelo estudante como ponto de partida

para a construção da dúvida epistemológica nessa abordagem de currículo a prática não é referência para a teoria.

Nesse sentido, Cunha MI (1998) considera que se a universidade não reagir e responsabilizar-se pelo aprofundamento dos aportes teóricos que hoje podem ajudar a compreender a prática desenvolvida, certamente continuará sujeita, por um lado, à deslegitimação, visto que suas propostas curriculares se tornarão obsoletas e ultrapassadas, e, por outro, se perderá a função intelectual histórica da universidade, perdendo também a sua capacidade crítica.

Ao se estudar o currículo, para Godoy (2011), deve-se relacionar o processo de distribuição cultural às relações de poder e controle externo à escola, considerando também elementos políticos e econômicos à investigação, visto que, diante das diferentes culturas que se manifestam na escola, constitui-se um terreno com interessantes potencialidades políticas e econômicas para se investigar as maneiras pelas quais ocorre a distribuição cultural na sociedade.

Para Skovsmose (2001) a educação crítica se relaciona diretamente com assuntos escolares ligados às ciências humanas e às sociais, não exercendo muita influência em assuntos técnicos, mas, para ele, a educação crítica deve ser explicitamente integrada nas ciências exatas e na Educação Matemática, visto que a ideia da educação crítica é interpretar a educação e o currículo como uma estrutura normativa, sendo que a conceitualização sob o olhar sociológico das estruturas curriculares mais importantes deve ser efetuada na prática.

Acreditamos que esse olhar na perspectiva da educação profissional tecnológica se dá a partir das relações entre ensino e aprendizagem. Consideramos essencial que, nos processos de formação, as ações metodológicas e pedagógicas sejam voltadas para uma aprendizagem conectada com o avanço da tecnologia, e que a prática de refletir sobre as situações sociais que influenciam o desenvolvimento da tecnologia, seja contempladas, bem como, que os professores da educação profissional tecnológica, a partir dos conteúdos programáticos de cada disciplina, estimulem a relação entre teoria e prática, postura investigativa e associação com situações externas à sala de aula.

Giroux (1986) propõe que a alfabetização não está relacionada apenas às habilidades de leitura e de escrita, mas envolve também um processo mais amplo, que deve ser fundamentada em desenvolver nos alunos um espírito de crítica, de

forma que possibilitem às pessoas a participação nas transformações e no entendimento de suas sociedades.

## **2.6 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA**

Em relação às teorias críticas, é notável a estreita relação com as humanidades no âmbito cultural, e na formação política dos indivíduos, no entanto, discutiremos sobre a importância de aproximações das posturas adotadas em Educação Crítica, nas ciências exatas e na formação tecnológica.

Para Skovsmose (2001) é preciso que se intensifiquem as relações entre Educação Matemática e Educação Crítica para que a Educação Matemática não seja apenas uma das formas de socializar os estudantes na atual sociedade tecnológica, deixando de lado a problemática de desenvolver nos estudantes postura crítica nessa sociedade. Assim propõe tal integração, de forma que a educação crítica possa ser utilizada no gerenciamento e interpretação da educação técnica.

Propostas educacionais, como por exemplo, a educação profissional e a educação tecnológica assumem o pressuposto de que a formação dos sujeitos seja ampla, que não sejam meros realizadores de um ofício, sem as reflexões críticas envolvidas na aplicação das técnicas, e nesses termos estreitar as relações entre a Educação Crítica e a Educação Matemática tende a favorecer este tipo de formação.

Com a finalidade dessa integração Skovsmose (2001), toma por foco o problema da democracia em uma sociedade tecnológica e visa aproximar a Educação Matemática desse conceito.

No entanto, para esse autor o problema da democracia requer que o conhecimento tecnológico seja desenvolvido ao longo de toda educação básica, e a associação da Matemática com a tecnologia torna-se cada vez mais necessária, visto que a competência Matemática é de fundamental importância numa sociedade tecnológica.

Skovsmose (2001) defende que a tecnologia é o aspecto dominante da civilização, e o homem está completamente imerso nessa tecnologia. Acredita também que por meio da Educação Matemática ocorre a introdução na sociedade tecnológica. Tal introdução acontece de maneira que capacita parte dos estudantes

com habilidades técnicas, enquanto também, capacita todos com uma atitude “funcional” em relação à sociedade tecnológica.

Ao tratar sobre a democracia, Skovsmose, destaca que não está a se referir sobre a mesma apenas no sentido de organização da sociedade em relação a direitos, deveres e cidadania. Refere-se ao termo no sentido de sua relação com a existência de uma competência na sociedade, e nesse aspecto, a questão da democracia pode relacionar-se com a Educação Matemática.

Autores como Lima, Neves e Dagnino (2008) defendem que o sujeito que tiver uma formação cidadã, que compreender a sociedade à sua volta, e que tiver embasamento para argumentar em questões sobre Ciência e Tecnologia (C&T) tem condições de fazer valer seus direitos, contribuindo para sua própria inclusão social.

Modelos matemáticos são amplamente utilizados para fundamentar a tomada de decisões e para interpretar situações do cotidiano nos variados eixos que regem a sociedade. O conhecimento matemático é utilizado em grandes sistemas, como por exemplo, no cálculo do imposto de renda, na análise de taxas de juros a fim de fazer o melhor negócio, na análise de investimentos. Operadoras aéreas ao colocar preço nas passagens, utilizam um modelo matemático para avaliar a viabilidade do voo, caso um número mínimo de passagens sejam vendidas. Mesmo em pequenos empreendimentos, por trás das diferentes tecnologias, a competência Matemática, se faz necessária.

Assim, consideramos ser reconhecida a importância da Matemática na formação global dos estudantes. Além dessas aplicações no cotidiano e na solução de problemas práticos, espera-se que o estudo da Matemática traga contribuições em âmbitos cognitivos como, por exemplo, criatividade, resolução e organização lógica de problemas, rigor matemático, capacidade de analisar e interpretar códigos e sinais, fazer abstrações, etc.

Ao se referir à competência democrática Skovsmose (2001) propõe três tipos de conhecimentos: conhecimento reflexivo, conhecimento tecnológico e conhecimento matemático, que se diferem, porém se complementam e a fim de desenvolver competência democrática, estes conhecimentos devem ser desenvolvidos. Para ele, o conhecimento reflexivo é o que deve ser privilegiado, uma vez que o interpreta como um referencial teórico conceitual, que fundamenta as discussões da natureza dos modelos e dos critérios utilizados na construção, aplicação e avaliação dos mesmos. Já o conhecimento tecnológico, é aquele que dá

condições para desenvolver e fazer uso da tecnologia, não sendo suficiente para no caso de precisar prever, analisar, conjecturar e interpretar os resultados oriundos da mesma. Sintetizando “o conhecimento tecnológico é útil para solucionar problemas tecnológicos, enquanto o conhecimento reflexivo serve de estratégia tecnológica para solucionar esses problemas” (SKOVSMOSE, 2001, p. 84). E o próprio conhecimento matemático.

Skovsmose (2001) relaciona-os por meio do exemplo:

Como exemplo de conhecer matemático, podemos tomar a competência em teoria dos números, que está pressuposto a teoria de códigos, desenvolvida como uma disciplina na Matemática. Poderíamos também olhar para a competência que torna a teoria de códigos parte de sistemas de armamentos. Essa competência inclui a competência de codificar, não idêntica a uma competência Matemática, e a chamo de competência tecnológica. Em terceiro lugar, poderíamos refletir sobre o uso de diferentes formas da tecnologia de armamento. Quais são as consequências do desenvolvimento de armamentos com novo poder e nova precisão? A competência para fazer tais reflexões denomino, reflexiva (SKOVSMOSE, 2001, p.116).

Ainda, segundo este autor a Educação Matemática Crítica propõe duas bases essenciais para se refletir sobre “alfabetização Matemática”: Uma, que a alfabetização Matemática é condição necessária na formação de profissionais para atuar nos diferentes ramos dos processos de trabalho; a outra, que admitindo a Educação Matemática como essencial nas relações de trabalho, também é importante para o crescimento e desenvolvimento econômico e tecnológico.

A ideia central desta pesquisa, que estuda o currículo de Matemática dos cursos de Tecnologia da Informação da Fatec Ourinhos, relaciona-se com o exposto sobre a Educação Matemática Crítica e com a Educação profissional. Buscando as habilidades e competências esperadas dos profissionais dessa área, observamos a importância da alfabetização Matemática, bem como, da formação crítica. Assim discutiremos sobre as relações da Matemática com a computação, bem como, do pensamento computacional com a Matemática, a fim de dar suporte teórico para as discussões que serão abordadas.

Nesse sentido Skovsmose (2001) enfatiza sobre a importância da Matemática para a área da computação e tecnologia. Segundo ele a Matemática pode ser utilizada para colocar a computação em ação, sendo parte do desenvolvimento de sistemas e diante disso, questiona que se retirarmos a competência Matemática da sociedade, que atualmente é altamente tecnológica, o que restará?



## 2.7 MATEMÁTICA E COMPUTAÇÃO

É notável a importância da Matemática para a computação. A história da computação relaciona-se com a da Matemática uma vez que os sistemas computacionais têm suas origens nos sistemas numéricos e assim faz sentido traçar uma relação entre tais áreas do conhecimento. Ao ler a obra “*História da computação: o caminho do pensamento e da tecnologia*” Fonseca Filho (2007) deparamo-nos com uma história da Matemática. Segundo Fonseca Filho (2007) ainda nos dias de hoje tal ligação é muito forte, visto que muitos institutos de computação aparecem na área acadêmica como parte de um departamento de Matemática.

Olhando para a história da computação, Barcelos e Silveira (2012) indicam que o início do desenvolvimento da computação está relacionado à possibilidade de realização de cálculos numéricos e citam o artigo de 1936 de Alan Turing, “*On computable numbers, with an application on the Entscheidungsproblem*”<sup>10</sup>. Esse artigo caracteriza os princípios estruturais da Computação conhecida atualmente. É uma prova Matemática sobre a viabilidade da realização de cálculos numéricos a partir de uma máquina conceitual, que ficou conhecida como Máquina Universal de Turing.

As sociedades em geral reunidas pelos seres humanos no mundo, está implicada pela tecnologia. Esta última tornou-se o aspecto que domina a sociedade. Já a Matemática, pode ser considerada o firmamento lógico do processamento da informação, e o pensamento matemático a base para as atuais aplicações da tecnologia da informação. As aplicações de um computador podem ser explicadas como um modelo matemático simples ou complexo. Assim, pode-se conceber, analisando de uma maneira lógica, que a tecnologia da informação não representa algo novo, mas uma extensão das manipulações formais já existentes. O efeito dos computadores é a de conquistar todas as áreas da vida pelas aplicações de métodos formais, e isso caracteriza a sociedade da informação (SKOVSMOSE, 2001).

Técnicas da lógica Matemática são aplicadas nos processos de programação de Matemática, assim reconhece-se a estreita relação entre o raciocínio da Matemática e o desenvolvimento de um software. Desta forma, é interessante para a

---

<sup>10</sup> Número computáveis com uma aplicação ao *Entscheidungsproblem*

história da computação abordar o pensamento dedutivo e matemático, suas possibilidades, suas limitações, além da questão da mecanização do pensamento quantitativo e a inteligência artificial (que é uma área da ciência da computação que preocupa-se em desenvolver mecanismos de dispositivos tecnológicos que possam simular o raciocínio) (FONSECA FILHO, 2007).

Princípios matemáticos e, em algumas situações até físicos, devem ser estudados nos anos iniciais de um curso na área da computação, princípios que formam os fundamentos da Computação, como, por exemplo, a metamática e a computabilidade indicam o que é computável; análise de algoritmos, teoria da complexidade são utilizados para análise da complexidade que exige a consecução de um cálculo; teoria de autômatos (estudo dos objetos matemáticos chamados máquinas abstratas), teoria de linguagens formais, teoria de rede, semântica denotacional, algébrica, aplicam-se nos fundamentos de abstrações; já os fundamentos dos raciocínios que se fazem em computação podem ser modelados pelos sistemas de provas e a lógica de Hoare (um conjunto de regras lógicas para um raciocínio rigoroso sobre a correteza na computação), entre outros. Para se explicar a computação de computadores recorre-se à indução Matemática (ferramenta Matemática importante para verificar conjecturas, em termos de sequências). Assim com os conceitos matemáticos é possível associar um conjunto de metodologias que proporcione aos sistemas computacionais que serão desenvolvidos uma manutenção que possa ser previsível e gerenciável, assim como na engenharia (FONSECA FILHO, 2007).

Para este autor a computação é a ciência do formal.

Os computadores seguem fielmente regras e não admitem exceções. O programa não funciona quando se troca um 0 (zero) por o (letra o) engano de natureza apenas formal. A Matemática também é formal, a mais formal de todas as ciências (FONSECA FILHO, 2007, p.182).

Segundo Setti (2009), a representação de algoritmos em uma linguagem de programação assemelha-se com a linguagem algébrica. Esta autora traça um paralelo entre o desenvolvimento da álgebra e a elaboração de algoritmos, em que se determinam três períodos históricos no desenvolvimento da álgebra: a fase retórica, em que era utilizada apenas a linguagem natural, tal fase é anterior a Diofanto de Alexandria (250 d.C); a fase sincopada, em que surgiram algumas abreviaturas, mas predominava-se a linguagem natural; e a fase simbólica, introduzida por Viète (1540-1603) na qual eram utilizadas letras e símbolos para

resolver equações e demonstrar regras, ou seja, na representação de variáveis. Relacionando com o desenvolvimento de um algoritmo, a autora associa que a descrição de um algoritmo na linguagem natural corresponde-se à fase retórica. A fase sincopada associa-se com a formulação do algoritmo utilizando pseudocódigo e a fase simbólica corresponde à implementação do algoritmo em uma linguagem de programação.

Remetendo-se à área educacional, segundo Barcelos e Silveira (2012) a defasagem em conhecimentos matemáticos pelos alunos pode ser um fator que explique a baixa procura e a evasão em cursos da área de computação. Em uma revisão de literatura feita por Barcelos e Silveira, foi possível associar uma provável correlação entre o desempenho de alunos em cursos de computação e os conhecimentos matemáticos prévios, assim como a importância de assuntos de conhecimento matemático para um melhor entendimento dos processos computacionais.

Barcelos e Silveira (2012) discutem também que o ensino da computação deveria ser ampliado e abordado desde as séries iniciais e esta área deveria ser considerada como uma ciência básica. Assim, competências e habilidades relacionadas à área que se correspondem com Matemática poderiam ser desenvolvidas nos estudantes.

Segundo Wing (2006), as habilidades e competências relacionadas à abstração, estratégias de resolução de problemas de forma a permitir sua resolução a partir de recursos computacionais e estratégias algorítmicas pode ser denominado de pensamento computacional.

Assim, habilidades como: raciocínio lógico dedutivo; capacidade em estabelecer conjecturas; agilidade em resolver problemas; capacidade em inter-relacionar conceitos e propriedades; esperadas em relação à Matemática podem corresponder-se com o pensamento computacional.

Wing (2006), destaca habilidades e competências referentes ao pensamento computacional e aponta características que o define:

- conceituar e não apenas programar: para esta autora o ato de programar requer capacidade de abstração em diferentes níveis, vai além de desenvolver um programa;
- é uma habilidade fundamental e não mecânica: o pensamento computacional é uma habilidade fundamental que deveria ser

desenvolvida nos indivíduos e aplicada na resolução de situações diversas na atual sociedade;

- é a maneira que os humanos pensam e não os computadores: é a forma que as pessoas pensam para resolver um problema utilizando a inteligência e a imaginação em linguagem que possa ser interpretada pelo computador;
- complementa e combina a Matemática e a engenharia. Inerentemente a computação baseia-se no pensamento matemático e a ciência da computação baseia-se na engenharia, estabelecendo-se uma ligação entre as áreas;
- ideias e não artefatos: a autora acredita que o pensamento computacional é utilizado pelas pessoas na resolução de problemas em diversos contextos, para gerenciar nossas rotinas, bem como para comunicação e interação com outras pessoas, entende que seu produto final não é simplesmente um software e ou hardware;
- para todos em todo lugar: o pensamento computacional poderá ser uma realidade na vida das pessoas.

Apesar do interesse principal deste trabalho relacionar-se à Matemática no curso superior de graduação, entender as relações da Matemática com o pensamento computacional estabelecidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) direcionados para o Ensino Fundamental e Médio, poderão auxiliar no entendimento dos diversos interesses associados ao ensino da Matemática, como também entender o projeto pedagógico, as habilidades e as competências esperadas para um profissional de Tecnologia da Informação (TI) e como a Matemática pode contribuir nessa formação.

De acordo com os PCN: “O impacto da tecnologia na vida de cada indivíduo vai exigir competências que estão além do simples lidar com máquinas” (BRASIL, 1999, p.41), pois não é suficiente para um indivíduo na atual sociedade saber manipular programas ou utilizar os recursos tecnológicos, mas deve ter a capacidade de interpretação, de leitura, de imaginação, de raciocínios e de conhecimentos específicos da própria ciência, haja vista que aplicativos ou programas só funcionam após serem alimentados com dados do problema e essa tarefa cabe ao indivíduo. Nesse sentido o interesse maior não está na utilidade prática do computador, que agiliza cálculos, permite a visualização e manipulação,

mas no pensamento e nas reflexões oriundas do uso dessa tecnologia, ou seja, do pensamento computacional.

Relacionamos tal pensamento com a diferenciação feita por Santos (2007) em relação à alfabetização e letramento:

(...) adota-se a diferenciação entre alfabetização e letramento, pois na tradição escolar a alfabetização científica tem sido considerada na acepção do domínio da linguagem científica, enquanto o letramento científico, no sentido do uso da prática social, parece ser um mito distante da prática de sala de aula. Ao empregar o termo letramento, busca-se enfatizar a função social da educação científica contrapondo-se ao restrito significado de alfabetização escolar (SANTOS, 2007, p. 479).

Barcelos e Silveira (2012) discorrem sobre a articulação entre o pensamento computacional e a Matemática, alertam que é necessário uma clara identificação dos momentos que essa articulação pode ser feita ao longo do currículo escolar. Tais autores fizeram um mapeamento sobre algumas possibilidades para tais associações no contexto dos PCNs, são elas:

- Articulação de símbolos e códigos: dentro do domínio das diferentes representações e linguagens da Matemática, espera-se que o aluno seja capaz de “traduzir” uma representação em outra, bem como uma linguagem em outra. Associam-se também com as habilidades como leitura e interpretação dos símbolos, códigos e nomenclaturas da linguagem Matemática;
- quanto ao estabelecimento de relações e identificação de regularidades: espera-se que os alunos sejam capazes de “identificar regularidades” nas situações em que estas ocorram, e ainda, sejam capazes de abstrair e estabelecer regras, verificar as propriedades e desenvolver algoritmos;
- outra competência Matemática discutida é a que se refere a modelos explicativos e representativos para analisar situações; visto que esta habilidade muito utilizada pela modelagem Matemática, pode ser estendida e relacionada com as competências do pensamento computacional.

Assim, de acordo com Barcelos e Silveira (2012) é preciso criar situações de aprendizagem em que o aluno possa ser estimulado a assumir uma postura exploratória frente ao mundo e que, a partir dessa postura, estabeleça, ativamente,

relações Matemáticas. Os autores destacam que esta recomendação apresenta similaridades com as propostas da literatura para o pensamento computacional.

Desta forma, discutir a formação profissional numa sociedade tecnológica, está diretamente relacionada com discutir o papel da Matemática nessa formação. Dentre os diversos interesses atribuídos ao seu estudo, percebe-se que em relação às formações Tecnólogo em: Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Segurança da Informa, e Jogos Digitais se torna pertinente discussões sobre a importância da Matemática, tanto em termos de aplicabilidade a um fim próprio para resolver problemas dentro da própria computação, sendo uma das bases desta ciência, como nos termos definidos por Skovsmose, na formação global dos indivíduos, e ainda inseridos dentro da educação profissional e tecnológica.

Para Skovsmose “a tecnologia da informação é totalmente baseada no desenvolvimento da Matemática. A Matemática é de absoluta importância para o desenvolvimento da tecnologia de hoje” (SKOVSMOSE, 2001, p. 57).

Em se tratando dos assuntos pertinentes ao currículo, outra temática que será discutida é sobre a noção de Competência, principalmente, pelo foco deste estudo ser a educação profissional tecnológica, uma vez que nas relações de trabalho tal termo é muito utilizado.

## **2.8 O CONCEITO DE COMPETÊNCIA**

De acordo com Lopes e Macedo (2011) atualmente a construção de currículos tem se mantido na perspectiva instrumental do conhecimento, isso porque, visam atender interesses relacionados ao mundo globalizado e tendem a estruturar os currículos tomando por base o conceito de competência.

Segundo Ramos (2002) a construção de currículos que tomam por base o conceito de competência adota como metodologias de ensino e aprendizagem, a resolução de situações problemas e o desenvolvimento de projetos, levando em consideração a análise das situações de trabalho.

O conceito de competência é tomado como referência para a orientação curricular na Educação Profissional. As competências são entendidas como a associação e mobilização dos conhecimentos por meio de procedimentos mentais, e as habilidades permitem que as competências sejam colocadas em prática (RAMOS, 2002).

Os conteúdos disciplinares deixariam de ser fins em si mesmos para se constituírem em insumos para o desenvolvimento de competências. Esses conteúdos são denominados como bases tecnológicas, agregando conceitos, princípios e processos. Compreende serem decorrentes de conceitos e princípios das ciências da natureza, da Matemática e das ciências humanas, numa relação claramente linear e de precedência do conhecimento científico e tecnológico (RAMOS, 2002, p. 408).

A apropriação do termo competência pelo mundo do trabalho muitas vezes é diferente das perspectivas adotadas pelo mundo da educação.

Quando associada à formação de trabalhadores, conforme Deluiz (2001), o conceito de competência tem se fundamentado em: individualismo, flexibilidade, transferibilidade, polivalência e empregabilidade, ou seja, os conhecimentos adquiridos em todo o processo educacional deve ter uma utilidade prática, e se adequar ao ramo da empresa.

No entanto, formar o ser humano não é somente formar para o mercado e para a sociedade, mas para o pensar, para o fazer e para refletir criticamente sobre as suas ações e sobre os acontecimentos sociais, ou seja, um tipo de aprendizado que estimule a aprender a aprender, pois um indivíduo crítico e aberto a novas aprendizagens, poderá desenvolver com maior facilidade as competências desejáveis especificamente pelos postos de trabalho. Nesse sentido, cabe destacar a importância dos conteúdos disciplinares na formação profissional, visto que os saberes construídos ao longo do desenvolvimento das sociedades também podem ser utilizados como instrumentos de intervenção na realidade.

De acordo com Dias (2010) as competências são designadas por diferentes componentes, tais como: o saber-saber, o saber-fazer e o saber-ser. No entanto, essa autora adverte que é preciso cautela ao definir competências utilizando tais conceitos, uma vez que: os saberes fazem parte das competências, mas não se podem confundir com elas, que são apresentadas como ações, mas não é o fato de descrever tais ações que torna possível a ação. Para essa autora: “[...] um indivíduo sábio não é necessariamente competente, nem a competência é um somatório de saberes, mas uma combinação de elementos em que cada um se modifica em função das características daqueles saberes aos quais se junta” (DIAS, 2010, p. 75). De acordo com Roldão (2002), é um saber que tem uma utilidade prática, que solicita associação e mobilização de conhecimentos, processos e predisposições que, ao integrar-se uns nos outros, vão possibilitar ao sujeito pensar, apreciar e realizar ações.

Para se desenvolver competências nos estudantes, é preciso atividades que favoreçam o estímulo e necessidade. De acordo com Burnier (2001), o desenvolvimento de competências exige métodos de ensino-aprendizagem que se relacionem com o tipo de experiência que se é pretendido desenvolver nos alunos, a saber: capacidades de pesquisa, de síntese, de concentração, de relacionamento interpessoal, de crítica, leitura, interpretação e também as competências relacionadas ao desenvolvimento profissional.

De acordo com Ramos (2002), o conceito de competência é caracterizado por múltiplas inteligências, uma de caráter prático e outra formalizadora, e envolvem procedimentos e esquemas mentais, em que a inteligência prática se caracteriza pela ação, e a formalizadora tem a função de contribuir para o desenvolvimento do pensamento abstrato.

Alguns problemas podem ser elencados em relação às orientações oficiais para o currículo de educação profissional de nível médio, apesar de nosso objeto de estudo ser o ensino superior tecnológico; assim consideramos pertinente essa colocação:

- a) reduzem as competências profissionais aos desempenhos observáveis,
- b) reduzem a natureza do conhecimento ao desempenho que ele pode desencadear,
- c) não coloca a efetiva questão sobre os processos de aprendizagem, que subjazem aos comportamentos e desempenhos: os conteúdos da capacidade, pelo fato de as DCNs e os RCNs da educação profissional fundamentarem-se em atividades profissionais, sem se colocar a problemática da construção do conhecimento objetivo e das aprendizagens, a concepção pragmática de conhecimento pode vir a legitimar construções curriculares centradas na prática, que subordinam os conceitos aos limites de sua instrumentalidade ou das formulações espontâneas (RAMOS, 2002, p.413).

Para essa autora, os processos e situações de trabalho que os estudantes da educação profissional enfrentarão estão além das atividades que a constituem para que compreendam e possam dominá-los faz-se necessário que tenham o embasamento científico que sustenta essas atividades. As segmentações disciplinares devem ser construídas e desconstruídas em função da diversidade de horizontes de formação e da heterogeneidade nas situações de trabalho. Devem buscar entender como garantir aos trabalhadores o acesso aos conhecimentos universais historicamente construídos e ainda contribuir para o exercício da atividade profissional.



Quanto à seleção de conteúdos, para Ramos (2002), determinados conhecimentos podem não ter muita significância em determinados contextos, porém podem ter significativa importância como ferramenta para procedimentos operatórios; mas outros conhecimentos podem estar fundamentados em interesses teóricos. Assim a seleção de conteúdos envolve diversos tipos de interesses para a formação. A seleção deve ultrapassar limites da formação profissional e ser conduzida por princípios metodológicos, epistemológicos éticos e políticos.

Analisando as compreensões sobre o termo competência na área educacional, observamos que convergem para uma formação do indivíduo não apenas como trabalhador, mas como um sujeito dotado de valores, sentimentos, ideias e sonhos. Sendo assim, tratar sobre o conceito de competência envolve considerar a formação do cidadão. Ao preparar um indivíduo para a vida adulta, não devemos pensar em formá-lo apenas para o ter, mas também, para o ser na sociedade. Para essa formação integral do trabalhador, as experiências e contextos de aprendizagem devem proporcionar-lhes a conscientização sobre a reprodução excessiva, sobre a fragmentação da informação e sobre as imposições das ideias dominantes nos cenários sociais, de forma que tenha condições de não aceitá-las passivamente, sem as devidas reflexões e de forma acrítica.

## **2.9 TECENDO ALGUMAS CONSIDERAÇÕES NA PERSPECTIVA DAS TEORIAS CRÍTICAS**

Retomando-se à temática currículo, de acordo com Skovsmose (2001), um processo educacional envolve estudantes, professores e o currículo e elenca algumas questões que permeiam as discussões em relação ao currículo crítico, tais como:

- aplicações e quem serão os beneficiados com o assunto. Que tipos de habilidades tal assunto pode desenvolver na Educação Matemática;
- os interesses por detrás do assunto;
- os pressupostos por detrás do assunto;
- as funções do assunto: que possíveis funções sociais poderia ter o assunto? Tal questão refere-se à função implícita de uma educação relacionada a atitudes tecnológicas nas relações dos estudantes em relação às suas próprias capacidades;

- as limitações do assunto.

Diante das reflexões sobre a tecnologia, a Matemática, a computação, e o currículo, abordadas neste texto, percebemos que numa perspectiva crítica, a formação deve possibilitar ao indivíduo se posicionar diante dos arranjos sociais, bem como da cultura predominante na sociedade. Almeja-se que o homem consiga superar às imposições das camadas dominantes, bem como se apropriar dos conhecimentos necessários para que o indivíduo se torne sujeito de sua própria história.

