



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Câmpus de São José do Rio Preto

ALESSANDRO CRUZ DE LIMA

**CURRÍCULO DE MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA: a constituição de Esfera Pública como espaço de
formação docente**

Ilha Solteira

2020

ALESSANDRO CRUZ DE LIMA

**CURRÍCULO DE MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA: a constituição de Esfera Pública como espaço de
formação docente**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino e Processos Formativos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto.

Linha de Pesquisa: Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Deise Aparecida Peralta

Ilha Solteira

2020

FICHA CATALOGRÁFICA
Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

L732c Lima, Alessandro Cruz de.
Currículo de matemática e educação profissional e tecnológica: a
constituição de Esfera Pública como espaço de formação docente / Alessandro
Cruz de Lima. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2020
50 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de
Engenharia de Ilha Solteira. Área de conhecimento: Educação, 2020

Orientador: Deise Aparecida Peralta
Inclui bibliografia

1. Educação profissional. 2. Agir comunicativo. 3. Educação matemática. 4.
Currículo. 5. Competências.

ALESSANDRO CRUZ DE LIMA

**CURRÍCULO DE MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA: a constituição de Esfera Pública como espaço de
formação docente**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino e Processos Formativos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto.

Linha de Pesquisa: Educação Matemática

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof.^a. Dr.^a. Deise Aparecida Peralta
UNESP – Campus de Ilha Solteira
Orientadora



Prof. Dr. Wagner Barbosa de Lima Palanch
UniCSul – Universidade Cruzeiro do Sul



Prof. Dr. Harryson Júnio Lessa Gonçalves
UNESP – Campus de Ilha Solteira

Ilha Solteira

04 de março de 2020

Ao meu primeiro professor, meu mestre e mentor,
quem me ensinou o valor da educação, do trabalho e
da honestidade; pai, de onde estiver nos olhando, lhe
dedico esta dissertação e espero que esteja orgulhoso.

AGRADECIMENTOS

À minha família pelo apoio e compreensão nos momentos de ausência.

À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Deise Aparecida Peralta pelos ensinamentos, pela orientação nesses caminhos tortuosos, pelo apoio e pela paciência.

Ao GEPAC - Grupo de Pesquisa em Currículo: Estudos, Práticas e Avaliação, uma fonte de tantos conhecimentos e aprendizados durante esses últimos anos.

“Na ação comunicativa, os participantes não estão orientados primeiramente para o seu próprio sucesso individual, eles buscam seus objetivos individuais respeitando a condição de que podem harmonizar seus planos de ação sobre as bases de uma definição comum de situação.”

Jürgen Habermas (HABERMAS, 1984, p. 285-286)

RESUMO

A História da Educação Profissional no Brasil é marcada por características de dominação e exploração, visando a formação de mão de obra que atendesse às necessidades do mercado de trabalho, voltada ao trabalhador braçal, aos menos favorecidos; enquanto a educação de cunho intelectual estaria apenas ao alcance daqueles que usufruem do sistema, dos mais ricos. Atualmente, mesmo num contexto verossímil, o profissional de nível técnico ganhou *status* no contexto neoliberal do mercado de trabalho e junto à sociedade, pela rápida formação e prontificação para o trabalho, pautado numa formação que se baseia no desenvolvimento de competências profissionais. Nos cursos ligados à área da indústria grande parte dessas competências é desenvolvida com o estudo da Matemática, que pode ser crítica, preparando para o mundo do trabalho, numa visão socioeconômica, ou meramente instrumental e alienada. No desenvolvimento de estudos sobre o ensino da Matemática aplicado à Educação Técnica Profissional de Nível Médio (ETPNM), articulado ou subsequente, nos deparamos com professores que praticam o ensino da Matemática ainda que não possuam formação específica para tal, mas na maioria em engenharia, traduzindo sentimentos próprios durante essa prática docente. Objetivando a constituir um grupo de discussão em associação livre, que trate das temáticas do ato de lecionar na Educação Profissional e Tecnológica, especificamente no ensino da Matemática, com a finalidade de identificar, por meio de entrevistas individuais e das discussões em grupo, as ações constituídas e mobilizadas pelos professores e analisar as potencialidades e desafios percebidos na constituição de um grupo de discussão e na experiência formativa dos professores participantes do grupo, enfatizando se a ação comunicativa se apresenta nas narrativas enfocando evidências de características de Esfera Pública. No decorrer desse processo enfrentamentos são realizados e uma série de contradições se mostram presentes cotidiano desses educadores, pontos que vão muito além de estratégias e materiais didáticos a serem utilizados em sala de aula. Preocupações são apontadas já no momento de formação do grupo, e se estendem da formação geral dos educandos a problemas pessoais que são compartilhados no dia a dia. Vemos que em um espaço no qual o sistema busca exercer um rígido controle, o professor tem preocupações e ocupações que vão muito além do ato de lecionar.