Não se pode negar que a tecnologia, de certa forma, exerce uma relação de poder. Podemos indagar: quantos delas se beneficiam? Se podemos afirmar que o acesso à tecnologia está aberto a um grande número de pessoas, mas quantos conseguem transformar informação em conhecimento? Quantos conseguem utilizar essas ferramentas tecnológicas para colaborar na sua formação como cidadão e ampliar seu conhecimento crítico?

É possível afirmar que a grande maioria dos usuários das novas tecnologias, não tem formação suficiente para compreender seu potencial de superação da fragmentação do conhecimento. A fragmentação das informações impede os usuários de construir um conhecimento sólido e que desenvolvam competências para utilizá-los.

Nesse sentido entendemos que quando remetemo-nos à sociedade atual e aos avanços tecnológicos percebemos que aparentemente tudo é voltado para melhorar a qualidade de vida dos sujeitos, de forma que tenham mais comodidade e conforto, no entanto, essa melhoria parece estar condicionada ao consumo de tudo aquilo que a mídia impõe ser necessário para satisfação social, e diante disso não podemos afirmar que a vida está melhor, apesar das facilidades.

Desta forma é preciso uma educação que possibilite ao homem constituir-se de saberes, que seja reflexivo e crítico, de forma a se opor a hegemonia do capital e resistir à predominância de um currículo construído por uma elite intelectual. Conscientes e resistentes à dominação abrem possibilidades para transformação e emancipação.

Este trabalho trata da relação entre a Matemática e a formação Tecnológica, cuja relação já foi analisada anteriormente. Em relação à Matemática, o senso comum afirma que é um conhecimento para poucos, e dessa forma aqueles que

conseguem ter acesso a esse conhecimento se situariam em relação de privilégio perante os que não conseguem.

Assim, por meio de uma Educação na perspectiva Crítica, busca-se uma formação que contemple a formação do homem de modo que desconfie, questione e resista ao que lhe é colocado de forma acrítica, pois se a cultura que rege a sociedade visa os interesses da classe dominante, é preciso que a educação oferecida possibilite que todos consigam ter acesso a esse conhecimento. Que as situações de aprendizagem possibilitem os estudantes a desenvolverem competências e se posicionarem na sociedade com espaço para pesquisa, flexibilidade, interdisciplinaridade e não apenas pontualidade, organização, eficiência e aceitação de regras.

Ter um pensamento crítico, resistir às imposições das camadas dominantes da sociedade pode ser uma forma de amenizar o impacto da opressão e dominação política e econômica.

Assim, no capítulo que segue serão abordados os procedimentos metodológicos que embasaram a presente pesquisa.

### **3 METODOLOGIA DE PESQUISA**

Esta pesquisa segue uma abordagem qualitativa de investigação. Na pesquisa qualitativa, há interação entre o sujeito e o objeto. O contexto é considerado na significação da análise, e o resultado da pesquisa se dá numa compreensão interpretativa dos dados. O caráter descritivo da investigação qualitativa tem por objetivo a compreensão dos motivos, interesses e crenças, entre outros conhecimentos pessoais, por meio da interação entre o investigador e o grupo investigado (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

De acordo com Chizzotti (2001), na abordagem qualitativa todos os fenômenos têm igual importância e são considerados valiosos, desde a estabilidade das manifestações até o inesperado, a regularidade e a pausa, a fala e o silêncio. Cabe ao pesquisador encontrar o significado daquilo que foi manifesto, assim como do que permaneceu oculto.

Esta pesquisa também se caracteriza como estudo de caso, uma vez que, segundo Ludke e André (1986), o estudo de caso é o estudo de um caso, podendo ser simples, específico, complexo ou abstrato. Ainda, o caso pode ser semelhante a outros, mas é ao mesmo tempo diferente, pois tem um interesse próprio, único. Nesse sentido, nesta pesquisa, foi feito um estudo em relação aos cursos “Análise e Desenvolvimento de Sistemas”, “Jogos Digitais” e “Segurança da Informação” da Fatec Ourinhos.

#### **3.1 METODOLOGIA DE COLETA DE DADOS**

Os dados foram coletados por meio de pesquisa documental e entrevistas semiestruturadas.

De acordo com Oliveira (2007), a pesquisa documental e a pesquisa bibliográfica são muito próximas. A principal diferença consiste na natureza das fontes, por exemplo, a pesquisa bibliográfica se fundamenta em diferentes autores que tratam o tema de interesse e se atentam para fontes secundárias. Já na pesquisa documental o pesquisador irá se fundamentar em documentos que não passaram antes por nenhum tratamento científico, o que requer uma análise mais cuidadosa.

A pesquisa documental é uma técnica de coleta de dados. Ao utilizar a pesquisa documental se faz necessária a compreensão do que é documento. São considerados documentos quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação sobre o comportamento humano. O termo documento é conceituado pela escola de Annales, como: “tudo o que é vestígio do passado, tudo o que serve de testemunho, é considerado como documento ou fonte” (CELLARD, 2008, p. 296).

Os documentos que foram analisados são os projetos pedagógicos dos cursos “Análise e Desenvolvimento de Sistemas”, “Jogos Digitais” e “Segurança da Informação” da Fatec Ourinhos, com foco nas matrizes curriculares e nas ementas, das disciplinas da área de Matemática. Esses documentos foram escolhidos pelo fato de acreditarmos que neles estão os fundamentos que direcionam a formação dos graduandos, os conteúdos que devem ser abordados, os objetivos de cada disciplina no contexto da Matemática e da Educação Matemática.

Optamos também pela entrevista semiestruturada. Uma das técnicas de coleta de dados bastante utilizada na abordagem qualitativa é a entrevista: de acordo com Ludke e André (1986), este método possibilita a interação entre entrevistador e entrevistado.

Para Ludke e André (1986), a entrevista ganha vida ao se iniciar o diálogo entre entrevistador e entrevistado. Destacam como principal característica da entrevista semiestruturada o fato de que estas se desenrolarem a partir de um esquema básico, que não é aplicado rigidamente, permitindo adaptações. Cabe ao entrevistador ter a competência de ouvir atentamente e incitar o curso natural de informações apresentadas pelo entrevistado, porém, não forçando o rumo das respostas para determinada direção (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

O respeito pela cultura e pelos valores dos entrevistados deve ser sempre considerado. A atenção do entrevistador, chamada por Ludke e André (1986) de atenção flutuante, é necessária, visto que ele precisa estar atento aos movimentos e postura do entrevistado, como, por exemplo, gestos, expressões, entonações, sinais não verbais, pois ajudarão na compreensão e na validação daquilo que foi dito.

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas visando obter as compreensões dos professores de Matemática da Fatec Ourinhos em relação à Educação Profissional e Tecnológica, ao papel e à importância da Matemática na formação de Tecnólogos nos cursos “Análise e Desenvolvimento de Sistemas”,

“Jogos Digitais” e “Segurança da Informação e os não evidenciados na análise documental, como, por exemplo, aspectos das práticas pedagógicas de cada um deles.

De acordo com Valente (2009) as práticas pedagógicas dos professores de Matemática são permeadas por algumas perspectivas do passado e outras em direção ao futuro, e o conhecimento histórico da Educação Matemática contribui para o entendimento sobre o que fizeram os professores com as normativas curriculares e com as propostas de ensino nas suas atividades em sala de aula.

Os sujeitos entrevistados são três professores de Matemática da Fatec de Ourinhos que lecionam nos cursos que estão sendo analisados, a saber, no texto, ao referenciar os entrevistados, para manter o anonimato, os indicaremos por: entrevistado [A], entrevistado [B] e entrevistado [C]. Todos têm formação (graduação) em Matemática, porém, em relação à pós-graduação, somente o entrevistado [C] atuou na área da Matemática ou Educação Matemática com mestrado e doutorado na Educação Matemática. Os outros dois entrevistados ([A] e [B]) possuem pós-graduação em áreas afins, com foco de estudos na Matemática. Dos três entrevistados, temos dois doutores, (entrevistado [A]), e entrevistado [C]) e um mestre (entrevistado [B]).

O entrevistado [A] atua nos cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, o entrevistado [B] no curso de Segurança da Informação e o entrevistado [C] atua nos cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Jogos Digitais.

Dois dos depoentes, [A] e [B], atuam na educação tecnológica da Fatec Ourinhos desde a sua criação, o outro depoente, [C], atua na instituição há nove anos.

Para a realização das entrevistas um roteiro foi elaborado constituindo-se de 12 questões (vide apêndice A). As questões buscaram investigar sobre as compreensões dos professores em relação à Educação Tecnológica, à Matemática e à organização e integração dessa ciência na matriz curricular e em relação à prática pedagógica de cada entrevistado.

As entrevistas foram audiogravadas e textualizadas a fim de constituir uma parte do repertório de dados a serem analisados.

### **3.2 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS**

Para Moraes (2003) a análise textual qualitativa é interpretada como um método auto-organizado baseado em uma sequência recursiva composta por: desconstrução dos textos e a formação de unidades de significados; estabelecimento de relações e a formação de categorias; e o captar do novo emergente em que as compreensões da análise são construídas, publicadas e validadas.

A análise textual discursiva constitui-se em uma metodologia aberta que orienta para um pensamento investigativo em que as realidades analisadas não são dadas prontas para serem descritas e interpretadas. Nesse processo o pesquisador constantemente irá agrupar e desagrupar, construir e desconstruir, movimentando-se com as conclusões que deseja expressar. Para a realização da análise textual os textos são agrupados em unidades de significados, após esta etapa que envolve a interlocução empírica, a teórica, as interpretações do pesquisador e as articulações de significados semelhantes, constituem-se as categorias, e em seguida a escrita final (MORAES; GALIAZZI, 2006).

De acordo com Moraes (2003) toda leitura é feita adotando-se uma teoria como referência, e são as diferentes teorias que possibilitam as diferentes interpretações para um mesmo texto.

De acordo com Alves e Silva (1994), o momento de sistematização é um movimento que se dá em várias direções, das questões para a realidade, da realidade para a teoria, desta para os dados, e esse movimento deve ocorrer até que a análise atinja pontos que indiquem visões que possam ser compreendidas por todos.

Ao fazer as leituras dos dados, certas palavras repetem-se ou destacam-se, bem como frases, padrões, comportamentos, acontecimentos e formas de pensar dos sujeitos (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

A partir das respostas dos entrevistados e à luz do referencial teórico utilizado, estabelecemos unidades de significados, formamos categorias de análise e, em seguida, realizamos uma análise textual discursiva, na direção apontada por Ludke e André (1986), quando dizem que: no momento da análise, o pesquisador não deve meramente descrever dados, ele deve complementar, trazer acréscimo ao repertório de informações sobre o assunto, e que a análise deve proporcionar o avanço da área do conhecimento que está sendo estudada, é preciso acrescentar

algo ao já conhecido, seja revelando novas perspectivas teóricas ou levantando questões que possibilitem trabalhos futuros.

Ainda segundo as autoras, a categorização não esgota a análise, é preciso ler e reler o material até ocorrer a absorção de seu conteúdo, não deixando de lado o conteúdo latente, é preciso ir a fundo, descobrir mensagens implícitas e temas que possam estar silenciados.

De acordo com Alves e Silva (1992), três tópicos centrais podem ser considerados ao analisar qualitativamente dados de entrevistas: 1- A necessidade de se obter dados dentro de um contexto, 2- Da imensidão à sistematização dos dados, 3- A composição dos dados pela redação.

Segundo as autoras, devemos definir núcleos de interesse da pesquisa que se relacionam diretamente à fundamentação teórica e contatos prévios com a realidade a ser estudada.

Outra etapa desta pesquisa foi a análise dos Projetos Pedagógicos.

Conforme Chizzotti (2001), o pesquisador deve buscar extrair sentidos de textos e imagens, além de ir à busca de compreender criticamente o sentido das comunicações, aquilo que não está aparente, buscar dar significado ao que está sendo explícito, porém compreender que existem as significações ocultas. Para esse autor, com a finalidade de traduzir ou de decodificar os documentos o pesquisador poderá valer-se de diferentes procedimentos, como por exemplo, a análise de categorias, sendo que para a exploração do material é fundamental a definição destas.

Para esta pesquisa, primeiro fizemos a escolha do material a ser submetido à análise, que são os Projetos Pedagógicos dos cursos. Após, exploramos o material a partir das categorias que *a priori* foram estabelecidas. Em seguida, fizemos a análise do material a partir das categorias, por meio da análise textual discursiva e crítica.

Ludke e André (1986) apontam que não existem normas fixas e padronizadas para a criação de categorias. As autoras sugerem que primeiro seja feito o exame do material, buscando aspectos relevantes. Nessa busca devem-se verificar temas, observações, comentários que aparecem e que reaparecem e as diferentes situações. Os padrões e regularidades constituem a base para a formação de categorias. Dados que não se encaixarem devem ser classificados em outros grupos e serem analisados à parte.



Nos Projetos Pedagógicos, primeiro estabelecemos quatro categorias. Os temas que indicaram as categorias são aqueles que nos chamaram a atenção ao longo da constituição do referencial teórico. Após, analisamos os documentos tomando como foco para análise o perfil profissional e as competências gerais e específicas de cada curso. Outro ponto de interesse foram as perspectivas em relação à matriz curricular de Matemática: procuramos, num primeiro momento, pelas disciplinas da área de Matemática, analisando-as, e, além disso, analisamos as demais disciplinas buscando identificar, dentro de cada uma delas, quais apresentam indícios de relações com o conhecimento matemático. Nesse último caso, tal identificação foi feita a partir dos conteúdos disciplinares que aparecem nas ementas, verificando-se se existe relação com a Matemática por meio de palavras-chave que podem indicá-la.

A seguir, buscamos identificar os componentes curriculares dos cursos por semestre. De acordo com uma primeira leitura, selecionamos para discussão, aquelas disciplinas em que foi, por nós identificada uma possível relação com o conhecimento matemático, seja como ferramenta ou pelas habilidades e competências que o seu estudo pode desenvolver.

Após isso, fizemos uma pesquisa nas ementas das disciplinas da área de Matemática para buscar particularidades e especificidades, além de pesquisarmos as referências bibliográficas das disciplinas elencadas, com o propósito de verificar se nosso pensamento de elas se relacionarem com conceitos da Matemática se mantinha.

Ao analisarmos a matriz curricular, direcionamos nosso olhar para a compreensão dos caminhos a serem percorridos para atingir a formação dos graduandos e como a Matemática e a Educação Matemática se mostram nesse percurso.

Segundo Trivinos (1987), o pesquisador deve evitar se atentar apenas para o conteúdo explícito, devemos olhar para o conteúdo latente de seus registros. Ainda segundo esse autor, o pesquisador deve estar fundamentado com ampla bagagem teórica, dominando os conceitos das teorias que está analisando. Por esse motivo, durante a análise nos atentamos também e ressaltamos informações referentes ao contexto histórico.

Corroborando com esse pensamento, Thompson (1995) discorre sobre a importância do contexto e da história nas análises científicas. Bateson (2000)

reafirma sobre a importância do contexto, pois para ele considerar um conteúdo sem um contexto, faz com que se torne falha qualquer análise.

Nessa direção, na visão de Thompson, para o entendimento do processo histórico é preciso buscar, por meio de indícios históricos, conhecer as atitudes e pensamentos dos indivíduos diante de determinadas condições. Para Thompson as categorias teóricas, embora fundamentais no processo de construção do conhecimento científico, devem estar em permanente comunicação com a realidade, para auxiliar a compreender as mudanças em determinada realidade histórico-social. Ou seja, Thompson sugere que ao olharmos os textos devemos nos atentar ao contexto e ao analisarmos o texto, buscar analisar o contexto (MARTINS, 2006).

## 4 UMA ANÁLISE DOS PROJETOS PEDAGÓGICOS

Este capítulo tem como objetivo apresentar uma análise dos projetos pedagógicos dos Cursos “Análise e Desenvolvimento de Sistemas”, “Jogos Digitais” e “Segurança da Informação”. Nesta análise buscamos identificar como a Matemática se apresenta na organização curricular e como ela tem favorecido a formação do profissional desses cursos.

O material foi analisado considerando-se as seguintes categorias: “Aspectos da Formação Geral”, “O conceito de competência e a formação de tecnólogos”, “Perspectivas em relação à matriz curricular de Matemática na formação tecnológica” e “A Formação Matemática esperada nos cursos”.

No que segue, apresentamos primeiro recortes dos Projetos Pedagógicos dos cursos em relação às competências gerais, específicas e perfil do profissional e depois as matrizes curriculares de cada curso por semestre, com a finalidade de identificar as disciplinas da área de Matemática e afins, e por último retomamos as categorias para discuti-las em relação às nossas percepções e referencial teórico.

Na busca de entender o currículo de Matemática na formação tecnológica dos cursos de tecnologia da Informação da Fatec Ourinhos, averiguamos o projeto pedagógico para verificar quais aspectos da formação geral e da formação específica são pretendidos pelo curso e como o componente curricular Matemática contribui para a formação do indivíduo como profissional e, também, como cidadão.

De acordo com Mocosky (2010) o projeto pedagógico é uma das formas pela qual uma organização educacional pode mostrar sua identidade. Ele evidencia a instituição ao longo de sua existência e é o eixo orientador para as suas ações e pretensões e também dá indícios dos caminhos a seguir e do que é esperado.

Conforme Bicudo et al. (2011), tendo em vista que curso tem origem no latim *cursus* e se refere a andamento, caminho, direção, sentido, o projeto deve explicitar essa dinâmica, deixando claro o que pretende edificar, os princípios que os orientam a formação, a quem ele se dirige, a estrutura curricular, como ele articula as intenções anunciadas com as políticas públicas e os anseios da sociedade para que se tenham ações pedagógicas que possibilitem o planejado. E ainda cabe destacar como fator essencial “as formas de ensino eleitas pela equipe, traduzidas em metodologias de ensino, as formas de avaliação do ensino, da aprendizagem e do curso” (BICUDO, 1995, p. 12).

A análise da matriz de disciplinas, bem como as ementas, visando entender as articulações mais profundas, uma vez que estas podem revelar as ideias aí projetadas, as concepções de ciências e de arte, de educação, de ensino, de aprendizagem, os valores que norteiam o projeto de formação de profissionais, as ideologias entrelaçadas na trama do processo enunciado e, talvez, já em andamento (BICUDO, et al., 2011, p.161).

Apresentaremos no que segue recortes dos Projetos Pedagógicos dos cursos.

Segundo o Projeto Pedagógico do curso de “Análise e Desenvolvimento de Sistemas”, identificam-se as funções do profissional que se deseja formar a partir de seu perfil.

**PERFIL DO PROFISSIONAL: Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.**

O Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas analisa, projeta, documenta, especifica, testa, implanta e mantém sistemas computacionais de informação. Esse profissional trabalha, também, com ferramentas computacionais, equipamentos de informática e metodologia de projetos na produção de sistemas. Raciocínio lógico, emprego de linguagens de programação e de metodologias de construção de projetos, preocupação com a qualidade, usabilidade, robustez, integridade e segurança de programas computacionais são fundamentais à atuação desse profissional (CEETEPS, 2010a, p.1).

Em relação ao perfil do profissional em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, trabalhar com projetos, comportamento crítico e dinamismo são fundamentais para o desenvolvimento de habilidades essenciais a essa formação. O texto sugere a necessidade de raciocínio lógico e domínio de linguagens de programação, o que para nós uma área é intrínseca a outra, e ambas se relacionam com o conhecimento matemático.

De acordo com o Projeto Pedagógico do curso de “Segurança da Informação” o perfil do profissional nessa área é:

O Tecnólogo em Segurança da Informação zela pela integridade e resguardo de informações das empresas, protegendo-as contra acessos não autorizados. Assim, dentro dos princípios de confidencialidade, integridade e disponibilidade, esse profissional realiza análises de riscos, administra sistemas de informações, projeta e gerencia redes de computadores seguras, realiza auditorias, planeja contingências e recuperação em sinistros. Atua nos aspectos lógicos e físicos, controlando os níveis de acesso aos serviços dos sistemas operacionais, banco de dados e redes de computadores (CEETEPS, 2010b, p.2).

O perfil do Tecnólogo em Segurança da Informação envolve noções de análise de risco, gerenciamento de redes e banco de dados; tais áreas envolvem cálculos estatísticos, bem como recorrem à Matemática para desenvolver algumas

de suas teorias. Destacamos que o conhecimento de leis e a formação ética deverão fundamentar a formação desse profissional.

Em relação ao curso de “Jogos Digitais” esse é o perfil do profissional a ser formado, de acordo com o projeto pedagógico é:

O Tecnólogo em Jogos Digitais atua no segmento de entretenimento digital, desenvolvendo produtos tais como: jogos educativos, de aventura, de ação, de simulação 2D e 3D entre outros gêneros. Lida com plataformas e ferramentas para a criação de jogos digitais e trabalha no desenvolvimento e gestão de projetos de sistemas de entretenimento digital interativo, em rede ou isoladamente, de roteiros e modelagem de personagens virtuais e na interação com bancos de dados (CEETPS, 2010c, p1).

A Matemática é intrínseca a essa área para dar suporte ao banco de dados e para fundamentar o trabalho em diferentes plataformas de desenvolvimento. Inferimos que as habilidades específicas e técnicas da área se destacam em relação às de formação geral.

O Projeto Pedagógico do curso “Análise e Desenvolvimento de Sistemas” separa as competências em Gerais e Específicas. Nesse curso, para que o perfil do profissional seja desenvolvido, em relação às competências gerais, tem-se que ele deve possuir:

- conhecimento de ferramentas computacionais que auxiliem na solução de problemas em Sistemas de Informação;
- capacidade para identificar necessidades, desenvolver e implementar soluções, utilizando a tecnologia da informação;
- capacidade de raciocínio lógico, de observação, de interpretação e análise crítica de dados e informações;
- capacidade para selecionar recursos de Software e Hardware específicos às necessidades das instituições;
- capacidade de propor e coordenar mudanças organizacionais, definir políticas e diretrizes decorrentes do uso da tecnologia da informação;
- capacidade de organizar e coordenar recursos humanos e técnicos envolvidos no desenvolvimento e manutenção dos Sistemas de Informação;
- interesse para o aprendizado contínuo de novas tecnologias;
- capacidade de desenvolver atividades de forma colaborativa em equipes multidisciplinares;
- capacidade de comunicação interpessoal e expressão correta em documentos técnicos, inclusive em Língua estrangeira.
- espírito empreendedor e visão crítica na busca de novas oportunidades de desenvolvimento profissional;
- criatividade e intuição aguçadas aliadas ao preparo técnico adequado;
- visualizar novas oportunidades de desenvolvimento profissional.
- formação ético-profissional que propicie sensibilidade para as questões humanísticas, sociais e ambientais;
- Ser receptivo na aquisição e utilização de novas ideias e tecnologias (CEETEPS, 2010a p.1).

Em relação às competências específicas:

O profissional formado pelo Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas deverá estar sempre atento às oportunidades que o mercado oferece aproveitando o surgimento de novas tecnologias e os ensinamentos adquiridos para vislumbrar nichos de atuação correspondentes à sua capacidade. Esse profissional estará voltado às tecnologias que surgem quase que diariamente na área de sistemas de informação, procurando soluções adequadas e compatíveis entre as mesmas evitando, por meio de seus projetos, o desperdício de tempo e de recursos financeiros (CEETEPS, 2010a p.2).

De acordo com o projeto pedagógico do curso “Análise e Desenvolvimento de Sistemas” (2010), esse profissional deverá ser capaz de:

- propor e coordenar mudanças organizacionais, definir políticas e diretrizes decorrentes da tecnologia da informação;
- analisar as áreas funcionais da empresa e suas necessidades em relação aos sistemas de informação;
- planejar e desenvolver o modelo de dados que atendam às necessidades atuais e futuras da empresa;
- elaborar os planos de desenvolvimento de sistemas de informação focalizando todas as áreas de negócio da empresa;
- organizar e apresentar de maneira clara aos usuários os processos envolvidos nos sistemas;
- transformar o potencial dos sistemas de informação em suporte para toda a empresa;
- avaliar os modelos de organização das empresas garantindo a sua sobrevivência em ambiente interconectado e competitivo;
- conhecer técnicas de avaliação da qualidade dos processos empresariais;
- avaliar os sistemas oferecidos pelo mercado e indicá-los quando convenientes para a empresa;
- identificar oportunidades para futuros empreendimentos;
- avaliar os sistemas operacionais e gerenciadores de banco de dados oferecidos pelo mercado e indicá-los quando convenientes para a empresa;
- avaliar a infraestrutura e propor soluções técnicas adequadas às necessidades das instituições;
- planejar a implementação do modelo de dados especificados pelo administrador de dados que atendam às necessidades atuais e futuras da empresa;
- planejar e desenvolver redes que atendam às necessidades atuais e futuras da empresa;
- identificar e avaliar os dispositivos e padrões de comunicação, reconhecendo suas implicações nos ambientes de rede;
- integrar os sistemas de informação da empresa otimizando o uso das bases de dados e dos recursos em rede;
- garantir segurança, integridade e performance do sistema operacional, das bases de dados e das redes utilizadas nas empresas;
- conhecer as restrições impostas às redes pelos sistemas de telecomunicações;
- elaborar planos de contingências para manter os sistemas em funcionamento;
- facilitar a comunicação entre as diversas áreas de negócio da empresa e os profissionais de tecnologia da informação (CEETEPS, 2010a p.2)

Ao analisarmos as competências apresentadas no Projeto Pedagógico do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas, observamos que, apesar de ter sido evidenciado que os cursos tecnológicos visam uma preparação mais específica, ainda assim, contemplam diversos saberes e habilidades para serem desenvolvidos. O setor produtivo é visado nessa formação, e o conhecimento das atuais tecnologias é fundamental. Inferimos que as disciplinas, bem como toda a estruturação curricular, buscam desenvolver nos estudantes habilidades que extravasam as relacionadas ao saber-fazer e que envolvem a formação social, a cultural e a ética.

O Projeto Pedagógico do curso “Segurança da Informação” não separa as competências gerais das específicas e aponta que o profissional formado por esse curso deverá:

- definir critérios de segurança para gestão de Tecnologia da informação;
- desenvolver e implementar política de segurança da informação;
- identificar vulnerabilidades em sistemas de proteção da informação;
- implementar algoritmos criptográficos de domínio público;
- gerenciar e administrar segurança em redes de computadores;
- desenvolver e gerenciar projetos voltados à segurança das redes de computadores;
- prospectar soluções em Segurança da Informação;
- desenvolver e avaliar a atividade e impacto de *scripts e exploits* disponíveis nas principais listas da Internet;
- aplicar ferramentas e técnicas para a recuperação de dados;
- realizar levantamento de informações para a comprovação de atos ilícitos;
- conhecer a legislação pertinente à área de informática com o objetivo de definir responsabilidades, deveres e punições;
- projetar, administrar e gerenciar redes de computadores com segurança, contribuindo, assim, para a concepção de soluções de interligação de equipamentos de informática em ambientes corporativos de qualquer porte (CEETEPS, 2010b, p.2).

A área de Segurança da Informação é atualmente de grande importância para a sociedade. O desenvolvimento das civilizações e os arranjos sociais são determinantes para a produção do conhecimento. Vivemos na era da internet, a maioria das transações que se referem a nossa vida, tanto no âmbito particular, quanto no acadêmico, no profissional e no financeiro, é efetuado por meio dela. Assim, essa área visa cuidar e manter a segurança dessas informações. O profissional precisa ter noções de ética, de leis, bem como de preparo técnico específico e adequado. Ele precisa de conhecimentos voltados para o *hardware* do computador, para os movimentos que um *hacker* pode fazer dentro dele; assim

sendo, o estudo de redes de computadores e de criptografia solicitam conhecimentos relacionados à Matemática.

O projeto Pedagógico do curso de “Jogos Digitais” também não separa as competências em gerais e específicas e coloca que este curso pretende (ou tem como objetivo):

- Desenvolver, construir e implementar sistemas para jogos por computador voltados para diferentes plataformas computacionais;
- gerenciar ou liderar equipe multidisciplinar de projeto e desenvolvimento de jogos digitais;
- saber implementar e utilizar diferentes interfaces humano-computador, recursos gráficos, de multimídia e de redes para criação de jogos digitais;
- identificar e utilizar tecnologias emergentes na área de jogos digitais, assim como contribuir na construção de novos conhecimentos e de tecnologias inovadoras;
- aplicar conhecimentos para atuar de forma criativa e empreendedora;
- ser capaz de fazer a escolha de dispositivos adequados ao desenvolvimento de jogos digitais, uma vez identificadas suas características de uso;
- saber identificar características específicas de usuários de jogos digitais e as influências nas preferências estéticas e estratégicas relativas à cultura, gênero e idade;
- ser capaz de manejar tecnologias, pautado por princípios éticos, respeito à pessoa humana, e responsabilidade social no desenvolvimento de jogos e entretenimento digital (CEETEPS, 2010c, p.1).

O profissional formado para trabalhar na área de desenvolvimento de jogos deverá, ao longo da formação, adquirir conhecimento de diversas plataformas de desenvolvimento de jogos. Ele poderá assumir diferentes áreas para focar o seu trabalho, como a área de programação de jogos, de roteiristas, de gerente de projetos, entre outros. O curso de Jogos Digitais proporciona disciplinas que estimulam o desenvolvimento de competências como liderança, trabalho em grupo e com projetos, além de uma formação ética e de responsabilidade social.

A seguir apresentaremos a distribuição dos componentes curriculares por eixos do conhecimento no curso “Análise e Desenvolvimento de Sistemas”.

O quadro indica as áreas pertencentes à formação básica, que contempla disciplinas de linguagens, inglês, Matemática, ciências humanas e administração e, as que pertencem à formação profissional, que focam na área de computação e informática, na área multidisciplinar e, gestão e contabilidade, bem como a quantidade de aulas destinadas e a porcentagem de horas em relação ao total de horas no curso.



Quadro1: Componentes Curriculares por eixo do Conhecimento do curso em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

<b>DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES CURRICULARES POR EIXOS DE CONHECIMENTO</b>					
<b>BÁSICAS</b>	<b>Aulas</b>	<b>%</b>	<b>PROFISSIONAIS</b>	<b>Aulas</b>	<b>%</b>
Português	80	<b>2,7</b>	Computação/Informática: engenharia de software, banco de dados, programação e eletivas	1.000	<b>36,5</b>
Inglês	240	<b>8,1</b>	Computação/Informática: gestão e infraestrutura de TI	840	<b>28,4</b>
Ciências Humanas	80	<b>2,7</b>	Multidisciplinar (transversal)	120	<b>4,0</b>
Matemática e Estatística	320	<b>10,8</b>			
Administração	80	<b>2,7</b>	Gestão e Contabilidade	120	<b>4,0</b>
<b>TOTAIS</b>	<b>800</b>	<b>27</b>	<b>TOTAIS</b>	<b>2.080</b>	<b>73</b>

Fonte: Ceeteps (2010a).

Em relação ao quadro anterior, observamos que as áreas do conhecimento contemplam os eixos específicos de cada área de atuação, bem como aspectos de uma formação geral que envolve linguagens, Matemática e Ciências Humanas. Para as disciplinas de formação básica são destinadas 800 horas e para as de formação profissional 2.080 horas. Dentre os eixos que não pertencem à especificidade da computação, verificamos que a quantidade de horas dedicadas à Matemática e Estatística se destaca em relação às outras áreas de formação básica, visto que das 800 horas, 320 horas são de disciplinas da área de Matemática. Assim inferimos sobre a importância da Matemática para a Educação Tecnológica em Tecnologias da Informação (TI).

A seguir, apresentaremos os componentes curriculares de cada curso por semestre. Os quadros 2 ao 7 indicam as disciplinas referentes a cada semestre, a quantidade de aulas semanais, bem como a quantidade dedicada à aulas teóricas e práticas e o total de aulas no semestre do curso de Jogos Digitais.

Quadro 2: Rol de Disciplinas referentes ao primeiro semestre do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas

ATIVIDADE		DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA				Total
		Aulas semanais	Teoria	Prática	Autônomas	
1	Programação em Microinformática	4	20	60		80
2	Algoritmos e Lógica de Programação	4	40	40		80
3	Laboratório de Hardware	2	10	30		40
4	Arquitetura e Organização de Computadores	4	40	40		80
5	Administração Geral	4	60	20		80
6	Matemática Discreta	4	60	20		80
7	Inglês I	2	20	20		40
Totais		<b>24</b>	Semestre →			<b>480</b>

Fonte: Ceeteps (2010a).

A disciplina Matemática Discreta é específica da área de Matemática. Ao olharmos para o rol de disciplinas do primeiro semestre, e ao consultarmos as ementas das disciplinas que se relacionam com Programação e a disciplina Arquitetura e Organização de Computadores, constatamos que se fundamentam na Matemática, visto que apresentam em suas ementas tópicos de conhecimentos matemáticos. Assim, inferimos sobre a importância do conhecimento matemático, que é tratado em Matemática Discreta, bem como em conhecimentos adquiridos na escolarização prévia.

Destacamos a importância da formação Matemática estabelecida nos níveis Fundamental e Médio. Há estudos que apontam uma correlação entre os conhecimentos matemáticos da formação básica e o desempenho de estudantes de nível superior na área da computação, visto que muitas disciplinas de Matemática específicas do Ensino Superior partem do pressuposto que os estudantes possuem a base necessária que dá suporte ao desenvolvimento de suas teorias.

O quadro 3 indica as disciplinas do segundo semestre, com suas respectivas cargas horárias.

Quadro 3: Rol de Disciplinas referentes ao segundo semestre do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas

ATIVIDADE		DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA				
		Aulas semanais	Teoria	Prática	Autônomas	Total
1	Engenharia de Software I	4	40	40		80
2	Linguagem de Programação	4	40	40		80
3	Sistemas de Informação	4	60	20		80
4	Contabilidade	2	20	20		40
5	Cálculo	4	40	40		80
6	Comunicação e Expressão	4	40	40		80
7	Inglês II	2	20	20		40
Totais		<b>24</b>	Semestre →			<b>480</b>

Fonte: Ceeteps (2010a).

A matriz curricular do segundo semestre aborda a área de linguagens, com as disciplinas Comunicação e Expressão e Inglês. Cálculo é pertencente à área de Matemática.

Conforme observamos nas ementas, as disciplinas Engenharia de Software e Linguagem de Programação fundamentam-se no pensamento matemático. Destacamos também a disciplina de contabilidade.

De acordo com Fonseca Filho (2007), para analisar um algoritmo, são necessários cálculos matemáticos, que se fundamentam em disciplinas específicas de Matemática, bem como o uso de abstrações e também de princípios indutivos. Ou seja, além dos conhecimentos específicos de conteúdos, as habilidades, os raciocínios e as estratégias utilizadas na resolução de problemas da Matemática, assemelham-se com os problemas a serem submetidos ao elaborar, ao testar, e ao otimizar um algoritmo em uma linguagem de programação.

Na matriz de disciplinas do segundo semestre tem-se ainda as disciplinas de Sistemas de Informação e Contabilidade.

No quadro 4 indicamos as disciplinas referentes ao terceiro semestre.

Quadro 4: Rol de Disciplinas referentes ao terceiro semestre do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

ATIVIDADE		DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA				
		Aulas semanais	Teoria	Prática	Autônomas	Total
1	Engenharia de Software II	4	40	40		80
2	Interação Humano Computador	2	20	20		40
3	Estruturas de Dados	4	40	40		80
4	Sistemas Operacionais I	4	60	20		80
5	Economia e Finanças	2	20	20		40
6	Estatística aplicada	4	40	40		80
7	Sociedade e Tecnologia	2	20	20		40
8	Inglês III	2	20	20		40
Totais		<b>22</b>	Semestre →			<b>480</b>

Fonte: Ceeteps (2010a).

No terceiro semestre, a disciplina específica da área de Matemática, é a Estatística. Os conceitos estudados nesta disciplina, de acordo com análise da ementa, são específicos do Ensino Superior, que são: Distribuições de freqüências. Medidas de tendência central. Medidas de dispersão. Probabilidade. Distribuições: binomial, normal, Poisson. Amostragem. Testes de hipótese. Regressão e modelo de regressão. No entanto, fundamentam-se em conhecimentos matemáticos que são tratados na escolarização prévia, como: soma, subtração, divisão, potenciação, logaritmos, entre outros.

De acordo com a ementa da disciplina Economia e Finanças, mesmo sendo uma disciplina de uma área não pertencente à Matemática, faz uso de

conhecimentos matemáticos tanto adquiridos na escolarização prévia, como na disciplina Cálculo, que é abordada no segundo semestre desse curso.

As disciplinas específicas da área predominam no semestre. Podemos citar a disciplina Estrutura de Dados e Engenharia de Software II que fazem uso de conhecimentos matemáticos abordados em Matemática Discreta.

Vale ressaltar que o semestre contempla disciplinas de formação humanística, como Sociedade e Tecnologia e a área de linguagens, visto que dentre as competências a serem desenvolvidas estão aquelas relacionadas à capacidade de comunicação interpessoal e a formação ético-profissional. Interação Humano Computador e Sistemas Operacionais são disciplinas da área específica.

As disciplinas do quarto semestre estão organizadas conforme quadro 5.

Quadro 5: Rol de Disciplinas referentes ao quarto semestre do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

ATIVIDADE		DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA			
		Aulas semanais	Teoria	Prática	Total
1	Engenharia de Software III	4	40	40	80
2	Programação Orientada a Objetos	4	40	40	80
3	Banco de Dados	4	40	40	80
4	Sistemas Operacionais II	4	20	60	80
5	Eletiva I	4	40	40	80
6	Metodologia da Pesquisa Científico-tecnológica	2	20	20	40
7	Inglês IV	2	20	20	40
Totais		<b>24</b>	Semestre →		<b>480</b>

Fonte: Ceeteps (2010a) (adaptado pela autora)

Neste semestre, não identificamos disciplinas específicas da área de Matemática. As disciplinas abordadas focam a formação específica. Destacamos a disciplina Banco de Dados, que faz uso de conhecimentos matemáticos tratados em Matemática Discreta para fundamentar algumas de suas teorias e também a

disciplina e Engenharia de Software III que solicitam de conhecimentos matemáticos.

Apresentamos no quadro 6 as disciplinas referentes ao quinto semestre.

Quadro 6: Rol de Disciplinas referentes ao quinto semestre do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas

ATIVIDADE		DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA				
		Aulas semanais	Teoria	Prática		Total
1	Laboratório de Engenharia de Software	4	20	60		80
2	Segurança da Informação	2	20	20		40
3	Rede de Computadores	4	40	40		80
4	Escolha 1: Laboratório de Banco de Dados ou Sistemas Distribuídos. ISD- 001 – Sistemas Distribuídos	4	20	60		80
5	Eletiva II	4	40	40		80
6	Programação Linear e Aplicações	4	40	40		80
7	Inglês V	2	20	20		40
Totais		<b>24</b>	Semestre →			<b>480</b>

Fonte: Ceeteps (2010a) (adaptado pela autora).

Referente ao quinto semestre verificamos que a disciplina Programação Linear e Aplicações é da área de Matemática e aborda conteúdos do Ensino Superior e conteúdos relativos ao Ensino Médio, como, por exemplo, matriz e sistema linear. As disciplinas Segurança da Informação e Rede de Computadores podem utilizar conhecimentos matemáticos na fundamentação de algumas teorias. A distribuição de disciplinas nesse semestre foca na formação específica e também na preparação do Trabalho de Graduação, em que os estudantes escolhem um tema, podendo ser teórico ou prático, de forma a contribuir para a formação dos graduandos. Em relação ao Trabalho de Conclusão de curso (TCC), ou Trabalho de Graduação, Anastasiou (1998) considera que em sua realização, além de pesquisa,

os alunos são colocados em situação desafiadoras, uma vez que, às vezes, precisam ir além dos conhecimentos desenvolvidos nas salas de aulas durante a graduação. Acreditamos que na busca de um referencial teórico ou prático para o desenvolvimento de pesquisas, os estudantes podem desenvolver postura investigativa e autônoma em relação à aprendizagem.

O quadro 7 apresenta as disciplinas referentes ao sexto semestre.

Quadro 7: Rol de Disciplinas referentes ao sexto semestre do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas

ATIVIDADE		DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA				
		Aulas semanais	Teoria	Prática	Autônomas	Total
1	Gestão de Projetos	4	40	40		80
2	Gestão e Governança de Tecnologia da Informação	4	40	40		80
3	ESCOLHA II: Tópicos Especiais em Informática ou Laboratório de Redes	4*	40	40		80
4	ESCOLHA III: Inteligência Artificial ou Auditoria de Sistemas	4*	40	40		80
5	Gestão de Equipes	2	20	20		40
6	Empreendedorismo	2	20	20		40
7	Ética e Responsabilidade Profissional	2	20	20		40
8	Inglês VI	2	20	20		40
9	Trabalho de graduação II	-----	-----	-----	80**	
Totais		<b>24</b>	Semestre →			480

Fonte: Ceeteps (2010a).

No quadro referente ao sexto semestre não identificamos disciplinas específicas da área de Matemática. Apontamos a disciplina Inteligência Artificial, em que algumas das teorias abordadas se relacionam com a Matemática e se

fundamentam em conceitos da disciplina Cálculo, que compõe a matriz curricular do segundo semestre.

As disciplinas focam também a formação global e humanística, como por exemplo, as disciplinas de Gestão de Equipes, Empreendedorismo e a disciplina Ética e Responsabilidade Social, bem como a preparação para o Trabalho de Conclusão do Curso.

Assim, destacamos que a formação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas considera a importância da preparação dos estudantes para as relações sociais que permeiam os locais de trabalho, não tendo por foco, apenas a formação técnica, o que está de acordo com o que propõe Pinto (2015), que o currículo deve ser organizado de forma que contemple os aspectos social, cultural e político do indivíduo, sem deixar de lado as competências exigidas do sistema produtivo.

O curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas abarca eixos do conhecimento que são: Português, Inglês, Matemática e Estatística, Administração, Computação-informática, Ciências Humanas, Multidisciplinares e Gestão e Contabilidade.

A parte do Projeto Pedagógico dedicada à formação humanística acontece nos terceiro e sexto semestres. Em relação à formação específica distribui-se por todo o curso, com disciplinas em todos os semestres. Matemática, foco desta pesquisa, distribui-se ao longo de quatro semestres. Destacamos que os conhecimentos matemáticos perpassam o curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas, seja nas disciplinas específicas ou em afins que precisam do pensamento matemático, bem como de conteúdos de Matemática para desenvolver algumas de suas teorias.

Ao analisar a matriz curricular, destacamos a formação em línguas, como no caso do idioma Inglês presente em todos os semestres do curso, com duas horas aulas por semana, isso equivale a um total de 240 horas-aula durante todo o curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Apresentaremos a seguir os componentes curriculares por semestre do curso Segurança da Informação, apresentando primeiro a distribuição dos componentes curriculares por eixo formativo do conhecimento, que é dividido em disciplinas de formação básica e profissional, conforme quadro 8.



Quadro 8: Componentes curriculares por eixo do conhecimento do curso de Tecnologia em Segurança da Informação.

<b>DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES CURRICULARES POR EIXO DE CONHECIMENTO</b>					
<b>Disciplinas básicas</b>			<b>Disciplinas profissionais</b>		
	Carga	%		Carga	%
Língua Estrangeira	240	8%	Infraestrutura de TI	320	11%
Língua portuguesa	80	3%	Programação e Engenharia de Software	280	10%
Matemática e Estatística	160	6%	Redes de Computadores	560	19%
Ciências sociais aplicadas	120	4%	Segurança da Informação	840	29%
			Gestão de Negócios e empreendedorismo	120	4%
			Transversais – Interdisciplinares	160	6%
Totais	<b>600</b>	<b>21%</b>	Totais	<b>2.280</b>	<b>79%</b>

Ceeteps (2010b)

De acordo com o quadro 8, as disciplinas são divididas em básicas e profissionais. As disciplinas de formação básica contemplam a área de linguagens, Matemática, e Ciências Sociais. A formação profissional abarca as disciplinas específicas.

Observando a distribuição dos componentes curriculares por eixo formativo do conhecimento, no curso de “Segurança da Informação”, a quantidade de horas destinadas à Matemática é equivalente a 6% do total, porém com uma quantidade de horas considerável dentre as disciplinas que pertencem ao eixo de formação básica. Uma parte da grade é dedicada à formação humanística, como, por exemplo, Ciências Sociais Aplicadas.

A área específica de formação em Segurança da Informação aborda Infraestrutura de TI, Programação e Engenharia de Software, Redes de Computadores e Segurança da Informação. A porcentagem de horas destinadas à formação específica é de 69% do total de horas do curso. Gestão de Negócios e

Empreendedorismo são classificadas de acordo com o quadro na área de formação profissional e abarcam 10% do total de hora do curso.

No que segue, apresentaremos a matriz curricular do curso por semestre. O quadro 9 apresenta o rol de disciplinas referentes ao primeiro semestre do curso de Segurança da Informação.

Quadro 9: Rol de Disciplinas referentes ao primeiro semestre do Curso Segurança da Informação

	DISCIPLINA OU ATIVIDADE CURRICULAR	CH		
		Teórica	Prática	Total
1	Tecnologia da Informação nas organizações	40	40	80
2	Arquitetura e organização de computadores	40	40	80
3	Programação I	40	40	80
4	Gestão empresarial em tecnologia da informação	40	40	80
5	Matemática discreta	40	40	80
6	Português I	20	20	40
7	Inglês I	20	20	40
<b>Total do semestre</b>		<b>240</b>	<b>240</b>	<b>480</b>

Fonte: Ceeteps (2010b)

A disciplina Matemática Discreta é componente curricular referente à área de Matemática no primeiro semestre do curso Segurança da Informação, no entanto, a disciplina Arquitetura e Organização de Computadores, conforme sua ementa faz uso de conhecimentos da Matemática oriundos da escolarização dos ensinos Fundamental e Médio.

A disciplina Programação também solicita conhecimentos matemáticos. Tecnologia da Informação nas organizações e Gestão Empresarial em tecnologias da informação são disciplinas pertencentes à área específica, que também em alguns momentos podem solicitar conhecimentos matemáticos. O semestre aborda a área de linguagens, com as disciplinas de Português e de Inglês.

No que segue apresentamos, no quadro 10, os componentes curriculares do segundo semestre do curso Segurança da Informação com suas respectivas cargas horárias.

Quadro 10: Rol de Disciplinas referentes ao segundo semestre do Curso Segurança da Informação.

	DISCIPLINA OU ATIVIDADE CURRICULAR	CH		
		Teórica	Prática	Total
1	Princípios de segurança da informação	20	20	40
2	Diagnóstico e solução de problemas de tecnologia da informação	40	40	80
3	Tecnologias de redes de computadores	40	40	80
4	Sistemas operacionais	40	40	80
5	Empreendedorismo	20	20	40
6	Probabilidade e estatística	40	40	80
7	Português II	20	20	40
8	Inglês II	20	20	40
<b>Total do semestre</b>		<b>240</b>	<b>240</b>	<b>480</b>

Fonte: Ceeteps (2010b).

Probabilidade e Estatística é uma disciplina de formação básica referente à área de Matemática. Como já evidenciamos no curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas, é pré-requisito para o estudo de Probabilidade e Estatística, conteúdos de Matemática da escolarização prévia. Destacamos também a importância da utilização de calculadoras e *softwares* estatísticos para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem da disciplina.

A distribuição da matriz curricular no semestre foca em disciplinas específicas para a área de formação em Segurança da Informação, como: Princípios de Segurança da Informação, Diagnóstico e Solução de Problemas em Tecnologia da Informação, Tecnologias de Rede de Computadores e Sistemas Operacionais. Há também a disciplina Empreendedorismo, que contribui para a formação global dos graduandos, desenvolvendo a visão empreendedora nos diversos ramos da área

tecnológica, além de abordar área de linguagens com as disciplinas de Português e de Inglês.

No quadro 11 indicamos a distribuição de disciplinas do terceiro semestre do curso Segurança da Informação.

Quadro 11: Rol de Disciplinas referentes ao terceiro semestre do curso Segurança da Informação

	DISCIPLINA OU ATIVIDADE CURRICULAR	CH		
		Teórica	Prática	Total
1	Análise e gestão de riscos em segurança da informação	40	40	80
2	Governança de tecnologia da informação	40	40	80
3	Administração de sistemas operacionais de redes	40	40	80
4	Desenvolvimento de sistemas	40	40	80
5	Protocolos e roteamento em redes de computadores	40	40	80
6	Laboratório de administração de sistemas operacionais de redes	--	40	40
7	Inglês III	20	20	40
<b>Total do semestre</b>		<b>220</b>	<b>260</b>	<b>480</b>

Fonte: Ceeteps (2010b).

No terceiro semestre as disciplinas são direcionadas à formação específica no curso de Segurança da Informação.

Apenas a disciplina Inglês III não é da área profissional relacionada à Segurança da Informação, ou seja, 440 horas-aulas do semestre são para disciplinas específicas e, ainda, para as disciplinas, a carga horária total está dividida entre teoria e prática, exceto a disciplina Laboratório de administração de sistemas operacionais de redes, que é focada apenas em aulas práticas. Não identificamos, dentre as disciplinas do semestre, nenhuma que estabelecesse relações com a matemática. Não observamos também nenhuma disciplina que contemple a área de ciências humanas.

As disciplinas do quarto semestre do curso Segurança da Informação estão apresentadas no quadro 12 a seguir:

Quadro 12: Rol de Disciplinas referentes ao quarto semestre do Curso Segurança da Informação

	DISCIPLINA OU ATIVIDADE CURRICULAR	CH		
		Teórica	Prática	Total
1	Políticas de segurança da informação	20	20	40
2	Fator humano em segurança da informação	20	20	40
3	Criptografia	40	40	80
4	Infraestrutura física em redes de computadores	40	40	80
5	Planejamento e implementação de serviços em redes de computadores	40	40	80
6	Desenvolvimento seguro de sistemas	40	40	80
7	Metodologia da pesquisa científico-tecnológica	20	20	40
8	Inglês IV	20	20	40
<b>Total do semestre</b>		<b>240</b>	<b>240</b>	<b>480</b>

Fonte: Ceeteps (2010b).

O quarto semestre é direcionado para a formação específica. A disciplina Criptografia fundamenta-se em conhecimentos matemáticos para desenvolver algumas de suas teorias, como, por exemplo, teoria dos números.

As disciplinas do quinto semestre estão apresentadas no quadro 13.

Quadro 13: Rol de Disciplinas referentes ao quinto semestre do Curso Segurança da Informação

	DISCIPLINA OU ATIVIDADE CURRICULAR	CH		
		Teórica	Prática	Total
1	Resposta a incidentes e plano de continuidade de negócios	40	40	80
2	Auditoria de sistemas de informações	40	40	80
3	Segurança em sistemas operacionais e redes de computadores I	40	40	80

	DISCIPLINA OU ATIVIDADE CURRICULAR	CH		
		Teórica	Prática	Total
4	Gerenciamento de redes de computadores	40	40	80
5	Metodologia de projeto de redes de computadores	20	20	40
6	Fundamentos de banco de dados	20	20	40
7	Projeto de trabalho de graduação I	20	20	40
8	Inglês V	20	20	40
<b>Total do semestre</b>		<b>240</b>	<b>240</b>	<b>480</b>

Fonte: Ceeteps (2010b).

As disciplinas referentes ao quinto semestre, de acordo com o quadro acima, contemplam a formação específica. Destacamos que os conhecimentos matemáticos abordados em Matemática Discreta são fundamentais para a disciplina Banco de Dados. No quinto semestre inicia-se a disciplina de Projeto de Trabalho de Graduação, que visa preparar os alunos por meio de estudos teóricos e metodológicos, para o desenvolvimento da pesquisa que fundamentará o Trabalho de Conclusão de Curso, e a disciplina Inglês, fundamental para a área essa área.

As disciplinas do sexto semestre estão apresentadas no quadro 14.

Quadro 14: Rol de Disciplinas referentes ao sexto semestre do curso Segurança da Informação.

	DISCIPLINA OU ATIVIDADE CURRICULAR	CH		
		Teórica	Prática	Total
1	Gestão de segurança da informação	20	20	40
2	Estudos avançados em segurança da informação	20	20	40
3	Segurança em sistemas operacionais e redes de computadores ii	40	40	80
4	Segurança em bancos de dados	40	40	80
5	Perícia forense em segurança da informação	40	40	80
6	Direito e ética profissional na sociedade da informação	60	20	80

	DISCIPLINA OU ATIVIDADE CURRICULAR	CH		
		Teórica	Prática	Total
7	Projeto de trabalho de graduação II	20	20	40
8	Inglês VI	20	20	40
<b>Total do semestre</b>		<b>260</b>	<b>220</b>	<b>480</b>

Fonte: Ceeteps (2010b).

Verificamos que, no curso Segurança da Informação, as disciplinas referentes à Matemática situam-se no primeiro e segundo semestres. Vale ressaltar que a disciplina Inglês ocorre em todos os semestres, e que as disciplinas de formação específica distribuem-se também em todos os semestres. Percebemos que o curso de Segurança da Informação possui uma quantidade de horas menor em disciplinas da área de Matemática do que o curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas. As disciplinas de Matemática Discreta e Probabilidade e Estatística são comuns aos dois cursos. As disciplinas Programação Linear e Aplicações e Cálculo não são abordadas no curso de Segurança da Informação e não há outras disciplinas da área de Matemática em substituição a estas.

A seguir, indicaremos os componentes curriculares por eixos do conhecimento do curso de tecnologia em Jogos Digitais:

Quadro 15: Componentes Curriculares por eixos do conhecimento do Curso de Jogos Digitais

DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES CURRICULARES POR EIXO DE CONHECIMENTO					
Disciplinas básicas			Disciplinas profissionais		
	Carga	%		Carga	%
Comunicação em Língua Estrangeira	240	8,3	Ciência da Computação - Infraestrutura de TI	400	13,8
Comunicação em Língua portuguesa	80	2,8	Ciência da Computação – Engenharia de Software e Programação.	400	13,8

<b>DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES CURRICULARES POR EIXO DE CONHECIMENTO</b>					
<b>Disciplinas básicas</b>			<b>Disciplinas profissionais</b>		
Matemática e Estatística	240	8,3	Ciência da Computação – Jogos Digitais	1200	41
			Gestão de Negócios e Empreendedorismo	120	4,1
			Transversais – Interdisciplinares	200	7
<b>Totais</b>	<b>560</b>	<b>19,4</b>	<b>Totais</b>	<b>2.320</b>	<b>79,7</b>

Fonte: Ceeteps (2010c)

Os componentes curriculares por eixo do conhecimento estão divididos em disciplinas de formação básica e profissional. De acordo com o quadro observamos que Matemática e Estatística, eixo que pertence à formação básica, tem uma quantidade considerável de horas: das 560 horas destinadas às disciplinas básicas, 240 horas são para essa área. O eixo Ciência da Computação, especificidade da área, distribui-se em infraestrutura de TI, Engenharia de Software e Programação e Desenvolvimento de Jogos Digitais. Para a área específica da computação são atribuídas 2000 horas, o que equivale a 68,6% do total. A área de Linguagens equivale a 11,1% do total, destacando-se que a quantidade de horas atribuídas à língua estrangeira, no caso, o idioma adotado é o Inglês, é equivalente às horas destinadas à Matemática.

As disciplinas Gestão de Negócios e Empreendedorismo e as Interdisciplinares contemplam aspectos de uma formação geral, com 11,1% do total de horas do curso destinadas a essa formação. Assim, remetemo-nos a Frigoto (2001), que destaca a importância de uma formação global para a educação profissional, que, além de contemplar as habilidades técnicas, que aborde a formação nas dimensões ética e política, para o desenvolvimento de sujeitos independentes e envolvidos nos processos sociais.

O quadro 16 apresenta as disciplinas referentes ao primeiro semestre.



Quadro 16: Rol de Disciplinas referentes ao primeiro semestre do curso de Jogos Digitais

	DISCIPLINA OU ATIVIDADE CURRICULAR	CH		
		Teórica	Prática	Total
1	Princípios de jogos digitais	20	20	40
2	Tecnologia da Informação nas organizações	40	40	80
3	Arquitetura e organização de computadores	40	40	80
4	Programação I	40	40	80
5	Metodologia da pesquisa científico-tecnológica	20	20	40
6	Matemática discreta	40	40	80
7	Português I	20	20	40
8	Inglês I	20	20	40
<b>Total do semestre</b>				<b>480</b>

Ceeteps (2010c).