Palavras-chave: Educação profissional. Agir comunicativo. Educação Matemática. Currículo. Competências.

ABSTRACT

The History of Professional Education in Brazil is marked by characteristics of domination and exploitation, aiming at the formation of labor that would meet the needs of the labor market, aimed at the manual worker, the least favored; while education of an intellectual nature would only be available to those who enjoy the system, the richest. Nowadays, even in a credible context, the professional of technical level has gained status in the neoliberal context of the labor market and with society, because of the rapid training and readiness for work, based on a training that is based on the development of professional skills. In courses related to the industrial area, a large part of these competences are developed with the study of Mathematics, which can be critical, preparing for the world of work, in a socioeconomic view, or merely instrumental and alienated. In the development of studies on the teaching of Mathematics applied to Technical Vocational Education at High Level (ETPNM), articulated or subsequent, we come across teachers who practice the teaching of Mathematics even though they do not have specific training for this, but mostly in engineering, translating their own feelings during this teaching practice. Aiming to form a discussion group in free association, that deals with the themes of the act of teaching in Professional and Technological Education, specifically in the teaching of Mathematics, with the purpose of identifying, through individual interviews and group discussions, the actions constituted and mobilized by the teachers and analyze the potentialities and challenges perceived in the constitution of a discussion group and in the formative experience of the teachers participating in the group, emphasizing if the communicative action appears in the narratives focusing on evidences of characteristics of Public Sphere. In the course of this process, confrontations are carried out and a series of contradictions are present in the daily lives of these educators, points that go far beyond strategies and teaching materials to be used in the classroom. Concerns are raised at the moment of forming the group, and extend from the general education of students to personal problems that are shared on a daily basis. We see that in a space in which the system seeks to exercise strict control, the teacher has concerns and occupations that go far beyond the act of teaching.

Keywords: Vocational education. Communicative action. Mathematical Education. Curriculum. Competences.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Imagem recortada do Plano de Curso do Curso Técnico em Eletrotécnica, componente curricular Eletricidade Básica, evidenciando bases tecnológicas com ênfase em Matemática.....	30
Figura 2 - Imagem recortada do Plano de Curso do Curso Técnico em Eletrotécnica, componente curricular Circuitos Elétricos I, evidenciando bases tecnológicas com ênfase em Matemática.....	31
Figura 3 - Imagem recortada do Plano de Curso do Curso Técnico em Eletrotécnica, componente curricular Eletrônica Digital I, evidenciando bases tecnológicas com ênfase em Matemática.....	32
Figura 4 - Imagem recortada do Plano de Curso do Curso Técnico em Mecânica, componente curricular Desenho Técnico Mecânico, evidenciando bases tecnológicas com ênfase em Matemática.....	33
Figura 5 - Imagem recortada do Plano de Curso do Curso Técnico em Mecânica, componente curricular Metrologia I, evidenciando bases tecnológicas com ênfase em Matemática.....	34
Figura 6 - Imagem recortada do Plano de Curso do Curso Técnico em Mecânica, componente curricular Mecânica Técnica, evidenciando bases tecnológicas com ênfase em Matemática. .	34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	5
2	ESFERA PÚBLICA, AÇÃO COMUNICATIVA, SISTEMA E MUNDO DA VIDA: alguns elementos do referencial habermasiano.....	11
3.	EDUCAÇÃO PROFISSIONAL.....	16
3.2	O Currículo Profissional, a Matemática e o Desenvolvimento de Competências.....	18
3.3	O Mundo do Trabalho.....	21
4	PROBLEMA DE PESQUISA.....	23
5	OBJETIVOS.....	26
1.1	Objetivos Gerais.....	26
1.2	Objetivos Específicos.....	26
6	METODOLOGIA.....	27
7	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	28
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
	REFERÊNCIAS.....	43

1 INTRODUÇÃO

Nunca consideraremos tarefa simples o “falar de si”, assim como o ato de descrever impressões e experiências pessoais, vivências e acontecimentos, que culminam, por fim, numa identificação pessoal, um misto de trabalho, prazer e realização pessoal, como descrevo neste capítulo. O ato de ensinar, a função como professor na Educação Profissional e as nuances que culminam no desejo de especializar-me, de estudar a Educação para muito além do que se entende como o posto de transmissor do conhecimento, de formador de mão de obra em atendimento às demandas mercadológicas do sistema, podendo contribuir não só com minha própria ação, mas representando também um ganho real e efetivo para meus alunos. Contudo, é importante que neste momento seja possível compreender melhor alguns detalhes e o desenrolar de acontecimentos que culminaram em decisões, rumos e ações, descritas nesta Dissertação. Sobretudo, se faz fundamental elucidar o contexto que justifica a visão de que é muito importante a Ação Comunicativa na vida e prática docente, a despeito das dificuldades impostas pelo sistema.