No primeiro semestre do curso de Jogos Digitais, a disciplina Matemática Discreta refere à área de Matemática. Destacamos as disciplinas Programação e Arquitetura e organização de computadores como aquelas que se fundamentam em conhecimentos Matemáticos tratados na escolarização prévia, assim como já destacamos em relação ao Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Segurança da Informação.

A matriz curricular do primeiro semestre contempla a área de Linguagens, com as disciplinas Português e Inglês, Metodologia de Pesquisa Científico-tecnológica e concentra-se na formação específica. Destacamos que no curso de Jogos Digitais a disciplina Metodologia de pesquisa é contemplada já no início do curso, preparando os alunos para a elaboração de trabalhos científicos que podem ser requeridos nas diferentes disciplinas, não visando apenas o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

As disciplinas do segundo semestre do curso de Jogos Digitais distribuem-se conforme quadro 17.

Quadro 17: Rol de Disciplinas referentes ao segundo semestre do curso de Jogos Digitais.

	DISCIPLINA OU ATIVIDADE CURRICULAR	CH		
		Teórica	Prática	Total
1	Diagnóstico e solução de problemas de tecnologia da informação	40	40	80
2	Tecnologias de redes de computadores	40	40	80
3	Sistemas operacionais	40	40	80
4	Programação II	40	40	80
5	Cálculo diferencial e integral aplicado à Tecnologia da informação	40	40	80
6	Português II	20	20	40
7	Inglês II	20	20	40
<b>Total do semestre</b>				<b>480</b>

Fonte: Ceeteps (2010c)

No segundo semestre a disciplina Cálculo Diferencial e Integral é pertencente à área de Matemática. Conhecimentos oriundos dos ensinos Fundamental e Médio são fundamentais para o desenvolvimento da disciplina. O semestre aborda a área de linguagens, com Português e Inglês e a especificidade da área da computação. Observando o rol de disciplinas desse semestre, percebemos aspectos de uma formação mais geral em computação e não identificamos, pelo nome das disciplinas, aquelas específicas ao desenvolvimento de Jogos Digitais.

O quadro 18 se refere às disciplinas do terceiro semestre.

Quadro 18: Rol de Disciplinas referentes ao terceiro semestre do curso de Jogos Digitais

	DISCIPLINA OU ATIVIDADE CURRICULAR	CH		
		Teórica	Prática	Total
1	Ficção Interativa	20	20	40
2	Engenharia de Software em Jogos Digitais I	40	40	80

	DISCIPLINA OU ATIVIDADE CURRICULAR	CH		
		Teórica	Prática	Total
3	Persistência e Bancos de Dados em Jogos Digitais	40	40	80
4	Programação orientada a objetos	40	40	80
5	Matemática Aplicada aos Jogos Digitais	40	40	80
6	Probabilidade e estatística	40	40	80
7	Inglês III	20	20	40
<b>Total do semestre</b>				<b>480</b>

Fonte: Ceeteps (2010c)

O terceiro semestre do curso de Jogos Digitais apresenta duas disciplinas relacionadas à Matemática: Matemática Aplicada e Estatística, ambas focam conteúdos específicos do Ensino Superior, no entanto, faz-se necessário o conhecimento de conteúdos matemáticos como soma, subtração, divisão, equações do primeiro e segundo graus, matrizes, determinantes, entre outros conteúdos. Por isso destacamos a importância da formação Matemática oriunda da escolarização prévia.

A disciplina Matemática Aplicada, de acordo com sua ementa, contempla conteúdos essenciais para o processo de desenvolvimento de um jogo, como, por exemplo, sistemas de coordenadas, conceito de vetores no plano e no espaço, retas, plano. Pode ser aplicada também em Computação Gráfica. Ou seja, no nosso entendimento, a Matemática é importante e a habilidade em se trabalhar com problemas da Matemática são fundamentais à formação e para o processo de desenvolvimento de um jogo.

Percebemos que nesse semestre os componentes curriculares estão direcionando o foco para a área de desenvolvimento de Jogos Digitais, com as disciplinas Ficção Interativa, Persistência e Banco de dados em Jogos Digitais, Programação orientadas a objetos e Engenharia de Software.

No que segue, apresentamos os componentes curriculares do quarto semestre do curso de Jogos Digitais, bem como suas respectivas carga horárias, conforme quadro 19.

Quadro 19: Rol de Disciplinas referentes ao quarto semestre do curso de Jogos Digitais

	DISCIPLINA OU ATIVIDADE CURRICULAR	CH		
		Teórica	Prática	Total
1	Roteirização para Jogos Digitais	40	40	80
2	Engenharia de Software em Jogos Digitais II	40	40	80
3	Laboratório de Programação	20	20	40
4	Programação Avançada	40	40	80
5	Ferramentas de Desenvolvimento para Web	40	40	80
6	Física Aplicada aos Jogos Digitais	40	40	80
7	Inglês IV	20	20	40
<b>Total do semestre</b>		<b>240</b>	<b>240</b>	<b>480</b>

Fonte: Ceeteps (2010c).

O quarto semestre do curso, fundamenta-se em disciplinas da área de desenvolvimento e programação de Jogos Digitais. Como já discorremos, remetemo-nos novamente a importância da Matemática para as disciplinas que focam a área de Programação. Conforme o quadro acima, essas disciplinas perpassam o semestre. A disciplina Física Aplicada é uma componente curricular do termo, que se relaciona com a Matemática, visto que faz usos de conhecimentos matemáticos provenientes da escolarização básica, bem como da disciplina Cálculo. Destacamos a importância da disciplina Física Aplicada, uma vez que é necessário para um desenvolvedor de jogos compreensões acerca de fenômenos físicos que, na maioria das vezes são utilizados em um jogo, como, por exemplo, colisão, lançamentos, forças, dentre outros.

Destacamos a importância da interdisciplinaridade e o trabalho com Projetos no curso de Jogos Digitais. A saber, a disciplina Física Aplica, pode ser desenvolvida, sempre que possível, com exemplos práticos no desenvolvimento de um jogo.

No que segue, apresentamos as disciplinas do quinto semestre do curso de Jogos Digitais, com suas respectivas cargas horárias.

No quadro 20 apresentamos as disciplinas referentes ao quinto semestre.

Quadro 20: Rol de Disciplinas referentes ao quinto semestre do curso de Jogos Digitais.

	DISCIPLINA OU ATIVIDADE CURRICULAR	CH		
		Teórica	Prática	Total
1	Animação e Som em Jogos Digitais	40	40	80
2	Comportamento e Cognição em Jogos Digitais	20	20	40
3	Computação Gráfica em Jogos Digitais	40	40	80
4	Interação Humano Computador em Jogos Digitais	20	20	40
5	Jogos Digitais para Web	40	40	80
6	Gestão Empresarial em Tecnologia da informação	40	40	80
7	Projeto de Trabalho de Graduação I	20	20	40
8	Inglês V	20	20	40
<b>Total do semestre</b>		<b>240</b>	<b>240</b>	<b>480</b>

Fonte: CEETEPS (2010c)

As disciplinas do quinto semestre focam na formação específica. A disciplina Projeto de Trabalho de Graduação inicia os alunos na elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso. No momento de elaboração deste trabalho, os alunos colocam em prática os conhecimentos adquiridos, bem como, muitas vezes são solicitados a irem em busca de novos conhecimentos. A partir da análise da Matriz curricular, por meio do Trabalho de Conclusão de Curso, os alunos são iniciados para a pesquisa científica, no entanto, consideramos que em todas as disciplinas há espaço para a pesquisa, interdisciplinaridade, trabalho em equipes, bem como o desenvolvimento da autonomia nos estudantes, mas, para isso, devemos considerar a prática pedagógica de cada professor.

Acreditamos na importância da articulação entre teoria e prática durante toda a formação.

O curso de Jogos Digitais é composto de seis semestres. No quadro 21 apresentamos as disciplinas referentes ao último semestre do curso de Jogos Digitais.

Quadro 21: Rol de Disciplinas referentes ao sexto semestre do curso de Jogos Digitais

	DISCIPLINA OU ATIVIDADE CURRICULAR	CH		
		Teórica	Prática	Total
1	Estudos avançados em jogos digitais	20	20	40
2	Inteligência Artificial em Jogos Digitais	40	40	80
3	Jogos Digitais para Consoles	40	40	80
4	Jogos Digitais para Dispositivos Móveis	40	40	80
5	Empreendedorismo	20	20	40
6	Direito e Ética Profissional na Sociedade da Informação	60	20	80
7	Projeto de Trabalho de Graduação II	20	20	40
8	Inglês VI	20	20	40
<b>Total do semestre</b>		<b>260</b>	<b>220</b>	<b>480</b>

Fonte: CeetepsS (2010c).

A disciplina Inteligência Artificial fundamenta-se na Matemática, faz usos de conceitos abordados na disciplina de cálculo para fundamentar algumas de suas teorias. Além de disciplinas de formação específica o semestre contém disciplinas de empreendedorismo e direito que contemplam aspectos da formação geral.

Os eixos do conhecimento que norteiam o curso de Jogos Digitais são: Comunicação em Língua Estrangeira, Comunicação em Língua Portuguesa, Matemática e Estatística, Ciência da Computação: Infraestrutura de TI, Ciência da Computação: Engenharia de Software e Programação, Ciência da Computação: Jogos Digitais, Gestão de Negócios e empreendedorismo e Transversais e Interdisciplinares.

No curso Jogos Digitais, as disciplinas da área de Matemática distribuem-se ao longo de quatro semestres. A formação específica é contemplada desde o primeiro semestre, e o idioma inglês abordado em todos os semestres. Aspectos de uma formação global são contemplados em três semestres.

Os cursos são estruturados em seis semestres. Cada semestre tem duração de 480 horas-aula, o que é equivalente a 400 horas. O estágio curricular acontece a partir do terceiro semestre, totalizando 240 horas, e há também o trabalho de

graduação (Trabalho de Conclusão de Curso) a partir do quinto semestre, com 160 horas de duração. Sendo assim os cursos têm carga horária total de 2880 horas.

Ao analisar o currículo e o rol de disciplinas de cada semestre, remetemo-nos a Pacheco (2003), que sugere que as concepções de currículo tradicionalistas reforçam o conceito de currículo como projeto definido em âmbito nacional de modo a favorecer e legitimar a racionalidade técnica no processo de desenvolvimento curricular. É possível verificar traços tanto das Teorias Curriculares Críticas quanto das Tradicionais no currículo, uma vez que uma grande porcentagem das horas atribuídas à formação desses profissionais pauta-se em disciplinas estabelecidas e que deverão ser cumpridas e avaliadas.

No que segue apresentaremos uma análise textual discursiva e crítica de nossas percepções a partir da análise dos Projetos Pedagógicos à luz do referencial teórico adotado.

#### **4.1 CATEGORIA 1: ASPECTOS DA FORMAÇÃO GERAL**

Após análise do material, discorreremos sobre a categoria estabelecida a *priori* que se refere à Formação Geral, ou seja, da formação do sujeito enquanto cidadão inserido num meio social.

Percebemos que a formação deve ser ampla e associada às relações sociais pertinentes aos locais de trabalho e que atenda ao desenvolvimento tecnológico. A educação ética e a humanística são abordadas nos cursos analisados. Compreendemos que tanto as funções intelectuais, como as técnicas e as socioculturais, são necessárias para a formação do trabalhador.

Como visto no referencial teórico, a formação profissional tecnológica não visa apenas instrumentalizar o sujeito, mas contribuir para a formação integral do trabalhador. Dessa forma, os conhecimentos que são selecionados para comporem a matriz curricular têm como pressuposto que, a partir do seu estudo, habilidades e conhecimentos necessários para a formação do profissional serão desenvolvidos. Destacamos que o raciocínio lógico, adaptação às novas tecnologias, colaboração, visão multidisciplinar, criatividade e preparo técnico são evidenciados nas três formações estudadas.

É possível inferir também, ao analisarmos os quadros por eixos do conhecimento, que as disciplinas são estruturadas por princípios epistemológicos

que se configuram em disciplinas científicas, como Matemática, que pertence ao eixo de formação de básica e perpassa os cursos, princípios metodológicos que são as disciplinas que abordam o ramo específico que se deseja formar, como as disciplinas na área de computação, e princípios éticos nas disciplinas de formação humanística.

Assim, os conhecimentos devem ser aplicados no desenvolvimento de habilidades que possam ser aplicadas também fora da escola e que auxiliem no crescimento econômico e social.

Giroux (1986) considera a escola como uma importante esfera social, em que os estudantes têm a possibilidade de emancipação, uma vez que, alicerçada pelo currículo, a escola abre possibilidades para que os estudantes coloquem em prática habilidades e competências relacionadas à postura crítica em discussões e questionamentos diante de questões e fenômenos sociais.

Corroborando Giroux, Duraes (2009) considera que a escola, mesmo ao gerar os trabalhadores requeridos pelo modo de produção capitalista, também descortina novas possibilidades de pensamento crítico e reflexivo aos estudantes, visto que é na educação escolar que os estudantes começam a construir suas identidades e seus conhecimentos, tendo acesso a um maior horizonte de escolhas e transformações que podem ser realizadas em sua vida e também na sociedade, mesmo que a educação oferecida aconteça conforme a perspectiva burguesa.

Identificamos nas competências gerais aspectos de uma formação global que requer, além do conhecimento científico, habilidades e competências relacionadas à visão de mundo, relações interpessoais, raciocínio lógico-dedutivo e capacidade de abstração.

Além disso, no que se refere à formação geral oferecida, destacamos o idioma Inglês que permeia todos os cursos analisados durante todo o processo de formação. Consideramos esse fator determinante nas formações estudadas, por conta do desenvolvimento tecnológico e também devido à presença de muitas empresas estrangeiras assumindo os setores de desenvolvimento no país.

Nos cursos da Fatec, destacamos que a língua Inglesa, é oferecida em todos os semestres e em todos os cursos, e isso consideramos essencial no caso de possibilitar aos estudantes concorrer a vagas de intercâmbio cultural, entre outros programas de internacionalização, visto que para concorrer, geralmente, é preciso



apresentar resultados de proficiência em testes do idioma, além de possibilitar aos seus alunos o acesso à cultura que rege a sociedade.

Muitos termos usados em computação aparecem em inglês. O curso de Jogos Digitais, por exemplo, novo em nível nacional, a maioria do referencial teórico e metodológico sugerido para subsidiar a preparação de aulas está no idioma inglês. Mesmo nas disciplinas por mim ministradas, que são Matemática Discreta, Matemática Aplicada e Física Aplicada, a maioria das produções encontram-se em inglês. Assim, consideramos importante a imersão tanto de professor, quanto de alunos, na utilização desse idioma.

Nessa perspectiva e retomando a discussão sobre currículo na visão das Teorias Críticas, indagamos: jovens de diferentes classes sociais terão a mesma formação, mas qual cultura será privilegiada? Geralmente jovens com um melhor poder aquisitivo em relação a bens de consumo, além de disciplinas de língua estrangeira, fazem diferentes cursos desde a infância e têm acesso a aparelhos com a mais alta tecnologia, e assim, relacionamos com o apontado por Silva (2010): é preciso uma educação que possibilite a inserção dos jovens das classes menos favorecidas na cultura que predomina na sociedade.

Diante disso destacamos que, dependendo da diversidade da sala de aula, em termos de situação socioeconômica e cultural dos estudantes, é preciso que haja uma inclusão daqueles que não tiveram acesso às tecnologias que serão utilizadas, senão o acesso ao ensino superior aos menos favorecidos será apenas mais uma forma de exclusão social, visto que, se não se adequarem às linguagens e códigos das dinâmicas da sala de aula, a tendência é desistirem e aceitarem uma posição subalterna na sociedade.

De acordo com Silva (2010), na visão de Apple, os conhecimentos e determinações sobre normas e valores que aparecem no currículo e que devem ser ensinados aos estudantes, não são neutros, mas desvelam interesses das classes dominantes na sociedade. Em nossa concepção é possível verificar no perfil do profissional a ser formado indícios do que é apontado por Apple, pois ao adentrar o perfil dos jovens que a instituição busca formar, de acordo com o que está exposto no Projeto Pedagógico, aparentemente todas as habilidades deveriam ser desenvolvidas em três anos de curso. Nesse sentido, remetemo-nos ao que propõem autores como os sociólogos franceses Pierre Bourdieu e Jean-Claude Passeron. Essa situação aparece disfarçada, visto que não trabalha pela inculcação

da cultura dominante, mas a cultura privilegiada é a dessa classe, as linguagens, os códigos, as tecnologias utilizadas fazem parte do que é comum para essa camada da sociedade; no entanto, é possível inferir que as experiências de vida, sociais, culturais e escolares pelas quais passou o indivíduo são determinantes em sua formação como um todo. E, ao trabalhar com os objetivos propostos a cada curso, acreditamos que nem todos terão *background* para tal, e isso pode ser fator determinante na formação geral do indivíduo. No entanto, a entrevista com professores, outra etapa da coleta de dados desta pesquisa, poderá indicar o que eles têm feito com base nas propostas pedagógicas em relação ao cotidiano e a cultura da escola.

Acreditamos que as diversas habilidades esperadas nos cursos analisados podem ser desenvolvidas nos estudantes a partir das metodologias de ensino aplicadas por cada docente, como, por exemplo, favorecer situações para trabalho em grupo e extraclasse promovendo colaboração, participação e autonomia, pesquisa e análise de aplicações no cotidiano.

Por este viés, o papel dos educadores é fundamental para o desenvolvimento de uma pedagogia crítica, pois são eles que irão intermediar a heterogeneidade das intencionalidades, das condutas e interações que ocorrem dentro e fora da escola e que interferem na aprendizagem e na formação dos graduandos.

#### **4.2 CATEGORIA 2: O CONCEITO DE COMPETÊNCIA E A FORMAÇÃO DO TECNÓLOGO.**

De acordo com o perfil profissional apresentado pelos Projetos Pedagógicos dos cursos, ficou evidente que as três formações analisadas visam à preparação do indivíduo para o trabalho, o que de acordo com Godoy (2011) é uma das respostas que devemos buscar ao apropriarmos de questões em torno do currículo.

A partir da análise do perfil de cada área, constatamos que as competências específicas de cada curso são aquelas que serão desenvolvidas pela especificidade de cada área e se relacionam diretamente com o conhecimento técnico e objetivo do profissional a ser formado. Observamos também que, para atender as necessidades dos setores produtivos e das inovações tecnológicas, os profissionais deverão ser preparados para detectar problemas e apresentar soluções, desenvolver atitudes como postura crítica na realização de um trabalho, para cada projeto a ser realizado

esboçar o que se pretende, prever possíveis resultados, conhecer detalhadamente todas as etapas de documentação do trabalho realizado e submeter-se sempre à avaliação.

Dessa forma, a partir das leituras do Projeto Pedagógico destacamos termos que nos chamaram a atenção em relação às três formações estudadas, que se destacam num universo amplo de aptidões, atribuições, destrezas e que permeiam as formações, que são: desenvolvimento de projetos, comportamento crítico, raciocínio lógico, conhecimento de leis, noções de estatística para levantamento e tratamento de dados, competência técnica, visão de mundo, mercado de trabalho, resolução de problemas, necessidades empresariais, cooperação, trabalho em equipe, formação ética, sensibilidade às questões humanísticas, diversidade de saberes, diferentes áreas de atuação, tecnologia em constante transformação, gerenciamento e liderança de equipes.

Conforme Silva (2010) aponta, é uma formação que se ajusta ao ritmo acelerado com que se desenvolve o mercado e atenda às demandas do setor econômico dos atuais arranjos sociais; visto que nos dias de hoje a sociedade é tecnológica e as tecnologias utilizadas no mundo atual são aquelas relacionadas à computação, à robótica, ao uso de ferramentas que muitas vezes foram desenvolvidas para substituir o trabalho manual e, nesse caso, as forças de trabalho se preocupariam em desenvolver, acompanhar, dar reparos a esse desenvolvimento tecnológico, e, de outro lado, temos os trabalhadores que farão uso dessas tecnologias em cada contexto.

Ao adentrarmos a educação tecnológica nos cursos Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Jogos Digitais e Segurança da Informação, percebemos que as competências visam ser desenvolvidas para atender os interesses do mundo globalizado, dos avanços industriais e do rápido desenvolvimento das tecnologias. Assim as propostas metodológicas, bem como os conteúdos disciplinares, devem ser trabalhados de forma a favorecer o desenvolvimento de competências. Ao estudarmos o Projeto Pedagógico dos Cursos buscamos perceber o que estudantes que irão seguir aquele curso irão se tornar como profissionais e cidadãos.

A maior parte das horas necessárias à formação são centralizadas em disciplinas; assim acreditamos, conforme Lopes e Macedo (2011) apontam, que elas não têm função única na formação. A estruturação das disciplinas tomam por base

aspectos do conhecimento como o prático e o teórico, as experiências de vida dos alunos, bem como as relações que permeiam a sociedade e o as relações de trabalho. Dessa forma, conforme Ramos (2002), o conteúdo das disciplinas constituem-se em matérias primas para o desenvolvimento de competências.

Acreditamos que o currículo centrado em disciplinas assume o pressuposto de que não deverão apenas ser depositadas informações e conteúdos nos alunos. As diferentes linguagens utilizadas, que podem ser a linguagem Matemática, a linguagem simbólica, a linguagem textual, as diferentes metodologias para o ensino e a aprendizagem de todas as disciplinas, bem como, a lógica e o fundamento científico de cada uma delas, deverão permear o currículo, e nesse sentido enxergamos as contribuições para os profissionais a serem formados.

Em relação ao conceito competência, de acordo com Araújo (2004), que corrobora Dias (2010), envolve o saber-fazer, que é um saber técnico, saber de perícia; a experiência: que envolve habilidades e saber tácito; e o saber-ser que envolve qualidades pessoais e sócio comunicativa. Tudo isso se relaciona com as competências apontadas nos Projetos Pedagógicos, visto que, para melhor atuação no mundo do trabalho e na sociedade atual, o indivíduo precisa colocar em prática o conhecimento técnico e específico adquiridos por meio da formação escolar, mas deve valer-se também daqueles saberes oriundos de suas experiências e vivências que muitas vezes ficam silenciados e são colocados em prática à medida que são solicitados, e ainda não podemos esquecer do sujeito enquanto ser humano e que no meio das relações de trabalho permeiam também as relações pessoais e interpessoais.

Nesse sentido, as competências são evidenciadas na mobilização dos conhecimentos, das capacidades e dos saberes por esquemas mentais, e as habilidades possibilitam que as competências sejam colocadas em ação e refletidas na prática. De acordo com Ramos (2002) o conceito de competência se caracteriza por uma inteligência prática e outra inteligência formalizadora, em que a primeira se orienta pela ação, e a segunda tem o papel de contribuir para o desenvolvimento da capacidade de abstração e capacidades cognitivas.

Segundo Machado (1998) os indivíduos devem desenvolver competências que incluem, mas vão além daquelas relacionadas ao fazer. As competências envolvem também capacidades relacionadas às diferentes formas de comunicação simbólica, pensamento abstrato, habilidades em resolução de problemas, bem como

as competências relacionadas às relações interpessoais, como estabelecer relações de cooperação entre outros indivíduos, de forma a contribuir para a formação integral do trabalhador.

Nessa direção apontamos a importância da Matemática, pois acreditamos que o seu estudo pode trazer contribuições no âmago cognitivo, que a atividade mental efetuada no seu estudo abre possibilidades para o raciocínio e para o desenvolvimento de capacidades como as que foram indicadas no parágrafo anterior.

Destacamos, também, a importância do conhecimento do conceito de competência por aqueles que estão envolvidos com a Educação Profissional Tecnológica e com o seu ensino, de forma que o ensino e aprendizagem das disciplinas contribuam para o desenvolvimento de competências, e os resultados possam ser refletidos na prática dos estudantes quando adentrarem o mercado de trabalho e também no exercício da cidadania.

Em relação às teorias críticas e à Matemática percebemos que uma tarefa essencial das teorizações na Perspectiva crítica e que podem ser consideradas para aplicação de uma pedagogia crítica no desenvolvimento de competências na formação de tecnólogos é a rejeição da perspectiva apenas fundamentada na razão instrumental, uma manifestação contra a racionalidade técnica, pois na perspectiva instrumental, segundo Giroux (1983):

Como ponto central na lógica da ideologia instrumental e em sua visão de teoria, há a ideia de que todas as relações sociais devem estar sujeitas à quantificação, uma vez que o conhecimento da natureza, inclusive da natureza humana, deve ser expresso em linguagem Matemática. O conhecimento, nessa visão, é considerado objetivo, afastado da existência do pesquisador, e sujeito às exigências de uma formulação precisa e exata. Na ideologia instrumental, se as teorias de conhecimento são subordinadas aos imperativos da eficiência e do domínio técnico, a história é reduzida a uma simples nota de rodapé nas prioridades das investigações científicas empíricas. A ideologia instrumental toca apenas a superfície da realidade (GIROUX, 1983, p. 63).

Assim, percebemos que a formação de profissionais para atuação nos setores produtivos no mundo contemporâneo envolve o desenvolvimento de conhecimento técnico e intelectual, habilidades, capacidade de comunicação, bom relacionamento com seus pares, entre outras, e, para isso, trabalhar com foco em uma pedagogia crítica, em que se tem espaço para a análise das características dos fenômenos sociais e do conhecimento, pode ser uma possibilidade.

Isso posto, remetemo-nos à temática Educação Tecnológica que segundo Coelho (1997), e conforme a concepção por nós adotada, abrange uma formação que contemple o desenvolvimento completo do trabalhador, desenvolvendo tanto habilidades cognitivas que vão além da assimilação de informações técnicas, dando ênfase ao domínio dos fundamentos científicos no saber-fazer e também envolve a formação de habilidades sócioafetivas, a sua ética, a reflexão em relação ao contexto sociopolítico e econômico no qual são produzidas, disseminadas, aplicadas (ou não) a ciência e a tecnologia.

### **4.3 CATEGORIA 3: PERSPECTIVAS EM RELAÇÃO À MATRIZ CURRICULAR DE MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO TECNOLÓGICA.**

Nessa categoria buscamos analisar as perspectivas em relação à Matriz curricular de Matemática na formação tecnológica dos cursos: Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Jogos Digitais e Segurança da Informação.

Pretendemos evidenciar com essa categoria as relações das disciplinas de Matemática com a computação e com a formação geral dos graduandos, bem como, as disciplinas que não pertencem à área de Matemática, porém, tem suas teorias alicerçadas no conhecimento matemático.

Discorreremos então sobre as disciplinas da área de Matemática e aquelas disciplinas em que foi por nós identificada uma possível relação com o conhecimento matemático, seja como ferramenta ou pelas habilidades e competências que o seu estudo pode desenvolver.

Verificamos que as disciplinas específicas de Matemática estão distribuídas no primeiro, segundo e terceiro semestres. O curso de “Análise e Desenvolvimento de Sistemas” possui a disciplina Programação Linear no quinto semestre, no entanto, observamos que a Matemática está presente ao longo dos cursos nas disciplinas relacionadas, seja por conteúdos abordados ou habilidades que necessitam do pensamento matemático.

Ao analisar a matriz curricular dos cursos, verificamos que em relação à Matemática, a disciplina Matemática Discreta é comum aos três cursos. A disciplina Cálculo não aparece no curso Segurança da Informação; Probabilidade e Estatística também é comum aos três cursos; Programação Linear é disciplina específica do

curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas; Matemática Aplicada específica do Curso de Jogos.

As disciplinas da área de Programação, Arquitetura e Organização de Computadores, Banco de Dados, Estrutura de Dados, Física Aplicada, Economia e Finanças, Segurança da Informação, Criptografia e Inteligência Artificial, são disciplinas que identificamos como sendo afins à área de Matemática ou que tem fundamento no conhecimento matemático.

Analisaremos as disciplinas da área de Matemática, comuns e não comuns aos cursos, ou seja, discorreremos sobre a categoria: “Perspectivas em relação à matriz curricular de Matemática”.

Em relação à disciplina Matemática Discreta, disciplina comum a todos os cursos, verificamos que ela é disciplina do primeiro semestre, específica da área de Matemática.

Analisamos o ementário da disciplina Matemática Discreta, bem como as referências bibliográficas, e abrimos também uma busca na internet de notas de aulas, slides de aulas, artigos, livros que tratam de cada assunto específico dessa disciplina, a fim de auxiliar a traçar as compreensões propostas nesta tese sobre o currículo de Matemática e os caminhos formativos no curso.

De acordo com estas pesquisas, é possível inferir que a Teoria de Conjuntos mostra-se fundamental e de grande importância, uma vez que, grande parte dos conceitos referentes à Ciência da Computação se fundamenta nessa teoria, além disso, muitos resultados no curso de Ciências da Computação baseiam-se em conjuntos e em construções sobre conjuntos. Podemos citar algumas áreas da computação nas quais se aplica essa teoria, tais como Banco de Dados e Linguagens Formais. O conhecimento sobre a teoria dos conjuntos é pré-requisito para outros conceitos dentro da própria Matemática, como por exemplo, relações, funções, probabilidade, análise combinatória, entre outros.

Corroborando o exposto, segundo José Neto (2009), é necessário enfatizar que a Teoria da Computação se fundamenta em métodos e técnicas da Matemática, particularmente na teoria de Conjuntos.

Em relação à Indução Matemática, tem-se que a identificação de padrões é uma das competências esperadas com o estudo da Matemática. Um padrão é definido a partir de sequências ou processos que se repetem indefinidamente. A Indução Matemática é um conceito matemático utilizado para verificar uma

conjectura sobre sequências. Dessa forma, o pensamento indutivo é utilizado na computação na área de Estrutura de Dados, bem como na elaboração de programas em linguagens lógicas ou funcionais.

A Análise Combinatória tem como pré-requisito o estudo da teoria de Conjuntos. Essa área da Matemática trata dos problemas de contagem e esses tipos de problemas ocorrem recorrentemente nos cursos de Ciência da Computação e de Programação. Verificamos que em disciplinas como, por exemplo, Laboratório de Algoritmos Avançados, este assunto da Matemática é estudado.

De acordo com José Neto (2009), a Lógica Matemática funciona como fundamento para muitas áreas da computação, tais como a engenharia de software, as linguagens de programação e os softwares básicos. Os conceitos da lógica são comumente utilizados no estudo e na prática dos métodos algébricos, nos métodos formais de semântica axiomática para linguagens imperativas, da semântica denotacional para linguagens declarativas, entre outras aplicações.

Além do conceito de Conjuntos, o de Relações e Funções também são utilizados. Segundo José Neto (2009), os conceitos matemáticos tratados em Teoria de Conjuntos, Relações e Funções, também álgebra e modelo relacional aplicam-se na área de modelagem de dados e na teoria dos Bancos de Dados.

Os conceitos de Grafos e árvores dão suporte, por exemplo, para problemas de redes de comunicação entre cidades, organização de diretórios de arquivos de computador, problemas de redes de computadores, bem como aplicações nas demais disciplinas como estrutura de dados.

A teoria dos números é um conhecimento matemático utilizado na teoria de códigos, e também na criptografia.

Nesse sentido, verificamos que os conteúdos estudados no primeiro semestre na disciplina Matemática Discreta são suporte teórico e ferramenta para diversas disciplinas ao longo do curso.

Diante do exposto, a disciplina Matemática Discreta tem notável importância dentro da computação, constituindo-se um saber necessário e indispensável para as três áreas estudadas. Como observamos, essa disciplina aparece, no primeiro semestre, nos três cursos analisados, e assim, sugerimos a importância desses conhecimentos como ferramenta para outras disciplinas.

Por diversas vezes, neste texto, utilizamos o termo Matemática como ferramenta. De acordo com Maranhão (1999), o saber matemático assume o status



de “ferramenta” quando não se constitui em objeto de estudo específico, enquanto ferramenta não tem a atribuição de aprofundar no conhecimento, fazendo uso de provas e demonstrações.

Por exemplo, se tomarmos por referencial a Teoria de Conjuntos, assunto abordado na disciplina Matemática Discreta, que como já visto tem aplicabilidade na computação, ao assumirmos esse assunto como objeto de estudo, o enfoque é trabalhar com a constituição dos conjuntos numéricos, demonstrações acerca de incomensurabilidade, comensurabilidade, se o conjunto é ou não enumerável, o que resulta em definições sobre o que é ou não ser enumerável, entre outras. Olhando para a definição de Maranhão (1999), ao tomarmos a Teoria de Conjuntos como objetos de estudo, o interesse estaria em adentrar esse campo fundamentando-se no formalismo, rigor e provas da Matemática.

Já assumindo a Teoria de Conjuntos como ferramenta, estaríamos interessados em trabalhar adotando as definições e assumindo como válidas as propriedades já demonstradas e constituídas ao longo da história. Focaríamos nas operações, nas contextualizações quando possíveis e nas aplicações no contexto de outras disciplinas.

Dessa forma, não enxergamos que a Matemática assume apenas um papel quando analisada dentro do percurso de formação de um curso, visto que conhecimentos dessa ciência foram construídos e validados, e merecem ser socializados. Como ferramenta, ou com a finalidade de aplicabilidade, são apenas perspectivas de formação que devemos mostrar com o seu estudo. Como sugerem Lopes e Macedo (2011), uma das perspectivas em relação ao conhecimento pauta-se na razão instrumental, que não visa problematizar os porquês daqueles conhecimentos, mas a sua aplicabilidade em determinados fins.

No entanto, ao assumirmos a Matemática como ferramenta não a desconsideramos como prática social, um saber construído e formalizado historicamente, visto que, se adentrarmos a história da Matemática, não devemos desconsiderar o caráter social do conhecimento matemático, uma vez que os processos sociais, históricos e culturais também são terrenos nos quais ocorreram e ocorrem a produção do conhecimento.

Destacamos também finalidades de âmbito cognitivo com o estudo da Matemática. No caso da Matemática Discreta, por exemplo, no processo de entender notações, abstrair uma linguagem Matemática associando-a com a

linguagem computacional ou do cotidiano, fazer abstrações como, por exemplo, quando se estuda Indução, trabalhar com interpretação de texto, o que é muito utilizado em análise combinatória, podem ser desenvolvidas diferentes habilidades em âmbito cognitivo, o que é necessário para atuação dos trabalhadores, visto que as funções intelectuais e técnicas não devem ser separadas, e o fazer do profissional deve estar amparado pelo conhecimento lógico, científico e metodológico subjacente à sua área de atuação.

Outra disciplina da área de Matemática comum aos cursos “Análise e Desenvolvimento de Sistemas” e “Jogos Digitais” é o Cálculo Diferencial e Integral.

A disciplina Cálculo Diferencial e Integral mostra-se de grande importância para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Dentre os objetivos esperados com o estudo dessa disciplina está o desenvolvimento da capacidade de análise crítica e o raciocínio lógico formal. Pode ser utilizada também como ferramenta na avaliação de sistemas computacionais.

A disciplina Probabilidade e Estatística é comum aos três cursos. O estudo dessa disciplina requer conhecimentos de Matemática básica, função do primeiro grau, equações e funções exponenciais e habilidades com a manipulação de softwares e calculadoras científicas. É fundamento e dá subsídios para questões que envolvem otimização e simulação. A disciplina é importante também para uma melhor atuação do indivíduo na sociedade atual, visto que leitura e interpretação de gráficos e informações, compreensão acerca de dados estatísticos, entender informações a respeito da atual sociedade, como por exemplo, pesquisas eleitorais, dados sobre empregabilidade, chances de ocorrências de eventos, envolvem o cálculo de probabilidade. Tudo isso é fundamental para acompanhar a evolução da tecnologia na sociedade. Seu estudo também é fundamento para algumas áreas da computação chamadas Big Data, Ciência de Dados, Teoria de Filas, entre outros, que também utilizam fortemente a Matemática.

A disciplina Programação Linear, específica ao Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas, trabalha com conceitos matemáticos, como por exemplo o conceito de matriz, sistemas lineares, função do primeiro grau, etc. Os principais objetivos dessa disciplina são a modelagem e a solução e análise de problemas de decisão. O próprio método simplex é um algoritmo. Trata-se de Modelagem Matemática de fenômenos estatísticos ou dinâmicos. Inferimos que essa disciplina entra na formação global dos indivíduos, proporcionando-lhes

ferramentas de tomada de decisões e a análise crítica de situações. Podemos citar que a Programação Linear modela por meio de funções Matemáticas dados da realidade, a saber, questões relacionadas com otimização. Tendo conhecimento dessa área da Matemática o sujeito poderá fazer valer desse recurso antes da tomada de decisões.

A disciplina Matemática Aplicada e a disciplina Física Aplicada são específicas do curso de “Jogos Digitais”; são importantes para o desenvolvedor de jogos, atualmente a busca pela perfeição nos movimentos dos objetos em um jogo tem-se apresentado cada vez mais exigente. Antigamente, por exemplo, se dois automóveis colidissem em um jogo, os aspectos visual, de áudio e de deformação na colisão não apresentavam variações devido a fatores físicos como massa e velocidade dos objetos. Hoje já é possível, por meio da simulação física, seja por aproximação ou de maneira exata, obter resultados que apresentem um bom aspecto visual final, e a sensação é realista e capaz de iludir todos os sentidos, levando em conta fatores antes mencionados que fazem parte da colisão. Para que apareçam num jogo objetos em movimento, objetos se chocando, lançamentos de objetos e, para que o jogo se torne mais atraente, interessante e real, faz-se necessário utilizar duas grandes áreas do conhecimento que é a Matemática e a física.

O uso das leis da física e de equações Matemáticas que modelem tais fenômenos são fundamentais para garantir maior perfeição para os movimentos descritos no jogo, por exemplo, no Angry Birds (*velozes e furiosos*, *Fitness aviário*, *Gravidade aleatória*, etc) a física está muito presente, na movimentação dos personagens, em ângulos, na velocidade e na aceleração dos objetos. Assim, um desenvolvedor de jogos precisa entender dessas ciências que nos ajudam a modelar fenômenos do cotidiano e, conseqüentemente, situações descritas em jogos virtuais, quando se projeta que os objetos do ambiente simulado se comportem de acordo com as leis da Física que regem o mundo real.

Discutiremos a seguir aspectos relacionados às disciplinas que em nossa concepção, após a análise das ementas e objetivos, podem se relacionar com a Matemática. São elas as disciplinas da área de Programação.

Direcionando nosso olhar para o ementário, para os conteúdos e para as referências bibliográficas, percebemos que os conteúdos estudados na disciplina

Matemática Discreta são fortemente utilizados ao longo do curso, em disciplinas específicas.

Cabe destacar o Cálculo Lambda e a teoria dos combinadores, que são teorias Matemáticas base para a programação funcional, ferramenta para escrever programas e que têm como método de estudo a fundamentação em teoremas, definições, axiomas e provas, método utilizado na Matemática. É muito utilizada também a Lógica de Floyd-Hoare, sistema formal que serve para provar a correção de programas (JOSÉ NETO, 2009). No entanto não observamos palavras-chave que indiquem que tais conteúdos são abordados nas disciplinas de programação; deixando em aberto tal questão, esses conteúdos podem estar inseridos nos tópicos contidos na ementa ou no planejamento de cada professor, pontualmente.

Faz-se necessário destacar que, segundo José Neto (2009), os métodos formais têm se tornado cada vez mais importantes, estando presentes nos estudos em Engenharia de Software e têm fundamentado muitas de suas práticas contemporâneas. Embora não tenhamos destacado a disciplina Engenharia de Software dentre as que selecionamos com alguma relação com a matemática fato este que se deu por não conseguirmos vincular dentre os conteúdos presentes na ementa associação com a Matemática, é possível inferir, pelo parágrafo acima e pela citação de José Neto (2009), que os conceitos de Matemática são base também para essa disciplina.

O sistema axiomático baseia-se em provas e demonstrações e ao raciocínio sobre a propriedade dos programas e sua verificação. A lógica Matemática, abordada na disciplina Matemática Discreta, também é fundamento para o estudo das disciplinas que envolvem programação.

A disciplina Arquitetura e Organização de Computadores também é comum aos três cursos e, após a análise das ementas, verificamos que utiliza a Matemática como base: um dos conteúdos do ementário “bases numéricas” refere-se à Matemática. Além disso, conceitos como tipos de dados (vetores, inteiros), Álgebra Booleana e Lógica Matemática são trabalhados.

A disciplina Estrutura de Dados, específica do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas; aborda princípios em que o raciocínio lógico-dedutivo tem significativa importância para o estudo e compreensão do conceito de pilhas, por exemplo. Já o assunto árvore tem como base o estudo do conceito de Grafos, abordado na disciplina Matemática Discreta. Utiliza também função recursiva, que é

usada quando se conhece um caso trivial, pode-se dizer que é a função que chama a si mesma, que também é um tópico abordado dentro do conteúdo Funções em Matemática Discreta. Geralmente quando se apresenta o conceito de funções recursivas utilizam-se exemplos da Matemática, como a sequência de Fibonacci, fatorial, entre outros.

A disciplina “Banco de Dados” aparece nos três cursos analisados e percebemos que os conteúdos estudados na disciplina Matemática Discreta são base e fundamento para a disciplina Banco de Dados. Destacando-se os conteúdos de Teoria de Conjuntos, Relações e Funções.

A disciplina “Segurança da Informação” do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas aborda a criptografia que no curso de Segurança da Informação, é uma disciplina específica. Para a criptografia tanto conceitos de álgebra quanto de teoria dos números são fundamentais. Destacamos ainda que, segundo José Neto (2009), as disciplinas de sistemas operacionais dependem de conteúdos de Álgebra. Notamos, porém, que nas disciplinas específicas da área de Matemática do curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas, o conceito de Teoria dos números não é contemplado, levantando-se assim a hipótese de que, ao tratar o tópico criptografia, os conceitos necessários são trabalhados na disciplina ou não se é dado o aprofundamento que requer o conhecimento desse conceito. Já na ementa da disciplina “Matemática Discreta” dos cursos de “Segurança da Informação” e “Jogos Digitais” esse conteúdo é abordado.

A disciplina Economia e Finanças, do Curso Análise e Desenvolvimento de sistemas requer conhecimentos de Matemática básica, conceitos de cálculo diferencial e integral, Matemática financeira, manipulação de softwares e calculadoras.

Quer sejam os que detêm o capital, quer sejam trabalhadores nos quais o salário é contado para suprir as necessidades de subsistência em cada mês, conceitos de economia e finanças estão presentes na vida da população em geral. Muitos ainda a controlam fazendo cálculos nas chamadas cadernetas, outros já fazem uso de planilhas e da tecnologia, tendo-se ainda aqueles que têm funcionários especializados para cuidar de seus recursos financeiros. Conhecer dados relacionados à economia mundial, do país, da cidade, da cultura em que vivemos já é um passo para sermos autores de nossa história, ou pelo menos não aceitarmos as imposições do mercado financeiro, que, na maioria das vezes, visa

beneficiar apenas os donos do capital.

Ter conhecimento sobre economia direciona aqueles que fazem investimentos, para aqueles que almejam adquirir um bem, a melhor época para efetuar a compra. Até mesmo para programar uma viagem, o conhecimento sobre a economia nacional e internacional pode ajudar na melhor escolha. Assim, acreditamos que essa área contribui para a formação do cidadão, e possibilita o indivíduo a ter melhores condições de se posicionar e defender suas ideias sobre fatos e situações do cotidiano que muitas vezes nos são impostas. Possibilita também argumentar sobre questões políticas e sociais.

A disciplina Inteligência Artificial do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Jogos Digitais aborda conceitos de Lógica Matemática, capacidade de raciocínio, reconhecimento de padrões, inferência e, redes neurais, as quais são técnicas computacionais que apresentam um modelo matemático inspirado na estrutura neural de organismos inteligentes.

Cabe aqui uma reflexão em relação aos conteúdos abordados na disciplina Matemática Discreta e que se mostraram importantes como fundamento científico ou a serviço das disciplinas na área da computação, o que nos chama a atenção para o fato de a disciplina não ser formalmente pré-requisito para a continuidade do curso. O aluno não aprovado nas disciplinas do primeiro semestre não é impedido de matricular-se nas disciplinas dos semestres seguintes. Não estamos nos referindo especificamente à disciplinas da área de Matemática, mas disciplinas elencadas neste texto, em que conceitos matemáticos são fundamentais, o que nos leva à seguinte indagação: um aluno que não apresentou um desempenho satisfatório em Matemática Discreta tem condições de ter um bom desempenho em disciplinas específicas que se fundamentam nela?

Assim acreditamos na importância do conhecimento matemático para o desenvolvimento da tecnologia e das diversas perspectivas desse conhecimento na educação tecnológica, assim como coloca Skovsmose (2001), a tecnologia da informação é totalmente baseada no desenvolvimento da Matemática, no pensamento matemático e a base Matemática é o que coloca a computação em ação.

#### **4.4 A FORMAÇÃO MATEMÁTICA ESPERADA NOS CURSOS**

Após análise dos Projetos Pedagógicos ficou evidente que os perfis dos profissionais estão relacionados a setores específicos do mercado de trabalho. As competências de cada formação visam atender as necessidades emergentes da vida em sociedade e que estimulam a produção do conhecimento, ou seja, no processo de colocar o saber em prática no contexto das relações sociais e de trabalho, é solicitado a mobilização de conhecimentos adquiridos ao longo da trajetória escolar e de vida dos indivíduos. No caso da Educação Tecnológica é necessário o conhecimento e aprimoramento das novas tecnologias, e o avanço da tecnologia implica estudos de lógica e de ciências. Habilidades relacionadas à Matemática evidenciadas no Projeto Pedagógico foram por nós sintetizadas em:

- raciocínio Lógico;
- pensamento crítico e reflexivo;
- capacidade de abstração;
- criatividade;
- estratégias para a resolução de problemas;
- identificação de padrões;
- interpretação de texto;
- leitura e interpretação de gráficos e informações;
- compreensão acerca de dados estatísticos;
- tomada de decisões e a análise crítica de situações;
- habilidades em provas e demonstrações;
- raciocínio sobre a propriedade dos programas, e
- análise de riscos.

Por esse viés e diante das disciplinas de Matemática analisadas em tópico anterior, remetemo-nos às Teorias Críticas e à Educação Matemática nos cursos superiores de tecnologia. De acordo com Zontini e Burak (2016) a Educação Matemática toma aquilo que vem da educação com as especificidades da Matemática, dessa forma enxergam a Matemática como se seu ensino e aprendizagem fossem considerados como uma prática social, em que o estudante e o professor sejam agentes no contexto da aprendizagem.

Skovsmose (2001) propõe que a educação crítica possa ser usada no gerenciamento e na interpretação da Educação Técnica. Esse autor destaca

também a importância do conhecimento matemático para o exercício da competência democrática.

Considerando-se o professor e o aluno como protagonistas nos processos de ensino e aprendizagem, a prática docente é determinante na formação dos graduandos, e pode valer-se de diferentes metodologias para utilizar em suas aulas, por exemplo, metodologias que estimulem a resolução de situações problemas e favoreçam postura investigativa nos estudantes.

Remetendo-nos ao referencial teórico, abordando as propostas para a Educação Tecnológica e as teorizações curriculares críticas, percebemos que, ao apropriarmos de elementos em torno do currículo de Matemática, diversos interesses podem ser atribuídos e, mesmo em um currículo centrado em conteúdos, pode se recorrer à pedagogia crítica, assim como educação problematizadora e não bancária proposta por Paulo Freire. Ele propõe a reflexão sobre as formas de ensino da parte do currículo chamado de componentes curriculares, de forma que a construção do conhecimento considere o aluno, suas experiências pessoais e sociais, seus conhecimentos prévios, sua cultura, criando situações problemas em que os alunos deixam de ser meros receptores do conhecimento para serem protagonistas na construção de sua formação. Essas propostas de trabalho podem ser aplicadas, no entanto não ficam explícitas no Projeto Pedagógico, dependendo do professor e da sua metodologia de trabalho.

Em relação à Matemática, Peralta e Gonçalves (2018) propõem que:

Talvez a tarefa mais crucial da teorização crítica do currículo de Matemática consista na problematização da Educação Matemática a partir das identidades dos sujeitos, e suas relações com os outros, em ligação estreita com lugares e tempos de diferenciação social e sua relação com o conhecimento matemático, considerando ainda o desenvolvimento de um espírito crítico que permita o combate a um dos riscos da modernidade que é o da manipulação e da ideologização da opinião pública, o combate a todo tipo de exclusão na escola e na sociedade com particular atenção às tão faladas dificuldades de aprendizagem Matemática (PERALTA; GONÇALVES, 2018, p. 63).

Dessa forma, destacamos que o ensino da Matemática numa perspectiva crítica, preocupa-se em além de ensinar os alunos a utilizarem modelos matemáticos, a refletirem sobre as habilidades que podem ser desenvolvidas, as finalidades de utilização do modelo, se traz contribuição em âmbito social, se o conhecimento é fértil na formação de argumentos e postura crítica e se contribui na



avaliação dos impactos e aplicações da tecnologia e da Matemática, dentre outras possibilidades de formação.

#### **4.5 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE OS PROJETOS PEDAGÓGICOS**

Nas categorias apresentadas procuramos evidenciar os aspectos das formações estudadas e que por nós foram identificadas por meio dos Projetos Pedagógicos. Notamos que as três formações estudadas visam à formação geral, bem como o desenvolvimento de competências para atuação no mercado de trabalho, e a Matemática mostra-se como uma área que abre possibilidades, em que seu estudo pode contribuir para o desenvolvimento de competências, como ferramenta, bem como uma forma de acesso aos conhecimentos científicos historicamente construídos.

Em relação aos caminhos percorridos para se atingir a formação nos três cursos analisados, observamos que a formação contempla unidades curriculares por meio de disciplinas, estágio supervisionado e trabalho de graduação, ou seja, o currículo é organizado em forma de grade e a grade é organizada por meio de áreas do conhecimento.

Visto que o desenvolvimento da tecnologia caminha com o desenvolvimento científico, de acordo com o projeto pedagógico, conteúdos de cunho científico, bem como conhecimentos técnicos são contemplados, em nossa primeira observação por meio das disciplinas, estágio e Trabalho de Conclusão de Curso.

A partir da análise do Projeto Pedagógico dos cursos focalizados, percebemos que o currículo possibilita a interdisciplinaridade com a Matemática, uma vez que as associações são possíveis, caso haja um projeto e metodologias de trabalhos que propiciem tais associações. No entanto, os projetos pedagógicos não direcionam os princípios educacionais que deverão conduzir às formações propostas, ficando assim a cargo de quem vai aplicar o currículo esta tarefa. Lembrando que o professor pode ter sempre olhares diferentes para a mesma paisagem, devendo buscar sempre metodologias e contextos que conduzam os estudantes a atingir a formação anunciada, diante da heterogeneidade das salas de aula.

Cada formação analisada é ampla e acontece ao longo dos cursos, visto que possuem disciplinas que têm continuidade de um semestre para o outro. Entendemos, a partir desses projetos, que as disciplinas que abarcam conceitos gerais se distribuem por todo o curso, bem como as disciplinas profissionais.

De acordo com a nossa análise, os cursos têm maior fundamentação em conceitos científicos que podem ser evidenciados nas disciplinas. Acreditamos que a técnica pode ser desenvolvida nas atividades práticas, no estágio e nos trabalhos realizados. Para verificação das práticas pedagógicas desenvolvidas é necessária uma análise das metodologias utilizadas por cada professor, visto que o projeto pedagógico não dá indícios de como cada disciplina deverá ser trabalhada. Em outro momento deste texto discutiremos como é feita a integração da teoria com a prática nas disciplinas de Matemática a partir das falas dos professores.

Ao que nos propomos a estudar foi possível verificar que, em relação à Matemática, os conceitos estudados na disciplina Matemática Discreta têm importância notável ao longo de todo o curso, podendo ser considerado como uma formação básica, bem como uma formação que dá ferramentas para o ensino-aprendizagem de disciplinas específicas. No entanto, a fundamentação básica em Matemática, oriunda do Ensino Médio, é necessária para o avanço nos estudos.

Quando dizemos que o currículo está centrado em disciplinas, acreditamos no que sugerem Lopes e Macedo (2011), que aquelas disciplinas escolhidas para estarem no currículo serão referência em termos de conhecimentos específicos e finalidades da educação, e ainda, a partir das disciplinas serão ensinadas as linguagens, a lógica e a metodologia de cada área do conhecimento e não simplesmente serão reproduzidos conteúdos.

Cabe destacar que, ao analisar uma disciplina, ou uma grade ou uma área do conhecimento, é válido entender quais os interesses em relação ao ensino e aprendizagem, visto que, ao analisar o perfil do profissional a ser formado, as competências gerais e as competências específicas, verificamos muitas habilidades e competências necessárias à formação que podem ser desenvolvidas simplesmente com os estudos de uma área do conhecimento.

Isto posto, citamos a Matemática visto que, raciocinar Matematicamente inclui: explorar atentamente dada situação, buscar padrões, estabelecer e verificar conjecturas, ter capacidade de argumentação lógica, buscar novas estratégias de resolução de problemas a partir de erros cometidos, ter noções de razoabilidade

para estimar resultados por aproximações, o que contribui com o perfil do profissional a ser formado proposto pelos projetos pedagógicos por nós analisados.

A partir da análise feita tomando como referencial os projetos pedagógicos, sem olharmos para as metodologias e práticas aplicadas por cada professor em sua disciplina, observamos que o currículo se estrutura de forma fragmentada, havendo separação entre prática e teoria, olhando as disciplinas como teóricas e o estágio e trabalho de Conclusão de curso como práticas; dessa forma é possível referenciar Cunha (1998), quando associa a lógica tradicional de currículo com o tipo de formação em que há separação entre teoria e prática, ou seja, a prática é alocada no final do curso no período de estágio. Nessa lógica de currículo, não há integração entre ensino e pesquisa, a prática não é considerada como referência para a teoria, ou seja, as situações da sala de aula e as metodologias de cada disciplinas não se constituem como referência para a dúvida epistemológica e estímulo para o desenvolvimento de pesquisa.

No capítulo seguinte, abordaremos outra etapa da coleta de dados, as entrevistas com professores de Matemática desses cursos com a finalidade de buscar respostas àquelas indagações que não foram respondidas por meio da análise documental.

## 5 UMA ANÁLISE DAS ENTREVISTAS COM OS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DA FATEC OURINHOS

De acordo com Valente (2009), as práticas dos professores de Matemática carregam em si uma dimensão do passado e as perspectivas de lançar-se para o futuro, com o objetivo de novas ações para a prática em sala de aula. Analisar as ações pedagógicas dos professores de Matemática é importante para se verificar o que fizeram das normativas curriculares, o cotidiano escolar, por que tal livro foi escrito de determinada maneira, que temas são valorizados ou desvalorizados pelos depoentes em suas entrevistas, por que determinados conteúdos estão presentes em suas avaliações. Por esse motivo, uma mesma organização escolar, um mesmo currículo, as mesmas opções pedagógicas e didáticas podem ser interpretadas de maneira diferente e ter impactos distintos num espaço vai aparecer como descontínuo, heterogêneo e estruturado em elementos diferenciados.

Nesta etapa do trabalho apresentamos a análise das entrevistas à luz do referencial teórico adotado, a saber, foram realizadas para se investigar sobre a compreensão dos entrevistados em relação à Educação Profissional Tecnológica, em relação à Matemática e sobre a prática pedagógica de cada professor e sobre como os ele lida com as normativas curriculares. No que se refere ao roteiro elaborado, o primeiro grupo de questões tratam sobre o tipo de formação, e a finalidade da formação oferecida na Fatec Ourinhos.

Apresentamos a seguir as questões, bem como os recortes significativos das falas de cada entrevistado.

Para o entrevistado A:

[...] a formação oferecida pela Fatec “tecnólogo” refere-se à aquele profissional **mais próximo do mercado de trabalho**, próximo das atividades das organizações, **tendo um conhecimento aprofundado, não geral**, porém mais **focado em determinadas áreas**.

[...] esse profissional, dentro dessa grande área, tem condições de atuar nas organizações, já a formação bacharel é mais generalista, em que o aluno acaba vendo mais sobre tudo. O tecnólogo é mais focado.

[...] os cursos oferecidos na Fatec integram o conhecimento científico, além de aplicações na vida diária e no mundo de um modo geral. (grifo nosso)

Segundo o depoimento do entrevistado [B],

[...] ele (o governador do estado à época) achava que o país precisava mais de gente da tecnologia do que gente da formação pura, ou seja, engenheiros, formação mais ampla. Ele queria uma formação **mais rápida e mais voltada para o mercado de trabalho**.

[...] a intenção era que fosse um curso rápido e que formasse pessoas focadas em determinadas áreas da tecnologia pra formar e **entrar no mercado de trabalho rapidamente e poder produzir**.

[...] os políticos começaram a ver que era interessante. Eu também acho que é. Eu acredito muito nisso, nesse **currículo diferenciado**, essa formação que é uma graduação como outra qualquer. É um profissional que vale a pena você ter no mercado e as empresas gostam.

[...] eu acho que todos eles, (todos os cursos) pela própria filosofia dos cursos da Fatec, todos eles integram ciência, são **úteis para o trabalho**, e são úteis para a comunidade, para o rápido desenvolvimento. (grifo nosso)

De acordo com o entrevistado [C]:

[...] havia **necessidade** e havia urgência de um **novo tipo de profissional** e baseado em modelos de sucesso que existiam em países internacionais como a França, a Alemanha e o Japão. O governador da época Abreu Sodré, ele incentivou a abertura dessas instituições.

Então a Fatec teve essa finalidade, **a princípio ela veio formar profissionais que pudessem ajudar no desenvolvimento do país, com o passar do tempo, a Fatec, ela começou a atender as várias regiões pensando nas necessidades regionais**, essa era a proposta pelo menos a princípio de atender a demanda e a necessidade de cada região e passou também por uma fase de grande expansão que é o que nós vivemos hoje. (grifo nosso)

Ao analisar as respostas dos entrevistados identificamos que se estabeleceu nas colocações dos três depoentes uma convergência de opiniões em relação à formação oferecida pela Fatec, ou seja, eles concordam que a Fatec apresenta uma formação diferenciada voltada a atender às demandas do mercado de trabalho, em princípio as demandas mais gerais e com o tempo as demandas regionais. Assim formamos a categoria: “a Fatec privilegia a formação profissional”.

Nesse sentido abriremos uma discussão em torno dessa temática já constituindo uma análise à luz de nosso referencial teórico.

Quando trabalhamos na formação profissional tecnológica, recorreremos a pensar na formação do trabalhador apenas para o mercado de trabalho, ou também, para a sua constituição enquanto sujeito que além de saber-fazer, sabe ser, atuar e transformar a sociedade em que vive.

Em nossa concepção, formar apenas para o mercado de trabalho seria recorrer ao que explicitamos sobre o princípio da constituição do sistema de Educação Profissional no Brasil que visava a atender às necessidades do fazer, do apertar parafusos, do operar máquinas, de produzir e não à formação integral do sujeito. Uma formação que visava a atender uma camada socialmente excluída da população, uma vez que não teriam acesso a níveis mais elevados dos sistemas educacionais, nem em qualificações profissionais, visto que, para isso, é necessária

posse de capital. E então, a Educação Profissional seria uma forma de inclusão, mas uma inclusão apenas para que o sujeito consiga proventos para suas necessidades imediatas, e os que realmente se beneficiariam dessa produção em massa seria uma minoria, ou seja, os donos dos meios de produção.

Entendemos que formar para o mundo do Trabalho consiste em olharmos para a formação de acordo com o aspecto positivo do trabalho apontado por Marx (2004), o trabalho como fonte de constituição do sujeito enquanto ser atuante na sociedade.

Os cursos da Fatec são cursos de tecnologia, e como também foi enfatizado pelo depoente [B], remetemo-nos a Bastos (1998) que afirma que a tecnologia está relacionada às forças produtivas, mas, também, com as relações pessoais envolvidas nesse meio. Associamos isso ainda com o posto por Vargas (1994), que aponta que a tecnologia se relaciona com um conhecimento que é aplicado com um “fazer” permeado e amparado pelo conhecimento científico, sendo uma atividade de transformação do mundo.

A formação profissional tecnológica oferecida na Fatec, como visto no breve histórico da instituição e a partir da percepção dos depoentes, visa a formação do trabalhador para o mundo do trabalho, para atuação na sociedade, bem como para continuidade dos estudos.

Percebemos que o desenvolvimento da Tecnologia, além de se preocupar com o setor produtivo, também lança o olhar para as relações pessoais e sociais que se estabelecem nesse meio, quando olhamos para os perfis de profissionais solicitados pelas empresas, nas metodologias e dinâmicas de recrutamento. Acreditamos, por exemplo, que é mais fácil para uma empresa oferecer ao sujeito um aprofundamento do conhecimento técnico adquirido na formação por meio de capacitações, do que desenvolver nele, de forma rápida, relações interpessoais, como a cooperação, o trabalho em grupo, a capacidade de organizar e coordenar recursos humanos e sensibilidade aos aspectos humanos inerentes ao local de trabalho.

Vale ressaltar que o tecnólogo nos padrões adotados pelo Centro Paula Souza viria estabelecer uma espécie de ligação entre o engenheiro e o cientista; com a mão de obra específica, estaria mais interessado na aplicação prática da teoria, do que em desenvolvê-la, não descartando o conhecer da teoria, mas utilizando-a como fundamentação para a prática.

Ficou clara nas respostas dos professores a concordância da concepção em relação à formação oferecida pela Fatec, verificamos que concebem a formação de Tecnólogo como sendo para a atuação direta no mercado de trabalho, formando profissionais específicos de uma área, o que não acontece na formação bacharel, que é considerada por eles mais generalista. Eles ainda consideram que os cursos possibilitam o acesso ao conhecimento científico, aplicações e trabalho.

Nesse sentido, a percepção dos professores sobre a Educação Tecnológica está de acordo com o indicado por Mocosky (2010) que ressalta a importância de a Educação Profissional Tecnológica promover a compreensão da relação entre ciência, tecnologia e trabalho, e, também, por Araújo (2004), que afirma ser necessário conjugar a teoria com a prática e integrar, ao longo do curso, ciência, tecnologia e trabalho.

Acreditamos que essa integração ocorre de forma que capacita os estudantes de tais cursos a seguirem carreiras acadêmicas e de pesquisa, a estarem em contato com a tecnologia e as transformações da sociedade, bem como o contato com empresas e os setores de produção, visto que a formação visa essa aproximação.

Segundo Duraes (2009) a educação tecnológica cuida de proporcionar ao aprendiz formação ampla e integral, no caso, de formar um sujeito capaz de entender a tecnologia e os conceitos científicos, sempre refletindo sobre o aprendido, suas aplicações, fundamentos e desenvolvimentos.

Assim, pensando nos diferentes ramos dos processos de trabalho, no crescimento e desenvolvimento econômico e tecnológico, destacamos como essencial a Matemática. Percebemos que os depoentes conhecem a história da gênese da instituição e da formação tecnólogo. Consideramos isso importante para o desempenho profissional do docente e execução das metodologias de ensino a serem empregadas, bem como para compreensão sobre o papel da Matemática nos cursos de tecnologia da Fatec Ourinhos em que ministram aulas.

Com esta investigação adentramos o campo da formação em Educação Profissional Tecnológica, visto que compreender os pressupostos, os significados e as concepções assumidas nos Projetos Pedagógicos de tais cursos nos auxiliará na trajetória que nos levará a atingir nossos objetivos. Com o primeiro bloco de questões foi possível compreender aspectos da formação oferecida na Fatec. Analisaremos a seguir aspectos da relação da Matemática com esses cursos.

No que segue apresentamos trechos das respostas dos professores para a seguinte questão: Qual o papel da Matemática nos cursos da área da computação e na formação de tecnólogos da Fatec Ourinhos?

Em relação a essa questão, nas compreensões dos entrevistados a Matemática é fundamental para o desenvolvimento da Tecnologia.

De acordo com o entrevistado [A]:

Qualquer curso relacionado à tecnologia **o papel da Matemática é fundamental**. Eu até gosto de afirmar que: se olharmos bem a área de TI posso dizer que ela **é uma aplicação da Matemática**.

[...] a Tecnologia da Informação, não tem um nascimento próprio, não é uma ciência nova. A TI é totalmente baseada nos conceitos e teorias da Matemática e que se aplicam esses conceitos e teorias em várias especificidades, mesmo que usando terminologias diferentes, por exemplo, o que a Matemática chama de matriz a computação chama de tabela. Disso surge a impressão de que se têm conceitos distintos. (grifo nosso)

Para o entrevistado [B]:

Quando se fala em tecnologia, qualquer que seja a tecnologia, **a Matemática esta sempre envolvida**. Então **não dá para separar a tecnologia da Matemática**. Agora, às vezes ela pode ter uma força maior ou uma força menor dependendo do curso dependendo de algumas especificidades do curso. (grifo nosso)

Para o entrevistado [C]:

A Matemática vem ocupar um **papel de ferramenta**, ou seja, ela **vai auxiliar, ela vai ajudar, ela vai integrar, ela vai fazer uma ligação** vamos dizer assim, com as demais disciplinas técnicas dos cursos. (grifo nosso)

A partir das respostas apresentadas pelos depoentes percebemos que o sujeito [A] destacou a Matemática como fundamental para os cursos da Fatec e considera a área de TI (Tecnologia da Informação) como uma aplicação da Matemática. O sujeito [B] destaca que não há como separar Tecnologia e Matemática, uma está intrínseca à outra. O sujeito [C] compreende que a Matemática desempenha papel de ferramenta.

Com isso chegamos na categoria: “A Matemática é fundamental para os cursos da Fatec”.

Observamos nas respostas dos depoentes a afirmação sobre a importância da Matemática para a tecnologia. Para o depoente [A], a computação é uma aplicação da Matemática e não outra área do conhecimento. Concordamos com a opinião do entrevistado, se olharmos para a história da computação, verificamos que os computadores foram criados para resolver problemas de Matemática, aliás, eram



conhecidos como máquinas de calcular. No filme “Estrelas além do tempo”, por exemplo, é retratada essa questão em que os computadores da Nasa<sup>11</sup> eram mulheres matemáticas cujo o trabalho era efetuar cálculos.

Nossa sociedade é tecnológica, a computação, a robótica, as pesquisas nas áreas de engenharia estão cada vez mais avançadas. Podemos visualizar os resultados dos avanços tecnológicos no cotidiano das pessoas. Muitos trabalhos manuais foram substituídos por máquinas, a evolução dos aparelhos celulares, as facilidades presentes nos automóveis, enfim, a sociedade tecnológica caminha de forma a facilitar a vida das pessoas. Ao mesmo tempo uma parcela da população está trabalhando, está estudando, está testando as diferentes e mais avançadas tecnologias.

Nesse sentido, é notável que essa área já passou por muito desenvolvimento. Dentre as pesquisas na área de computação, temos as que buscam avaliar a qualidade, a rapidez, a usabilidade, as aplicações de um software; dessa forma não podemos dissociar a importância do conhecimento matemático. Essa importância, em nossa concepção envolve desde habilidades técnicas, relacionadas ao colocar a tecnologia em ação, bem como habilidades cognitivas, relacionadas com a avaliação e a validação dos impactos da tecnologia.

Diante do exposto e considerando as definições de Tecnologia adotadas, já apresentadas e discutidas nesta tese, é possível verificar a importância da Matemática em seu desenvolvimento remetendo a Skovsmose (2001) quando diz que a tecnologia é o que domina as sociedades, estando o homem totalmente inserido na sociedade tecnológica, e ainda enfatiza a importância da Matemática para a área da computação e tecnologia, o que vem corroborar a categoria estabelecida, sobre a importância da Matemática nos cursos da Fatec. Segundo Skovsmose (2001) a Matemática pode ser utilizada para colocar a computação em ação, e uma vez que tecnologia está relacionada com a computação, esta também se relaciona com a Matemática. Assim, segundo esse autor a competência Matemática deve ser desenvolvida e estimulada nos indivíduos, para que sejam atuantes e críticos na atual sociedade tecnológica.

A partir das respostas dos entrevistados, apesar do destaque sobre a importância da Matemática para a Tecnologia, destacamos a resposta do

---

<sup>11</sup> National Aeronautics and Space Administration (Administração Nacional do Espaço e Aeronáutica)

entrevistado [C], quando diz que a Matemática vem assumir o papel de ferramenta. Em outro momento desta análise trataremos sobre a opinião dos professores sobre o papel da Matemática especificamente em cada um dos três cursos analisados.

Ao retomarmos o referencial teórico adotado nesta tese e a problemática e discussões em torno das teorias de currículo e considerando a abordagem crítica por nós adotada, vamos discutir, a seguir, a questão da formação global, ou seja, a formação cidadã dos estudantes e a relação e a influência da Matemática nessa construção. Foi feita aos entrevistados a seguinte pergunta: E sobre a relação da Matemática com a formação desses estudantes enquanto cidadãos?

Sobre este tema obtivemos os seguintes recortes significativos das respostas.

Para o entrevistado [A]:

[...] ela é importante em **todos os aspectos**. Relembramos Pitágoras, que já dizia: tudo são números. Nós somos um número, visto que todos têm um CPF, um RG. **Até para fazer um bolo, usa-se Matemática.**

[...] a Matemática é **importante na nossa vida social**, na nossa vida de um modo geral. Mas existe ainda um tanto de desprezo, ou falta de se mostrar essa necessidade, essa aplicabilidade da Matemática.

[...] a Matemática básica é deficitária nos estudantes, e **isso faz falta no raciocínio e no pensamento lógico**. (grifo nosso)

De acordo com o entrevistado [B]:

Eu acho que enquanto cidadão a coisa é pior ainda, porque eu **não consigo ver um cidadão que tenha dificuldade do entendimento de coisas básicas da Matemática, no dia a dia dele**. Eu vejo, por exemplo, um monte de gente que não tem a mínima ideia de uma taxa de juros, de uma prestação absurda. Você chega e fala que uma televisão custa 1000 reais e que ele vai pagar só 80 reais por mês, não importa que é em 24 meses, ele acha que é um negócio maravilhoso, ele não tem a mínima ideia do quanto está pagando de juros, de que ele está sendo roubado, por conta de sua ignorância.

Os bancos se aproveitam disso, o comércio se aproveita disso, então eu acho que o **cidadão não tendo essa formação básica, ele fica desprotegido, ele é uma pessoa muito fácil de ser enganada**. Ele começa a acreditar em pirâmides, ele começa a acreditar que ele pode ganhar 30 % de juro ao mês porque alguém descobriu uma fórmula mágica pra isso. Ele começa a acreditar na loto porque alguém sabe fazer um jogo que é matematicamente impossível de dar errado. Mas porque, ele não tem uma **formação cidadã básica de Matemática para não ser enrolado**. Vemos aí um monte de golpes e as pessoas caindo e na maioria das vezes é por ter uma formação ruim e não saber fazer uma conta básica. **Para o cidadão a Matemática é uma arma de defesa, deveria ser**. Infelizmente pra uma minoria ela serve como uma arma de ataque e de roubo. As pessoas através dela acabam se aproveitando dessa ignorância da maioria dos nossos cidadãos. (grifo nosso)

Para o entrevistado [c]:

A Matemática no ensino tecnológico ela tem o papel de **além de ferramenta**, ela tem o papel de **desenvolver cidadãos, alunos críticos**, não mais alunos capacitados ao treino, ou alunos que vão desenvolver

somente um tipo de habilidade e com a base Matemática, que se possa fazer uma integração. Esse aluno possa ser inserido no mercado de trabalho. Mas não um aluno bitolado, um aluno safo, **mas um aluno capaz de correr atrás, de buscar por meio da base que ele adquiriu lá nos cursos, na faculdade, condições para que ele resolva problemas.** (grifo nosso)

Com base nas respostas dos entrevistados, a Matemática é considerada importante na formação cidadã dos alunos, consideram-na importante de maneira geral, como, por exemplo, até para seguir a receita de um bolo ela é utilizada, e acreditam que o conhecimento básico dessa ciência auxilia no raciocínio e pensamento lógico e na formação de alunos críticos, pois ao estudarem Matemática são colocados em situações que solicitam a resolução de problemas. Nesta análise, observamos que os professores [A] e [B] referem-se à Matemática em geral, apenas o entrevistado [C] identificou que a Matemática no Ensino Tecnológico tem essa função; no entanto, como já analisado nos Projetos Pedagógicos dos cursos dentre as competências a serem desenvolvidas com a formação englobam-se aquelas relacionadas à visão de mundo, relações interpessoais, raciocínio lógico dedutivo, capacidade de abstração e resolução de problemas.

Assim, com base nas respostas dos entrevistados estabelecemos as seguintes categorias: “A Matemática auxilia o sujeito a resolver problemas, em especial os do dia a dia” (sujeitos [A] e [B]). “A Matemática auxilia na formação do cidadão como sujeito crítico” [B] e [C]. “A Matemática ajuda na formação do raciocínio e pensamento lógico” (entrevistado [A]).

De acordo com o entrevistado [B] o indivíduo que não tem boa formação em Matemática fica desprotegido, ela é necessária para a formação cidadã. Considera que para o cidadão a Matemática deveria ser uma arma de defesa, no entanto, infelizmente para uma minoria ela serve como uma arma de ataque e de roubo.

Referente às duas primeiras categorias, em diversas situações do cotidiano que envolvem o consumo, ter noções de Matemática financeira é uma forma de compreensão da realidade. Nos financiamentos, nos parcelamentos que são proporcionados aos cidadãos na maioria das vezes são utilizadas taxas de juros absurdas, porém quando se estende o tempo de pagamento, as parcelas se encaixam na economia do comprador. Sabemos que para a maioria da população esta é a única forma de conseguir adquirir bens. O que estamos colocando é que o conhecimento da Matemática possibilita ao indivíduo compreender se vale a pena ou

não a compra, bem como, pesquisar outras formas de pagamento, outras taxas. Por isso entendemos que a Matemática pode contribuir na constituição de argumentos, ou seja, uma forma de resolver problemas do cotidiano, contribuindo para que o cidadão faça suas escolhas analisando-as de forma crítica.

Como colocam Borba e Skovsmose (2001), o conhecimento matemático dá a palavra final em diversas situações e envolve relações de poder. Nesse sentido entendemos que a partir do conhecimento matemático é possível analisar situações antes da tomada de decisão, prever e estimar resultados. E assim, a defasagem em conhecimentos Matemáticos é uma forma de exclusão da sociedade, pois segundo Kollosche (2014) não são todos que têm acesso ao poder proporcionado pela Matemática.

Nesse sentido, verificamos a necessidade de uma competência na sociedade, e Skovsmose (2001) relaciona o conhecer matemático à competência tecnológica e a competência reflexiva para exercer a função de um cidadão crítico na sociedade.

Não estamos afirmando que não existem cidadãos críticos que não saibam Matemática, bem como que, se o sujeito é atuante na sociedade obrigatoriamente sabe Matemática ou que nunca foram enrolados perante alguma situação aqueles que sabem Matemática. O que estamos afirmando, perante a resposta dos entrevistados, segundo nossas concepções e à luz da teoria, é que a Matemática é importante no desenvolvimento do pensamento crítico e na resolução de problemas, e isso contribui para o indivíduo resistir às imposições das camadas dominantes da sociedade sendo uma forma de amenizar o impacto da opressão e da dominação política e econômica.

Corroborando o exposto, Godoy (2011) considera que os conhecimentos científicos e matemáticos estão a serviço dos ideais dominantes, visto que não são todos os que têm acesso a esse conhecimento, e não há questionamento ao fato de que alguns indivíduos, principalmente de classes menos favorecidas, não consigam ter acesso a tais conhecimentos. Para esse autor, existe primazia de alguns conhecimentos em relação a outros. Disciplinas escolares, como Matemática e Ciências, são privilegiadas em relação às disciplinas da área de humanidades, visto que são consideradas como relevantes para o desenvolvimento tecnológico e econômico de uma nação.

O estudo da Matemática contribui também para o desenvolvimento do raciocínio e do pensamento lógico. É inerente para muitos indivíduos ter uma lógica

desenvolvida e um raciocínio rápido; no entanto, ao resolver problemas no contexto da Matemática, são solicitadas dos indivíduos: a organização do pensamento, abstrações, previsões, análise de razoabilidade na resposta; e isto sendo feito com organização e comprometimento pode auxiliar a potencializar ou desenvolver essas habilidades nos estudantes.

E assim concluímos que os conhecimentos matemáticos nas formações estudadas contribuem para a formação cidadã crítica dos estudantes, para o desenvolvimento de competências relacionadas à análise de riscos, de resultados, bem como para a análise dos impactos da tecnologia da informação, para a resolução de problemas (em especial os do cotidiano), para o desenvolvimento de raciocínio e pensamento lógico.

Dando continuidade ao roteiro de entrevistas, indagamos os entrevistados sobre as mudanças ocorridas nas disciplinas ao longo do tempo, a saber, mudanças em relação a conteúdos abordados, metodologias, etc. A seguir apresentamos recortes significativos das respostas dos entrevistados.

Para o entrevistado [A]:

[...] a disciplina **cálculo é uma disciplina que sofreu transformações**. No antigo curso, tecnólogo em Processamento de Dados era **o cálculo pelo cálculo, e se aprofundava na disciplina o máximo possível**. Hoje em dia tem algumas **partes do cálculo que não são tão evidentes, tão necessárias**, então essas partes ficaram de lado e outras passaram a ser importantes. Atualmente, por exemplo, se fala em séries de Fourier que antigamente não se falava, mas se usa muito na tecnologia, na ciência de dados, na análise de dados. (grifo nosso)

[...] hoje, se dá **ênfase também às aplicações**. Os cursos de tecnologia em Jogos Digitais, Segurança da Informação, Análise e Desenvolvimento de Sistemas têm as disciplinas da área de Matemática e que são **bem focadas em cada curso. As mudanças tecnológicas trazem as transformações**. (grifo nosso)

Na opinião do entrevistado [B]:

[...] apesar de que hoje, a **Matemática que é dada nas Fatecs está muito aquém do que já foi feito em décadas passadas. Isso porque os alunos que estão ingressando hoje na Fatec vêm com muita dificuldade**. Então hoje, o curso de cálculo dentro das Fatecs reduziu muito os conteúdos, antigamente se chegava dependendo do curso, limites, derivadas, cálculo integral. Chegávamos a resolver equações diferenciais e hoje? Mas nem pensar, pois a gente perde mais da metade do tempo retomando Matemática básica. (grifo nosso)

[...] **Então a Matemática que é vista no curso de Análise e Desenvolvimento de sistemas não é a mesma que é vista no curso de Segurança, não é a mesma que é vista no curso de Agronegócio**, que também é um curso novo que acabou sendo criado aqui na Fatec Ourinhos e **dentro de cada área se definiu o que era melhor para aquele profissional** e o que deveria ser visto de Matemática para aquele profissional naquela área. (grifo nosso)

E para o entrevistado [C] as mudanças nas disciplinas ocorrem devido a:

Na verdade as disciplinas são feitas pela escola, para escola e na escola, então a gente sempre percebe que há uma pressão pra poder satisfazer em função das **necessidades da nossa sociedade**. E as disciplinas atuais da Fatec elas têm uma base, têm um resquício da época de 1970, porém não dá pra desconsiderar, não dá pra pensar como o senso comum pensa que elas têm o mesmo enfoque, a mesma metodologia. **Elas estão atendendo a momentos diferentes, a necessidades diferentes, a sociedade evoluiu e com isso as disciplinas também devem evoluir** e apesar de não existirem mais os cursos de PD (Processamento de Dados) que atualmente é o nosso curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, o cálculo numérico, o cálculo 2, o cálculo 3, até mesmo o cálculo 4, na verdade houve uma adaptação, uma necessidade de procurar se adaptar a essas novas exigências da sociedade. E com isso pensar nas diferentes metodologias, para que o nosso aluno que é diferente de um aluno da década de 70 pudesse acompanhar, pudesse apropriar-se dos seus conteúdos. (grifo nosso)

De acordo com as respostas dos entrevistados [A] e [C] as mudanças ocorridas na sociedade, o avanço do conhecimento, é o que solicita alterações nas maneiras de conduzir as disciplinas e no conhecimento que será ensinado. O entrevistado [A] cita a disciplina de cálculo como exemplo de disciplina que sofreu transformações. No antigo curso, tecnólogo em Processamento de Dados, usava o cálculo pelo cálculo, e se aprofundava na disciplina o máximo possível. Atualmente algumas partes do cálculo que não são tão evidentes, tão necessárias, ficaram de lado e outras passaram a ser importantes.

Concordando com [A], para o entrevistado [C] as mudanças ocorrem em função das necessidades da sociedade e também considera que o perfil dos alunos de décadas passadas é diferente do perfil dos alunos nos dias atuais.

Já para o entrevistado [B], a Matemática que é dada na Fatec hoje está muito aquém do que já foi feito em décadas passadas. Em sua opinião, isso ocorre pelo fato de existirem problemas em relação ao ensino da Matemática nos ensinos Fundamental e Médio. Percebemos em sua fala que o “estar fraco” está relacionado a não serem ensinados e aprendido conceitos fundamentais, como, por exemplo, soma de frações, equações do primeiro e segundo grau.

Por consequência das colocações dos entrevistados estabelecemos duas categorias a serem discutidas: “Os avanços sociais e tecnológicos são determinantes para o estabelecimento dos conteúdos disciplinares” (entrevistados [A] e [C]), e “A defasagem em conhecimentos básicos de Matemática influencia na estruturação das disciplinas” (entrevistado [B]).

Pensando que os arranjos sociais e educacionais não são estáticos e mudam de acordo com o estágio de acontecimentos, concordamos com a opinião dos entrevistados [A] e [C], ou seja, os avanços sociais e tecnológicos são determinantes para o estabelecimento dos conteúdos disciplinares. Assim ao se pensar em reestruturar um curso, uma disciplina, o interesse deveria voltar-se ao entendimento dos princípios, valores, interesses sociais, econômicos e educacionais.

O entrevistado [A] destaca a questão de focar em aplicações, ou seja, o conteúdo matemático não muda, o que muda é o foco, a maneira de conduzir os conteúdos de acordo com objetivos a serem alcançados. Como também colocado pelo entrevistado [C], as necessidades é que mudam.

Olhando para a concepção do entrevistado [B], o ensino na Fatec teve que se adaptar à formação dos alunos, cortando conteúdos ou passando para disciplinas específicas. Os conteúdos de Matemática do Ensino Superior foram sendo retirados para se fazer revisão de Matemática básica.

Segundo o entrevistado [B], devido à má qualidade do ensino básico da Matemática, é preciso recuperar parte disso dentro das disciplinas nos cursos oferecidos.

Cita como exemplo a disciplina cálculo, coloca que os conteúdos foram reduzidos, visto que antigamente se chegava, dependendo do curso, em limites, derivadas, cálculo integral. Chegavam a resolver equações diferenciais e atualmente, segundo ele, isso não é possível, pois os professores despendem mais da metade do tempo retomando conceitos básicos de Matemática.

Apesar de não ter indicado o problema da má formação dos alunos, na questão referente à reestruturação de disciplinas, o entrevistado [C] também aponta esse problema:

[..] e sabendo também da atual situação em relação ao ensino da Matemática no país. Nós recebemos os nossos alunos, infelizmente, não com os pré-requisitos necessários para o ensino superior, vemos toda uma defasagem em relação ao aprendizado desses alunos nos anos anteriores, nos graus anteriores, mas que não dá simplesmente para deixar de lado. A gente tem que fazer alguma coisa, agir em relação a isso e dentro daquilo que é possível, trabalhar para que o aluno consiga atingir o ensino superior, conseguir caminhar, evoluir e buscar o seu objetivo.

É importante destacar que, quando o entrevistado [B] em sua fala, se refere às Matemáticas da Fatec, acreditamos que se refere à sua prática, visto que na

análise do projeto pedagógico não observamos indícios de que a estrutura curricular foi modificada para atender a uma revisão de Matemática básica para os alunos.

No entanto, diante das colocações dos entrevistados [B] e [C], destacamos a revisão de literatura feita por Barcelos e Silveira (2012) em que verificaram trabalhos que destacam a importância do conhecimento matemático para o entendimento dos sistemas computacionais e ainda associam o desempenho dos alunos da área da computação com o nível de conhecimento matemático prévio. Além disso, de acordo com Barcelos e Silveira (2012) a defasagem em conhecimentos matemáticos pelos alunos pode ser um fator que explique a baixa procura e a evasão em cursos da área de computação.

Assim concluímos, com a colocação dos entrevistados [A] e [C], que o conhecimento ensinado está relacionado com a realidade, não é algo estático. As transformações curriculares, de acordo com Cunha (1998), como já discutido no referencial teórico desta tese, devem contribuir para o avanço das áreas do conhecimento e devem abordar tanto aspectos metodológicos como epistemológicos, bem como as relações entre teoria e prática, as tendências educacionais que visam melhorar as relações entre o ensino e a aprendizagem, conseqüentemente a formação dos estudantes.

Da opinião dos entrevistados verificamos a importância da Matemática no desenvolvimento de diversas disciplinas na área de computação. Com os avanços e as mudanças que provocam o desenvolvimento da tecnologia, a Matemática está sempre presente, contribuindo quer seja para leitura e interpretação, quer seja para colocar a tecnologia em ação; o conhecimento matemático construído e consolidado historicamente auxilia na predição de resultados, na perfeição e maior precisão de um cálculo.

Na análise do Projeto Pedagógico, não ficaram evidentes os princípios metodológicos em relação à prática de cada professor, assim o roteiro elaborado aborda uma questão em relação à prática pedagógica de cada entrevistado.

Fizemos aos entrevistados a seguinte pergunta: Poderia falar sobre sua prática pedagógica, qual metodologia você utiliza para desenvolver os conteúdos? Como você avalia o aluno?

A seguir recortes significativos das respostas de cada entrevistado.

Em relação à sua prática pedagógica, assim diz o entrevistado [A]:



[...] Procuo levar o conhecimento para o aluno sempre **pensando no uso, no que os alunos irão fazer dentro da formação deles. Ensino por meio de exemplos, exercícios, com trabalhos no final do semestre.**

[...] Em programação Linear no curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas é solicitado no final do semestre que os alunos **resolvam uma situação problema**, focando uma certa linguagem de programação, por exemplo, Python, em que essa situação deve retratar um problema dentro de uma empresa. Os alunos deverão modelar isso de acordo com a Programação Linear, devem fazer um sistema computacional, um programa que resolva **como se estivessem resolvendo um problema da empresa.**

[...] Eu me coloco como o dono da empresa, o gerente, e pago pelo serviço com uma nota de 0 a 10. **Não se deve apenas trazer o conhecimento científico, é preciso mostrar como e onde pode ser utilizado.** (grifo nosso)

Recorte significativo da fala do entrevistado [B]:

Veja, **a minha prática mudou muito com o passar desses anos**, até por conta da dificuldade que você tem de avançar um pouco mais. Hoje eu diria que eu **sou mais um professor dos Ensinos Fundamental e Médio do que um professor da faculdade.**

[...] Então eu **trabalho com textos, exercícios, que eles precisam praticar**, porque na idade que eles estão, 18 ou 19 anos, eles têm que praticar coisas do tipo somar frações, porque são conceitos básicos e que não têm mais que discutir se ele tem ou não que saber, ele tem que saber somar efetivamente duas frações.

[...] São coisas que não dá pra sentar no computador e tal, ele tem que realmente usar uma folha de papel, **apesar de que eu permito que usem calculadoras**, só que tem coisas que não adianta mesmo com calculadora.

[...] Seria ótimo se as máquinas tivessem suprido essa necessidade deles. Mas não supri e ainda bem, eu ainda brinco com eles, ainda bem que não supri, porque na hora que suprir não precisa mais deles. **Os alunos só têm empregos para as coisas que a máquina não consegue fazer.** E principalmente essa parte de interpretação de texto é muito importante que é onde a máquina tem mais dificuldade. (grifo nosso)

Para o entrevistado [C]:

É um ponto muito delicado porque na verdade **a prática pedagógica de um professor ela não está baseada em apenas uma prática, uma filosofia, uma linha.** Ela é a mistura de várias práticas, então a gente procura **por meio de estudos, por meio de pesquisas e aprendizados** pegar aquilo que mais se encaixa, de melhor se encaixa em cada uma das técnicas, das tendências pedagógicas. Por exemplo, o que de bom nos trouxe a **educação tecnicista**, será que ela foi apenas uma malefício ou ela tem também uma contribuição, ela deixou sua contribuição ou a **teoria construtivista?** Será que ela já está em desuso ou ela tem alguma coisa a contribuir? (grifo nosso)

O sujeito [A] considera que sua prática está fundamentada em aplicações no uso. Em suas aulas coloca os alunos em situações que simulem o mundo do trabalho. Para ele, o professor não deve apenas trazer o conhecimento científico, é preciso mostrar como e onde esse pode ser utilizado. O professor entrevistado [B]

considera que sua prática pedagógica atualmente é de um professor do ensino Fundamental e Médio e não de ensino superior. Sua prática em sala de aula é fundamentada na leitura de textos, exercícios, pois considera que o treino nessa etapa é fundamental. Em suas aulas o uso de tecnologias, como calculadoras, computadores e é permitida, porém, considera que a grande dificuldade dos alunos está nas interpretações, naquilo que a máquina não é capaz de fazer.

Analisando a resposta do entrevistado quando diz que não considera sua prática como de professor do ensino superior, não encontramos indícios de como seria em sua concepção a prática no Ensino Superior, mas como é a dos ensinos Fundamental e Médio. E então acreditamos que sua resposta é no sentido de que tem abordado em suas aulas conteúdos de Matemática referente à formação básica, em vez de conteúdos específicos do Ensino Superior.

Cabe destacar a opinião do entrevistado [C] quando fala da importância de estudos e pesquisas para fundamentar a prática pedagógica. Em relação à Matemática, temos as tendências em Educação Matemática, como: Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Uso de Tecnologias no Ensino, História da Matemática, entre outras.

Dessa forma, a partir da análise das respostas dos entrevistados, estabelecemos as seguintes categorias: “A prática no ensino tecnológico deve se voltar para aplicações” (entrevistado [A]); “O nível de conhecimentos dos alunos influencia na prática do professor (entrevistado [B]) e “A prática é influenciada pela formação continuada” (entrevistado [C]).

Logo, corroborando a opinião dos professores quando se referem ao focar a prática sempre que possível em aplicações, destacamos “sempre que possível”, uma vez que os interesses no universo de formação são amplos e, ainda, o Ensino Superior também tem a função de possibilitar aos estudantes acesso aos conhecimentos científicos construídos ao longo da história. Ramos (2002) considera que as disciplinas devem estimular o desenvolvimento de competências. De acordo com Burnier (2001) para se desenvolver competências nos estudantes, é preciso atividades que favoreçam o estímulo e a necessidade. Assim, os professores que, em suas aulas buscam colocar os estudantes diante de situações em que sejam evidenciadas as aplicações ou a necessidade estão contribuindo para o desenvolvimento de competências. Ainda, de acordo com Burnier (2001), o desenvolvimento de competências exige métodos de ensino-aprendizagem que se

relacionem com o tipo de experiência que se é pretendido desenvolver nos alunos, a saber: capacidades de pesquisa, de síntese, de concentração, de relacionamento interpessoal, de crítica, de leitura, de interpretação e também as competências relacionadas ao desenvolvimento profissional.

Portanto, devem buscar entender como garantir aos futuros trabalhadores o acesso aos conhecimentos universais historicamente construídos e ainda contribuir para o exercício da atividade profissional.

Remetemo-nos também à Motoyama (1995) quando diz que a aproximação entre ciência e técnica deve ser motivo de reflexão por parte daqueles que trabalham com a tecnologia e com o seu ensino. Isso ressalta a importância da formação continuada, do uso de diferentes metodologias, do conhecimento do Projeto Pedagógico e da Matriz Curricular dos cursos em que se leciona, visto que isto nos auxiliará a lidar também com a heterogeneidade da sala de aula, bem como com os diferentes níveis de conhecimentos e perfis de alunos que temos sob nossa responsabilidade, como apontado pelo entrevistado [B].

De acordo com Giroux (1997) a prática dos professores deve se relacionar com o contexto dos sujeitos, "fornecendo conteúdo curricular e práticas pedagógicas que tenham ressonância com as experiências de vida dos estudantes" (GIROUX, 1997, p. 56). Giroux compreende os professores como intelectuais e profissionais ativos e reflexivos e que devem estar em constante busca do desenvolvimento do pensamento e da linguagem crítica, de forma a buscar a transformação e a emancipação deles mesmos e também de seus alunos perante a sociedade.

Como a temática desta tese refere-se ao currículo, outro ponto de interesse de nossa pesquisa é entender como são selecionadas às disciplinas, e os conteúdos que serão os componentes curriculares dos cursos. Assim, perguntamos aos entrevistados sobre a elaboração dos Projetos Pedagógicos e como ocorre esse processo. A questão apresentada foi a seguinte: Você saberia discorrer sobre como é feito o projeto pedagógico dos cursos da Fatec? Seguem uma orientação nacional? Como é decidido as disciplinas da área de Matemática que estão no Projeto Pedagógico?

A seguir apresentamos recortes significativos com as respostas dos entrevistados, as unidades de significados por nós encontradas estão destacadas em negrito.

Para o entrevistado [A];

[...]o processo de formação de um curso **seguem uma orientação nacional do Conselho Estadual**, em que são definidas as regras e leis e como o curso deve ser feito. Deve ter um **estudo mercadológico educacional, da cidade, da região**.

[...] **as disciplinas não vêm impostas**. De acordo com **o profissional a ser formado, o perfil levantado pelo mercado, qual a função na sociedade o grupo de professores responsáveis é quem decide as disciplinas que irão constar no Projeto Pedagógico**. Baseando-se em tais informações, o grupo monta a matriz curricular, com as disciplinas, conteúdos, ementas e objetivos que atendam a proposta daquele perfil profissional. (grifo nosso)

Para o entrevistado [B]:

[...] existe uma preocupação muito grande no desenvolvimento desses cursos, **que você tenha realmente um profissional que vai atender uma determinada área**, uma determinada especificação.

[...] existe a preocupação com o conteúdo racional, tudo isso é levado em conta, **existe a preocupação com os conteúdos básicos obrigatórios que todas as profissões precisam ter**, então eu acho que é um trabalho levado muito a sério dentro do centro Paula Souza. **Esses grupos se reúnem pra saber como estão as disciplinas**.

[...] os cursos já estão implantados e você vai modificando e também sempre se estudando novos cursos. (grifo nosso)

Em relação a essa questão, o entrevistado [C] opina:

Então nós percebemos **que existe uma grade na qual ela torna-se um modelo, mas não um modelo totalmente fixo, ele pode ser adaptado** e até nos percebemos muito desses programas, são heranças dos programas anteriores. Existem muitas coisas que são baseadas, que você percebe a existência de vestígios em relação a projetos anteriores. (grifo nosso)

Quanto à definição dos Projetos Pedagógicos, das ementas de cada disciplina, a partir da fala dos depoentes é possível inferir que seguem uma orientação nacional, porém as disciplinas não vêm impostas e buscam atender a uma área específica para a sociedade. As disciplinas devem priorizar que realmente tenham um profissional que atenda aquela área específica. Existe a preocupação com os conteúdos básicos que a formação precisa ter.

Para se definir o projeto pedagógico existem grupos responsáveis pelo estudo da implantação e acompanhamento. Segundo o entrevistado [B] este trabalho é levado muito a sério dentro do Centro Paula Souza: o grupo estuda não somente a implantação, mas também a adequação dos cursos às novas realidades. E a Matemática deve-se ajustar às necessidades do curso.

Dessa forma estabelecemos as seguintes categorias: “As disciplinas que constituem a matriz curricular dos cursos da Fatec são definidas a partir de estudos sobre o perfil do Profissional a se formar” (entrevistados [A] e [B] e “. Os Projetos Pedagógicos podem ser modificados” entrevistados [B] e [C].

Verificamos que existe na elaboração dos cursos da Fatec a preocupação e o pressuposto de compreender o que se deseja daquela formação, que abarca as competências gerais, competências específicas, objetivos e metodologias. A partir do desenvolvimento de conceitos que auxiliem no entendimento do que se quer, são selecionados os conteúdos que podem auxiliar no desenvolvimento das competências relacionadas.

Como fazemos parte do corpo docente da Fatec Ourinhos e também já tendo participado do Núcleo Docente do Curso de Jogos Digitais, observamos que a participação dos docentes na estruturação do curso é efetiva e muito importante. Existe uma orientação a ser seguida, mas as propostas de mudanças, desde que justificadas, podem ocorrer. Disciplinas podem ser substituídas, podem ser realocadas no curso, desde que venham atender as demandas de inovação tecnológica e da formação.

Outro ponto que merece destaque quando se trata de um grupo imerso em um contexto, em uma realidade, como é o caso da Fatec Ourinhos, e que já foi evidenciado no referencial teórico desta tese é a circunstância socioeconômica e cultural em que os estudantes estão inseridos.

Perguntamos aos professores o seguinte: você considera que o contexto cultural e socioeconômico do estudante interfere na forma como ele se apropria do conhecimento?

Obtivemos as seguintes respostas, que estão sendo representadas pelos recortes significativos das falas dos depoentes.

Para o entrevistado [A]:

[...] **o contexto socioeconômico do estudante interfere na sua forma de apropriação do conhecimento**, por exemplo, tomando-se um estudante de baixa renda, que tem, muitas vezes nas horas de folga que se dedicar a um trabalho, a um serviço, ajudar a família, enquanto aquele outro de alta renda tem seu tempo mais livre para dedicar-se ao estudo.

[...] **o aprendizado é uma tarefa individual**, mesmo existindo essas diferenças aquele que precisa na sua horinha vaga dedicar-se ao trabalho para o sustento da família, também tem algumas outras horas vagas mais sacrificadas em que pode dedicar-se ao estudo. **Cada um aprende o tanto que quer**, e depende, se quer ou não aprender. Existem as diferenças, as dificuldades ou facilidades. (grifo nosso)

Para o entrevistado [B]:

Olha não devia, mas eu **acho que interfere sim**, porque eu estou dizendo isso, eu vejo que as famílias, elas deveriam ter um papel mais importante, principalmente no Ensino Fundamental **a participação das famílias é muito importante pra esse aluno desenvolver esse gosto pelo estudo, por querer fazer boas leituras...**

[...] **agora, fora isso você tem também a cultura da cidade.** Também é importante. O que ela valoriza. Quais são os valores que você tem, que a cidade quis trazer para você, que se fizer você se torna uma pessoa melhor, uma pessoa importante. De repente, quando você valoriza só o sapato que você usa ou só o celular da moda que você está utilizando isso pode ser que seja um recado ruim. Porque se só isso tem valor, **então Matemática não serve para grande coisa**, língua portuguesa não serve pra grande coisa. (grifo nosso)

Já para o entrevistado [C]:

Com certeza **a cultura e a situação socioeconômica do nosso estudante interfere sim de modo direto na apropriação do seu conhecimento** e mais ainda, na valorização do seu conhecimento, **se ele está inserido num meio no qual ele valoriza, ele consegue entender a importância do conhecimento como ferramenta de transformação da sociedade**, como possibilidade de **ascendência econômica**, esse aluno tende a valorizar a sua educação e tende a valorizar a Matemática, o estudo das línguas, ele percebe a importância e não só de forma imediata, mas de forma futura, a projetar ações, a projetar possibilidades. (grifo nosso)

Os professores consideram que o contexto socioeconômico e cultural dos alunos interfere na maneira como eles se apropriam do conhecimento. Mas na opinião do depoente [A] tudo depende do aluno e no quanto ele quer aprender.

Para o entrevistado [C] o contexto sociocultural do estudante interfere na sua maneira de aprender, como também, na valorização que ele dá para o conhecimento, pois acredita que é no seu contexto que desencadeiam situações para que ele perceba a Matemática, as línguas, o conhecimento como possibilidade de ascensão econômica e ele, enquanto cidadão crítico, um agente de transformação da sociedade.

O entrevistado [B] considera que o contexto familiar influencia na motivação do indivíduo para o estudo. Acredita também que a cultura na qual os estudantes estão inseridos interfere em qual Matemática é necessária. Cita que, dependendo do contexto, da cultura, não precisa de muita Matemática. Em sua concepção deve-se ter cultura, para não sermos escravos daquilo que nos dizem ser importante, para que possamos ter juízo de valores para julgar o que é certo ou errado dentro do que estão dizendo ser. Caso contrário, o sujeito não será emancipado culturalmente, mas instrumentalizado a pensar de maneira imposta, tornando-se alienados e desta forma não precisa realmente de muita Matemática.

Assim, a partir da concepção dos entrevistados que convergiram em relação à questão proposta, definimos a seguinte categoria: “O contexto social e familiar influencia na motivação para o estudo e na valorização do conhecimento”.

A prática do professor não é estática, muitas vezes lecionamos a mesma disciplina, em períodos ou instituições diferentes, e cada uma tem sua particularidade. Compartilhamos a compreensão dos entrevistados e isso interfere em nossa atuação em sala de aula dependendo do nível cultural dos estudantes em relação: aos saberes científicos, à cultura geral e à valorização que dão ao conhecimento é que o professor irá direcionar sua prática pedagógica.

Porém, entendemos que o professor tem a função de lidar com as situações inerentes à sala de aula, com a questão cultural dos alunos, mas sempre buscando ser um agente de transformação na vida dos estudantes, sendo um mediador no processo de ensino e aprendizagem.

Como vimos, os currículos das formações estudadas visam os conhecimentos que possibilitem o indivíduo a atuar nessa sociedade que é tecnológica, e já partem do pressuposto de que os alunos têm acesso às atuais tecnologias. Assim, se a educação profissional é também uma forma de inclusão, a escola, de alguma forma deve tentar suprir algumas necessidades de seus alunos. Consideramos que isso pode ser feito por meio de projetos, estágios, nivelamento, disponibilização de bolsas, monitoria, adaptação, aproximação dos estudantes com as empresas, ou seja, a escola deve enxergar as possibilidades e limitações do seu público e tentar desenvolver estratégias de forma a desenvolver as habilidades e diminuir as limitações, buscando sempre o que o aluno pode desenvolver e não só tomando por foco as suas dificuldades.

Podemos destacar que um trabalho nesse formato é feito na Fatec Ourinhos, cada curso tem seu núcleo em que os alunos podem desenvolver projetos também têm a possibilidade de realizar estágios na própria faculdade por meio dos núcleos. A instituição visa a aproximação dos alunos com as empresas. Temos também um Núcleo de Apoio psicopedagógico que tem por função o acolhimento e orientação aos alunos em diversas situações.

Destarte, remetemo-nos para Pacheco e Pereira (2007) quando dizem que a teoria crítica é uma abordagem teórica que se fundamenta no olhar para a possibilidade de transformação da prática na base de dois princípios estruturantes: a orientação para emancipação e o comportamento crítico.

Finalizando nosso roteiro de entrevista, como nosso foco neste trabalho é a Matemática no currículo da Educação Tecnológica em Tecnologia da Informação, da Fatec Ourinhos, perguntamos aos depoentes: Em sua opinião a Matemática tem a

mesma função nos cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Jogos Digitais e Segurança da Informação?

Na opinião do entrevistado [A]:

[...] a Matemática dos cursos da computação, de certo modo, é a mesma, pensando-a como um conhecimento básico dentro do cálculo, dentro da estatística, dentro da pesquisa operacional. A pesquisa operacional do Agronegócio e do ADS até certo ponto são iguais, mas, **depois cada uma terá suas diferenças em termos de disciplinas, de acordo com a aplicação que se dá no contexto do curso.**

[...] **Os modelos de pesquisa operacional são os mesmos, mas as aplicações têm focos diferentes.** No ADS tende mais para a questão de programar, modelar, desenvolver. No agronegócio, o foco é a parte de gestão. (grifo nosso)

Na concepção do entrevistado [B]

[...] **E a Matemática do curso de segurança, já não é mais a mesma coisa, dentro do curso de segurança você vai precisar de uma Matemática que é mais voltada para o hardware do computador para os movimentos que hacker pode fazer dentro do computador,** então começa a ficar importante as estatísticas, qual é a probabilidade de tal coisa acontecer, qual é a probabilidade de um ataque acontecer da seguinte forma, pela seguinte entrada, pela seguinte rota do computador, então aí você já tem um cálculo mais de probabilidade, de estatística.

[...] **Aí se você tem um curso de Análise e Desenvolvimento de sistemas, você já precisa de outro foco da Matemática,** de repente, precisa de pesquisa operacional, um pouco mais de álgebra linear, então, **cada curso precisa tomar muito cuidado com o profissional que vai formar e quais são as necessidades que ele vai ter de aplicar a Matemática, nas diferentes disciplinas específicas que ele vai ter na formação.** (grifo nosso)

Já para o entrevistado [C]

**A Matemática nos cursos de tecnologia da Fatec tem uma herança de ferramenta,** ou seja, ela está ali como **uma possibilidade de interação em relação às demais disciplinas,** e por meio dessa ferramenta, não tem como ignorá-la logicamente, porque do contrário, todo o processo fica debilitado, mas apesar de não trabalhar no curso de segurança da informação, **existem focos ou enfoques diferenciados, então o mesmo cálculo que é dado em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, em Jogos, eles podem conter de um mesmo programa, de uma mesma estrutura organizacional, digamos assim, a mesma grade curricular, mas o enfoque seria diferente.** Não se trata de **uma Matemática diferente,** não é isso, porque a Matemática é um saber construído historicamente, um saber validado, então não tem como descontextualizar esse saber para os demais cursos, o que eu gostaria de dizer é que as metodologias são diferentes, o enfoque é diferente, pra que se possa atingir os objetivos dos cursos. (grifo nosso)

De acordo com o entrevistado [B] cada curso deve tomar cuidado com o profissional que deseja formar e quais as necessidades que ele terá em relação à Matemática: para ele a Matemática a ser ensinada deve estar a serviço de atender à necessidade profissional. A Matemática que é vista no curso de Análise e



Desenvolvimento de Sistemas não é a mesma que é vista no curso de Segurança, e dentro de cada área se definiu o que era melhor para aquele profissional e o que deveria ser visto por aquele profissional naquela área.

O entrevistado [A] considera que, em relação à Matemática ensinada em cada curso da área da Computação da Fatec Ourinhos até certo ponto é a mesma, mas depois cada curso dá o seu enfoque.

O depoente [C] também acredita que o que diferencia a Matemática de cada curso são os enfoques e concebe a Matemática como ferramenta.

Assim, a partir de análise das respostas dos entrevistados e dadas as convergências de opiniões, estabelecemos a seguinte categoria: “A Matemática deve voltar a resolver problemas no contexto do curso”.

Essa questão abarca a natureza do conhecimento Matemático, ou seja, a Matemática em áreas afins sempre deve estar a serviço de responder o “Por quê” e esse deve estar relacionado apenas à utilidade prática? E quanto aos aspectos cognitivos relacionados ao estudo da Matemática? Resolver um problema no contexto da Matemática envolve interpretação, abstração, teste de hipóteses na verificação de qual teoria deverá ser utilizada, e isso não contribui na formação de profissionais nas diversas áreas?

Ramos (2002), discorrendo sobre competências na educação profissional, considera que existem diversos interesses por detrás dos conteúdos selecionados para comporem a matriz curricular, como, por exemplo: alguns conhecimentos podem ter pouca relevância na lógica interna de um corpo de conhecimentos, no entanto, serem fundamentais para o desenvolvimento de procedimentos operatórios. Outros podem ter interesses teóricos e não se relacionar diretamente com aplicações. Dessa forma os conhecimentos a serem ensinados devem ir além da influência direta e exclusiva da atividade considerada como horizonte de formação para o trabalho. Deve ser guiada por princípios epistemológicos, metodológicos, éticos e políticos, de forma que contemple também a formação cidadã dos sujeitos.

A concepção do professor em relação à Matemática é determinante em sua prática pedagógica. A partir dos resultados desta pesquisa, percebemos que o “Para quê” e o “Por quê” perpassam a concepção dos professores da Educação Tecnológica. Cabe a reflexão de que os professores de Matemática, em tais cursos, assumem o posto de matemáticos ensinando Matemática para não matemáticos. Acreditamos que a formação continuada estimula os professores a dedicarem-se a

subsidiar sua prática com referencial teórico e metodológico a fim de conhecer mais especificamente as áreas nas quais atua, a saber, acreditamos que este trabalho poderá contribuir para professores de Matemática que lecionam na área da computação.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso principal interesse com esta investigação foi compreender o papel, a importância e a contribuição do conhecimento matemático na formação de tecnólogos; e como a Matemática tem sido trabalhada nos cursos de “Análise e Desenvolvimento de Sistemas”, “Jogos Digitais” e “Segurança da Informação”, da Fatec Ourinhos. Para isso, analisamos os Projetos Pedagógicos dos cursos e entrevistamos professores de Matemática que ministram aulas nessa instituição e para estes cursos.

Como visto no capítulo 1 desta tese, a Fatec é uma instituição que foi idealizada, planejada e implementada para formar profissionais que atendessem a demanda do desenvolvimento industrial, tecnológico e econômico do Brasil e em particular do estado de São Paulo. A partir do estudo da gênese da instituição e do que nos foi possível perceber ao analisar os Projetos Pedagógicos dos atuais cursos, que já passaram por diversas reestruturações, é que a ideologia foi mantida, ampliada e adaptada, sendo a Fatec uma instituição voltada para a Educação Profissional na área de tecnologia e que se preocupa com a formação global dos estudantes, dada a presença de disciplinas que focam essa formação na matriz curricular e pela fala dos professores.

Tomando como base os estudos de Karl Marx, verificamos que é por meio do Trabalho que se manifesta a superioridade humana em relação aos demais seres vivos. Para Marx, a Educação e o Trabalho devem caminhar juntos, constituindo-se do mental, do físico e do politécnico. Ou seja, uma educação que contemple o desenvolvimento completo do trabalhador, desenvolvendo habilidades cognitivas, que vão além da assimilação de informações técnicas, e que sejam regidos por princípios éticos, que os indivíduos conscientemente tenham uma participação na vida pública, responsabilidade à pessoa humana, ao meio ambiente e à sociedade nas quais se encontram inseridos.

Sabemos que em uma sociedade existem os donos dos meios de produção, as forças de produção e os meios de produção; e entre todos eles existe uma relação de interdependência. O que seria dos donos dos meios de produção se não houvesse profissionais para fazer girar e desenvolver esses meios, fazendo com que haja produção de riqueza e de capital? Como o profissional que avalia o desempenho das máquinas, as projeta e as programa poderia atuar se não

houvesse aqueles que as operam? O que estamos defendendo é que o trabalho enquanto agente de transformação de sujeitos não deve levar o homem à perda de sua essência, sendo apenas uma força de geração de capital; mas deve contribuir para que o homem se sinta como uma peça importante e que tem seu valor e reconhecimento no setor produtivo e social.

Observamos com o desenvolver desta investigação que a Educação Tecnológica por nós estudada se fundamenta num princípio de educação ampla que envolve, além do saber fazer, o saber ser do sujeito e está relacionada com o desenvolvimento da tecnologia, visto que é a tecnologia que rege o mundo atualmente.

Praticamente tudo a nossa volta tem uma tecnologia que necessita de um programa computacional para ser colocada em ação e, nesse sentido, referindo-se à Matemática, conforme destacado por Skovsmose (2001), a tecnologia da informação é totalmente baseada no desenvolvimento dessa ciência, sendo o pensamento matemático e a fundamentação da Matemática que colocam a computação em ação.

Com esta investigação corroboramos nossas convicções de que não há como dissociar o conhecimento matemático da tecnologia e da computação.

Percebemos também que a Matemática pode assumir diferentes papéis no contexto dos cursos analisados, que envolvem o aprimoramento e o desenvolvimento do cognitivo, o raciocínio lógico e até a instrumentalização dos aprendizes com ferramentas apropriadas para que possam ter uma formação adequada a fim de atuar no mercado de trabalho. Além disso, a Matemática também contribui para a formação cidadã dos sujeitos.

Como exemplo da utilização da Matemática enquanto ferramenta, podemos citar que muitas vezes ouvimos de professores de outras áreas que precisam de conteúdos de Matemática para desenvolver a Teoria. Por exemplo, um professor que leciona na disciplina Banco de Dados, ao trabalhar o modelo relacional, que é seu objeto de estudo, precisa mobilizar conhecimentos matemáticos da Teoria de Conjuntos, a saber, utiliza diagramas de Venn, além das operações e das representações com conjuntos. Então, nesse momento a Matemática é considerada como uma ferramenta para o desenvolvimento da disciplina Banco de Dados.

Particularmente em relação ao conceito de conjuntos, quando o professor de Matemática trabalha esse assunto descontextualizado, sem focar demonstrações e pautando-se nas definições e provas já aceitas como verdadeiras, ele adentra o

mundo da Matemática, e nesse momento é solicitado que os estudantes sejam capazes de se mostrarem concentrados, analisem as propriedades a serem aplicadas, verifiquem a existência de padrões, além de analisarem se é possível a resolução apenas pelo senso comum ou se é necessária a aplicação de alguma teoria específica para tal. Nessas circunstâncias acreditamos que aspectos relacionados ao cognitivo dos estudantes estão sendo trabalhados, desenvolvidos e potencializados.

Assim, vemos que a Matemática é uma ferramenta que abre possibilidades para desenvolver nos estudantes habilidades como o cálculo, a leitura e a interpretação, a capacidade de raciocínio lógico, a observação, a interpretação e análise crítica de dados e informações, conceitos esses de fundamental importância no desenvolvimento de competências relacionadas aos papéis de trabalhadores que os sujeitos irão assumir quando adentrarem o mundo do trabalho.

Se os objetivos acima listados forem desenvolvidos ou atingidos, em relação aos estudantes com o estudo da Matemática, acreditamos que houve contribuição para a formação cidadã do sujeito. Um indivíduo, por exemplo, que sabe ler e interpretar dados tem condições de analisar as informações que chegam até ele por meio da mídia ou das redes sociais, de uma maneira crítica. Dessa forma, inferimos que a formação oferecida na Fatec Ourinhos se preocupa com a formação cidadã dos sujeitos.

Os professores de Matemática aplicam em sua prática pedagógica elementos que contribuem com a emancipação dos seus alunos, no desenvolvimento da crítica autoconsciente em relação às questões sociais e econômicas, bem como na sua vida particular. Ou seja, na prática dos professores, não são ignorados elementos da história da matemática e do nosso cotidiano em que o conhecimento matemático se conecta com os fatos sociais.

Assim, remetemo-nos ao referencial teórico, segundo Skovsmose (2001), é preciso que se intensifiquem as relações entre a Educação Matemática e a Educação Crítica para que a Educação Matemática não seja apenas uma das formas de socializar os estudantes na atual sociedade tecnológica, deixando de lado a problemática de desenvolver nos estudantes uma postura crítica diante da sociedade atual.

Segundo Giroux (1983) e no contexto da teoria crítica, o pensamento torna-se pré-requisito para a libertação do indivíduo, pois visa o desenvolvimento da

emancipação e coloca que o comportamento humano deve ser precedido e mediado pela análise crítica, a fim de que todos os sujeitos autoconscientes ajam coletivamente contra as formas de racionalidade tecnocrática que permeiam seu local de trabalho e outras esferas sociais e culturais.

Dessa forma entendemos que, ao estudar Matemática, o aluno poderá desenvolver habilidades que, ao serem solicitadas no mundo do trabalho, na iminência de situações desafiadoras, exigirão conhecimentos que serão visualizados em competências que poderão ser fator essencial na formação e atuação do trabalhador.

Verificamos também que a problemática em torno de questões relacionadas ao ensino e à aprendizagem da Matemática não acontece apenas nos Ensinos Fundamental e Médio, mas também ocorrem no Ensino Superior; no caso da Fatec Ourinhos, é possível perceber que existe essa dificuldade, a qual pode ser agravada com o não aprendizado dos conteúdos necessários ao trabalho.

Nesse sentido, o ensino da Matemática nos cursos de Tecnologia pode, se atentar para as Tendências em Educação Matemática a fim de atender às propostas da Educação Tecnológica e as Teorias Críticas, uma vez que as relações entre o ensino e a aprendizagem da Matemática devem ser discutidas e potencializadas.

Verificamos também a necessidade de se criar espaços dentro dos cursos de Educação Tecnológica da Fatec Ourinhos que atendam às dificuldades em relação à escolarização prévia dos alunos em Matemática, promovendo revisões e nivelamento de Matemática, uma vez que a questão sobre a defasagem dos alunos foi apontada pelos depoentes.

Com esta tese, esperamos contribuir para a compreensão do papel da Matemática na Educação Profissional, em particular em relação aos cursos focalizados nesta investigação, apontando para a possibilidade de haver uma articulação entre educação, trabalho, cultura, ciência, a fim de constituir um modelo de formação que além de formar trabalhadores, desenvolva, sobretudo, formação cultural e a cidadania.

Acreditamos também que este trabalho não está finalizado, sendo possíveis outros olhares, outros enfoques, como, por exemplo, a partir deste estudo, a elaboração de materiais didáticos para o ensino de disciplinas de Matemática na computação, também como subsídios para elaboração e reestruturação de Projetos Pedagógicos dos cursos ora analisados.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA.M.L. **Da Formulação à implementação Análise das Políticas Governamentais de Educação Profissional no Brasil**. 2003. 256 f. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências. Pós Graduação em política científica e tecnológica. Universidade estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- ALTHUSSER, L. **Ideologia e aparelhos ideológicos de Estado**. 3 ed. Lisboa: Editorial Presença/Martins Fontes, 1980.
- ANASTASIOU,L.G.C. **Metodologia do Ensino Superior**: da prática docente a uma possível teoria pedagógica. IBPEX, Curitiba, 1998.
- APPLE, M.W. **Educação e Poder**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.
- APPLE, M.W. **Ideologia e Currículo**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- ALVES, Z.M.M.B.; SILVA, M.H.G.F.D. Análise Qualitativa de dados de Entrevistas: Uma Proposta. **Paidéia**, FFCLRP – USP, Rib. Preto, 2, Fev/1992.
- ARAÚJO, A. M. A Construção e o Desenvolvimento de Currículo em Parceria. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, 8., 2004, Coimbra/Portugal. **Anais**, Coimbra: Faculdade de Economia da UC, 2004. Disponível: [https://www.ces.uc.pt/lab2004/programa/sesoes\\_tem.html](https://www.ces.uc.pt/lab2004/programa/sesoes_tem.html). Acesso em set.2014.
- ARAÚJO, R.M.L. As referências das pedagogias das competências. **Perspectiva**, Florianópolis, v.22, n.02, p.497-524, juho/dez 2004.
- BARCELOS, T.S.; SILVEIRA, I.F. Pensamento Computacional e Educação Matemática: Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica. In: Workshop sobre Educação em Computação, 20.,2012, Curitiba. **Anais do XXXII CSBS**, Curitiba: UFPR, 2012.
- BARDÍVIA, J.L. **A formação Matemática de Nível Médio**: Reflexos na Educação Profissional, 2003. 268f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências exatas, Unesp, Rio Claro, 2003.
- BASTOS, J.A. O diálogo da educação com a tecnologia. **Tecnologia e Interação**, Curitiba: CEFET-PR, p.11-30, 1998.
- BATESON, G. **Steps a ecology of mind**: collected in anthropology, psychiatry, evolution, and epistemology. 2000. Chicago: University of Chicago Press.
- BICUDO, M.A.V.; BAUMANN, A.P.P.; MOCROSKY, L.F. Análise Fenomenológica de Projeto Pedagógico. In: CONGRESSO DE FENOMENOLOGIA DA REGIÃO CENTRO-OESTE, 4., 2011. **Anais do Congresso de Fenomenologia da região Centro-Oeste**, Goiânia:NEPEFE/FE-UFG,2011. Disponível em: <https://anaisnepefe.fe.ufg.br/up/306/o/ComunMariaViggianiBicudo.pdf>. Acesso em jun.2017.

BICUDO, M.A.V. Acompanhamento e Avaliação dos Cursos de Graduação da Unesp. São Paulo: Unesp, 1995.

BORBA, M.C.; SKOVSMOSE, O. A Ideologia da certeza em educação Matemática. In: SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001. p. 127-148.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**. Porto – Portugal: Porto, 1994.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB, 1999.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução n.º 1, de 03 de fevereiro de 2005. **Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais Definidas pelo Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio e para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio às Disposições do Decreto nº 5.154/2004**.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de tecnologia**, 2010.

\_\_\_\_\_. Lei nº 5540, de 28 de novembro de 1968. **Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências**, 1968.

BUNGE, M. **La investigación Científica**. Barcelona: Ariel, 1969.

BURNIER, S. **Pedagogia das Competências: conteúdos e métodos**. Boletim Técnico Informativo Senac, 2001.

CEETEPS. **Projeto Pedagógico Institucional**. Curso: Análise de Sistemas e Tecnologias da Informação, 2002.

\_\_\_\_\_. **Projeto Pedagógico Institucional**. Cursos Superiores de Análise de Sistemas e Tecnologia da Informação (Asti), 2007.

\_\_\_\_\_. **Projeto Pedagógico Institucional**. Curso: Análise e Desenvolvimento de Sistemas, 2010a.

\_\_\_\_\_. **Projeto Pedagógico Institucional**. Curso: Segurança da Informação, 2010b.

\_\_\_\_\_. **Projeto Pedagógico Institucional**. Curso: Jogos Digitais, 2010c.

\_\_\_\_\_. **Portal Ceeteps**. CPS – Centro Paula Souza, 2018. Disponível em: <<https://www.cps.sp.gov.br/portal/>> acesso em março de 2018.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, Vozes, 2008.



CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, ed. 5, 2001.

CNI, SENAI. 2002. **Histórias e Percursos – o departamento nacional do SENAI – 1942-2002**. Brasília: Confederação Nacional da Indústria e Conselho do SENAI.pp 41- 57.

COELHO, S.L.B. Repensando um Projeto de Educação Tecnológica Referenciado na Formação do cidadão – técnico: algumas reflexões para a formulação de novas propostas educativas. **Educação & Tecnologia**, Belo Horizonte, n.2, p.52-56, jul/dez.1997.

CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO. Processo nº 739/69. CEE Parecer nº384/69. **“Criação do “Instituto de Ensino Técnico ‘Paula Souza”**. São Paulo: Conselho Estadual de Educação, 1969.

\_\_\_\_\_. Processo nº305/70 . CEE Parecer nº56/70. **Favorável à instalação e funcionamento dos cursos superiores de curta duração de Construções Cívicas e de Mecânica do Centro Estadual de Educação Tecnológica de São Paulo**. São Paulo: Conselho Estadual de Educação, 1970.

\_\_\_\_\_. Processo nº 305/70. CEE Parecer nº 68/70. **Favorável à autorização de instalação e funcionamento do CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO**. São `Paulo: Conselho Estadual de Educação, 1970.

\_\_\_\_\_. Processo nº 305/70. CEE Parecer nº 681/72. **Aprova-se a integração de uma Faculdade com o nome de Faculdade de Tecnologia de São Paulo, os cursos de nível superior, mantidos pelo CEET de São Paulo, figurando este órgão como mantenedor**. São `Paulo: Conselho Estadual de Educação, 1972.

-----Processo nº 8/73. CEE Parecer nº 1104/74. **Reconhecimento dos cursos ministrados pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo**. São `Paulo: Conselho Estadual de Educação, 1974.

-----Processo nº 738/97. CEE Parecer nº 681/99. **Consulta sobre reconhecimento do Curso Superior de Tecnologia em Processamento de Dados na Extensão Ourinhos da Fatec São Paulo**. São `Paulo: Conselho Estadual de Educação, 1999.

CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO. Parecer nº278/70 . **Caracterização dos cursos do Ceeteps como “ cursos de duração média”**, 1970.

\_\_\_\_\_. Parecer nº1060/73 .**Regista que os cursos da Fatec São Paulo vem dando muito bons resultados, que devem ser denominados cursos superiores de tecnologia e os nele diplomados sejam chamados de tecnólogos; aprovação de planos e regulamentação de currículos de cursos na área de tecnologia e caracterização do tecnólogo de nível superior**, 1973.

\_\_\_\_\_. Parecer nº1281/73 . **Refere-se à Aprovação do curso para formação de técnicos de nível superior em Processamento de Dados**, 1973.

COSTA, J.C. O. **O currículo de Matemática no Ensino Médio do Brasil e a Diversidade de Percursos Formativos**, 2011. 323f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

CUNHA, M.I. Aportes Teóricos e reflexão da prática: A emergente reconfiguração dos currículos universitários. **Educación Superior y Sociedad**, v. 9, n:1, p. 11-20, 1998.

CUNHA, E.V.R; GARSKE, L.M.N. Política Curricular como produção discursiva: rompendo com análises verticalizadas. **Periferia- Educação, cultura & comunicação**, v.4, n.1, jan-jul 2012.

DELUIZ, N. O Modelo das Competências Profissionais no Mundo do Trabalho e na Educação: Implicações para o Currículo. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v.27, n.3, p. 13-25, mar. 2001.

DIAS, I.S. Competências em Educação: conceito e significado pedagógico. **Revista semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, SP**, v.14, n.1, p. 73-78, jan-jun 2010.

DOMINGUES, G. R.; BARRA, R.F. Currículo, conhecimento e cultura: Movimento de significação. In: SEMINÁRIO CURRÍCULOS, CULTURA E COTIDIANO, 2013, Vitória. **Anais eletrônicos**, Vitória: UFES, 2013. Disponível em: [http://www.seminarionupec3.com.br/resources/anais/21/1373475107\\_ARQUIVO\\_CURRICULO,CONHECIMENTOECULTURA.pdf](http://www.seminarionupec3.com.br/resources/anais/21/1373475107_ARQUIVO_CURRICULO,CONHECIMENTOECULTURA.pdf). Acesso em fevereiro de 2017.

DURAES, M.N. Educação Técnica e Educação Tecnológica Múltiplos Significados no Contexto da Educação Profissional. **Educação e Realidade**, 159-175 set/dez 2009.

FONSECA FILHO, C.F. **História da Computação**. O caminho do pensamento e da Tecnologia. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. 205 p.

FONSECA, C.S. **História do ensino industrial no Brasil**. Rio de Janeiro: SENAI, Vol.1.1961.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 35. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

FRIGOTTO, G. Educação e Trabalho: bases para debater a Educação Profissional Emancipadora. **PERSPECTIVA**, Florianópolis, v.19, n.1, p.71-87, jan./jun. 2001.

GARCIA, S.R.O. O fio da história: a gênese da formação profissional no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 23., 2000, Caxambu. **Anais**, Caxambu: Anped, 2000.

GIROUX, H. **Pedagogia Radical subsídios**. Tradução de Dagmar M.L.Zibas. São Paulo: Cortez, 1983. Autores Associados.

GIROUX, H. **Teoria Crítica e resistência em Educação**: para além das teorias da reprodução. Tradução de Ângela Maria B. Biaggio. Petrópolis, RJ: Vozes, 1986.

GIROUX, H. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Trad. Daniel Bueno. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GODOY, E.V.; SANTOS, V.M. O currículo de Matemática, no Ensino Médio: uma análise considerando as Dimensões Culturais, Sociais, Formativas e Políticas. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2008, Rio Claro. **Anais**, Rio Claro, Unesp, 2008.

GODOY, E.V. **Currículo, cultura e educação Matemática: Uma aproximação possível?** 2011. 301 f. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de educação da universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

GONÇALVES, H. J.L; PIRES, C. M.C; DIAS, A.L; MONTEIRO, A.C.R. Marcas e trajetórias da educação profissional no Brasil. Parte 1: Primeiros quatrocentos anos de história do Brasil (1500 a 1900). in: **revista iluminart** (ifsp) revista eletrônica, ifsp, campus Sertãozinho, ano v, n 10, junho 2013.

GOSPEL (ed.). **Industrial training and technological innovation**: a comparative and historical study. London: Routledge and Kegan Paul, 1991.

JOSÉ NETO, J. A teoria da computação e o profissional de informática. **Revista de computação e tecnologia da PUC-SP**, Departamento de Computação/FCET/PUC-SP, v1, n1, 2009.

KOLLOSCHE, D. Mathematics and power: an alliance in the foundations of mathematics and its teaching. **ZDM Mathematics Education**, v. 46, n. 7, p. 1061–1072, 2014.

LEITE, B.S. Considerações em torno do significado do conhecimento. In: Moreira, F.A.B. (org). **Conhecimento educacional e formação do professor**. Campinas: Papirus, 1994.

LIMA, M.T.; NEVES, E.F.; DAGNINO, R. Popularização da ciência no Brasil: entrada na agenda pública, de que forma? **Journal of Science Communication**, v.7, n.4, Dec.2008.

LOPES, A.C.; MACEDO. E. **Teorias de Currículo**. São Paulo. Cortez, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, L. R. **Competências e aprendizagem**. Belo Horizonte: texto 1998.

MALTA, S.C.L. Uma abordagem sobre currículo e teorias afins visando à compreensão e mudança. **Espaço do currículo**, v.6, n.2, p 340-354, maio a agosto de 2013.

MARANHÃO, M.C.S.A. Dialética Ferramenta Objeto. In Machado, S.A.D. (Org.) **Educação Matemática**: uma introdução. 1Ed. São Paulo: EDUC, 1999, p.115-134.

MARTINS, S.A. As contribuições teórico-metodológicas de E.P. Thompson: experiência e cultura. **Revista eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v.2, n.4, p. 113-126, agosto-dezembro/2006.

MARX, K. **Manuscritos econômicos- filosóficos**. Tradução de Jesus Ranieri. São Paulo: Boitempo, 2004.

MARX, K.; ENGELS, F. **A ideologia alemã**. Tradução de Rubens Enderle Nelio Schneirder e Luciano Cavini Martorano. São Paulo: Boitempo, 2007.

MOCROSKY, L. F. **A Presença da Ciência, da Técnica, da Tecnologia e da Produção no curso superior de Tecnologia em Fabricação Mecânica**, 2010. 365f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Unesp, Rio Claro, 2010.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v 9, n.2, p. 191-211,2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA; PROCESSO RECONSTRUTIVO DE MÚLTIPLAS FACES. **Ciência & Educação**, v 12, n.1, p.117-128, 2006.

MOREIRA. A.F; SILVA, T.T. (orgs). **Currículo, cultura e sociedade**. 5. Ed. São Paulo: Cortez, 1994.

MOTOYAMA, S. **Educação Técnica e tecnológica em questão 25 anos de CEETEPS**: uma história vivida. São Paulo: Unesp, 1995.

OLIVEIRA, M.M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, Vozes, 2007.

OLIVEIRA, R. A. A concepção de Trabalho na Filosofia do jovem Marx e suas implicações antropológicas. **Kínesis**, v 2, n. 3, p.72-88, 2010.

PACHECO, J.A. Reconceptualização curricular: os caminhos de uma teoria curricular crítica. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 18, n. 33, p. 11-34, jan. 2000.

PACHECO, J. A. Teorias Curriculares: política, lógicas e processos de regulação regional das práticas curriculares. In: CONFERÊNCIA REALIZADA NO ÂMBITO DO SEMINÁRIO". O CURRÍCULO REGIONAL", 3, 2003, Açores. **Anais**, Açores 2003.

PACHECO, J. A. **Estudos curriculares**: para a compreensão crítica da educação. Porto: Porto Editora, 2006.

PACHECO, J.A.; PEREIRA, N. Estudos Curriculares: das teorias aos projectos da escola. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.45, p. 197-221, Jun (2007).

PERALTA, D.A.; GONÇALVES, H.J.L. Desenvolvimento curricular em educação matemática: possibilidade de (re) politização da esfera pública por meio da ação comunicativa. In: **Processos Formativos em Educação Matemática. Perspectivas filosóficas e pragmáticas**. Ricardo Scucuglia R. da Silva (Org.) editora fi. Porto Alegre, 2018. p.47-57.

PESTRE, D. Por uma história social e cultural das ciências: novas definições, novos objetos, novas abordagens. **Cadernos IG/ Unicamp**, v. 6, n1. Campinas, SP, 1998.

PINTO, A.H. **Educação Matemática e Educação Profissional**: elos de uma histórica relação. Edição 1. Curitiba, Appris, 2015.

PPI- **Projeto Pedagógico Institucional**- Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: < <http://www.utfpr.edu.br/a-instituicao/documentos-institucionais/projeto-politico-pedagogico-institucional-1/projeto-politico-pedagogico-institucional>> acesso em mar. 2016.

PRADO, R.C. **AS FACULDADES DE TECNOLOGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO: um histórico da instituição e aspectos relativos ao ensino da Matemática nela praticado**, 2018. 362 f. Tese (Doutorado em Educação para a ciência) Unesp, Bauru, 2018.

RAMOS, M.N. A Educação Profissional pela pedagogia das competências e a superfície dos documentos oficiais. **Educ. Soc.**, Campinas, vol 23, n.80, setembro/2002, p.401-422.

RODRIGUES, J. Celso Suckow da Fonseca e a sua “História do Ensino Industrial no Barsil”. **Revista brasileira de história da educação**, n.4, jul./dez. 2002.

ROLDÃO, M. De que falamos quando falamos de competências? **Noesis**, Janeiro/Março, p. 59- 62, 2002.

SACRISTÁN, J.G. O currículo: os conteúdos do ensino ou uma análise prática? In: GIMENO SACRISTÁN, J; PÉREZ GOMÉZ, A. I. **Compreender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SACRISTÁN, J.G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, B. Porque é tão difícil construir uma teoria crítica? **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n.54, 197-215, 1999.

SANTOS, W.L.P. Educação Científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v.12 n.36 set/dez 2007.

SÃO PAULO (ESTADO) **Decreto Lei de 6 de outubro, cria, como entidade autárquica, o Centro Estadual de Educação Tecnológica de São Paula e dá providências correlatas.** São Paulo: Palácio dos Bandeirantes.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 952 de 30 de janeiro de 1976. Cria a Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” e dá providências correlatas.** São Paulo: Palácio dos Bandeirantes.

SAVIANI, Demerval. O trabalho como princípio educativo frente às novas tecnologias. In: **Novas Tecnologias, trabalho e educação.** Petrópolis/RJ: Vozes, 1994

SENAI. **Histórico.** Disponível em:  
<[www.portaldaindustria.com.br/senai/institucional/historia/](http://www.portaldaindustria.com.br/senai/institucional/historia/)> Acesso em 28 dez. 2016.

SETTI, M.O.G. **O Processo de Discretização do Raciocínio Matemático na Tradução para o raciocínio Computacional: Um Estudo de Caso no Ensino/Aprendizagem de Algoritmos,** 2009. 161 f. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

SILVA, F.C. **A Faculdade de Tecnologia de Sorocaba: antecedentes e primeiros anos (1971-1981),** 2008. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo, 2008.

SILVA, T.T. **Documentos de identidade:** Uma introdução às teorias de currículo. 3ª edição: Autêntica, 2010.

SINTEPS. Vínculo **CEETEPS/UNESP.** 2008. Disponível em:  
<[www.sinteps.org.br/.../Cartilha%20Sinteps%20-%20Vinculo%20Ceeteps-Unesp.pdf](http://www.sinteps.org.br/.../Cartilha%20Sinteps%20-%20Vinculo%20Ceeteps-Unesp.pdf)> Acesso em março de 2018.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica:** A questão da democracia. Campinas, SP: Papyrus, 2001.

TAIRA, L. **Relações históricas no universo da FATEC SP:** técnica – tecnologia - educação. 2005. 142f. Tese (Doutorado em História Social) – Departamento de história, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

THOMPSON, J.B. **Ideologia e cultura moderna: teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa** ( 2ª ed., Grupo de estudos sobre ideologia, Comunicação e Representações Sociais da Pós-Graduação do Instituto de Ideologia, Comunicação e Representações Sociais da Pós-Graduação do Instituto de Psicologia da PURCS, Trad.) Rio de Janeiro: Vozes, (1995).

TRIVINOS, A. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa em educação. São Paulo, Atlas, 1987.

VALENTE, W,R.; A Educação Matemática e os estudos históricos comparativos. **Hist.educ.**, 28. pp. 259-272, 2009.

VARGAS, M. **Para uma filosofia da Tecnologia**. São Paulo: Editora Alfa Omega, 1994.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the acm**. New York, vol. 49, n.3, p. 33-35, march.2006.

YOUNG,M. Para que servem as escolas? In: PEREIRA, M.Z.C; CARVALHO,M. E. P.; PORTO, R.C.C. (Org) . **Globalização, Interculturalidade e currículo na cena escolar**. Campinas, SP: Editora Alínea, p.37-54, 2009.

ZONTINI, L.R.S.; BURAK, D. Teoria crítica e educação matemática centrada no estudante: buscando base para a teoria educacional. **REVEMAT**, Florianópolis (SC), v11, Ed. Filosofia da Educação Matemática, p. 134-148, 2016.

## APENDICES

### APENDICE A: Roteiro para entrevista semiestruturada.

- 1) Poderia falar sobre sua formação, tempo de atuação como professor, as disciplinas que ministra ou ministrou e sua relação com os cursos da Fatec.
- 2) Por favor, discorra sobre o tipo de formação oferecida na Fatec, e sobre a importância da Fatec para a sociedade.
- 3) Qual principal finalidade da formação oferecida pela Fatec, para o aluno?
- 4) Qual o papel da Matemática nos cursos da área da computação e na formação de tecnólogos da Fatec Ourinhos?
- 5) E sobre a relação da Matemática com a formação desses estudantes enquanto cidadãos?
- 6) Você considera que os cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Jogos Digitais e Segurança da Informação integram ciência, tecnologia e trabalho?
- 7) O primeiro curso da Fatec Ourinhos foi o curso de Processamento de Dados e após diversas reestruturações temos os atuais cursos. Existem disciplinas ou conteúdos da área Matemática que foram inseridos ou deixaram de ser abordados? Fale um pouco sobre isso e sobre as implicações da inserção ou remoção, caso houver, na formação dos estudantes.
- 8) Poderia falar sobre sua prática pedagógica, qual metodologia você utiliza para desenvolver os conteúdos? Como você avalia o aluno?



- 9) Você considera que o contexto cultural e socioeconômico do estudante interfere na forma como ele se apropria do conhecimento?
- 10) Você saberia discorrer sobre como é feito o projeto pedagógico dos cursos da Fatec? Seguem uma orientação nacional? Como são decididas as disciplinas da área de Matemática que estão no Projeto Pedagógico?
- 11) E como é feito o planejamento da sua disciplina? O que é levado em consideração na elaboração do plano de ensino e plano de aulas de sua disciplina?
- 12) Em sua opinião a Matemática tem a mesma função nos cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Jogos Digitais e Segurança da Informação?

**APENDICE B-** Modelo de carta de cessão de direitos

## TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS SOBRE DEPOIMENTO ORAL E ESCRITO

Eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, pelo presente documento declaro, que cedo e transfiro, neste ato, em caráter universal e definitivo, a totalidade dos direitos de autor (a) sobre a minha participação oral prestada perante a pesquisadora Marcela Aparecida Penteado Rossini, no dia, \_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Este documento de cunho declaratório dar-se-á com referência à tese de doutorado em Educação para a Ciência (Unesp/Bauru) intitulada de “ Um estudo sobre o currículo e sobre o papel da Matemática nas Faculdades de Tecnologia: o caso da Fatec Ourinhos” de autoria da pesquisadora citada e sob a orientação da Profa. Dra. Renata Cristina Geromel Meneghetti, da qual participo voluntariamente, no processo de pesquisa desenvolvido pela autora.

A pesquisadora acima citada fica conseqüentemente autorizada a utilizar, divulgar e publicar, para fins acadêmicos e culturais, o mencionado depoimento, no todo ou em parte, editado ou não, bem como permitir a terceiros o acesso ao mesmo para fins idênticos, com a ressalva de garantia, por parte dos referidos terceiros, da integridade do seu conteúdo.

Ourinhos, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2018.

---

Nome:

## ANEXO 1 Mapa de distribuição da Fatec.

## Etecs e Fatecs - Divisão por Região Administrativa