Minha formação inicial é em Engenharia Elétrica, numa abordagem tecnicista e pragmática das ciências ditas “Exatas” e suas aplicações no cotidiano para solução de problemas em geral, numa visão reducionista de certos processos de Ensino-Aprendizagem. No entanto, minha principal atuação profissional foi a de Professor do Ensino Técnico em escolas técnicas públicas e, por um tempo também particulares, no interior paulista. Em instituições que de maneira tácita ratificam a mesma visão de “ciência dura” dos cursos de engenharia, uma aplicação da racionalidade técnica.

Retrocedendo ao meu passado, aos dez ou onze anos de idade foi a primeira que lembro ter mencionado que seria “engenheiro elétrico” quando crescesse. Talvez um sonho de criança, uma aspiração grande demais, ainda mais sendo negro e de uma família pobre, na qual ninguém jamais havia se formado em nível superior de qualquer natureza. É claro que muitos duvidaram e outros zombaram. No entanto, afirmo que o ingresso no contexto de sala de aula, trazendo uma bagagem (consciência social), no mínimo diferenciada, faz muita diferença na minha ação profissional.

Ainda enquanto criança, talvez pelo apreço ao conhecimento ou pelo meu empenho em argumentar sobre o que me fosse questionado, exemplificar e explicar tudo a todos enquanto fosse possível; muitos diziam “esse menino vai ser professor”. Pois bem.

Nessa trajetória, formado Engenheiro Eletricista em 2002 pela Unesp de Ilha Solteira e professor da Escola Técnica Estadual de Ilha Solteira (ETEC de Ilha Solteira) desde o ano de

2003, acredito, após tantas reflexões sobre minhas próprias concepções, ser necessário buscar associação entre o desenvolvimento dos conhecimentos técnicos e científicos, próprios da engenharia, com o prazer e a vocação do ato de ensinar, tendo com isso, e a partir de então, a oportunidade de contribuir não só para a formação de jovens e adultos, mas também possibilitando e viabilizando, muitas vezes, a realização dos seus sonhos pessoais, a construção de carreiras ou até mesmo de novas vidas. Algo que me faz acreditar muito no potencial transformador da Educação.

Entretanto, ocorreram também outras experiências importantes nesses tempos, como o curso de Licenciatura Plena em Engenharia, a Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho, diversos cursos na área educacional, tempo de experiência como docente em outras instituições, e também, os anos atuando como Engenheiro Eletricista na iniciativa privada, mas sempre concomitante com a carreira docente.

O curso de Licenciatura, ao qual me referi, foi outro ponto marcante na minha trajetória. Foi oferecido pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CPS), uma autarquia do Estado de São Paulo e instituição mantenedora das Escolas Técnicas Estaduais (ETECs), com o intuito de cumprir uma exigência legal, haja visto que profissionais não licenciados necessitam de constantes autorizações para lecionar em cursos de nível médio, como é o caso dos cursos do Ensino Técnico. Contava eu, naquele momento, com cinco anos trabalhando como professor, mas havendo sempre a necessidade do pedido de “licença para lecionar” devido à ausência da Licenciatura na formação. Esse tipo de formação complementar foi realizada pela instituição durante vários anos (entre 2000 e 2018 aproximadamente) sob o título de: “Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes para as Disciplinas do Currículo da Educação Profissional de Nível Médio”, conferindo a seus concluintes a certificação equivalente à Licenciatura Plena em áreas de formação nas quais a Licenciatura não existe, como é o caso da Engenharia.

A expectativa quanto à Licenciatura foi então muito grande, ainda que na época fosse oferecida aos professores de todas as ETEC do Estado como algo quase que obrigatório para a evolução na carreira docente. Mesmo assim nutri, durante todo esse período, o sentimento de que faltava um “algo mais” que poderia ir além da réplica de técnicas vivenciadas e das orientações institucionais apresentadas até então, e foi em igual medida grande a decepção em encontrar, no decorrer do curso, nada muito além de uma orientação às aplicações de normas e regulamentos formativos, dentro do mesmo paradigma tecnicista já apresentado repetidamente pelo CPS numa série de documentos sobre os quais comentaremos mais adiante. Contava ainda com uma enorme racionalidade técnica cercado agora de um tipo de “manual” do professor. Ainda assim, durante esse processo que chamaria de um “treinamento

formativo” alguns autores clássicos da Pedagogia como Vygotsky e Piaget foram apresentados, bem verdade que de modo superficial, mas estimulam-se aí novas leituras e com o passar do tempo foi natural o desejo de aperfeiçoamento, de aprofundamento e de estudos acerca da Pedagogia, pois mesmo com a experiência em sala de aula e o superficial curso de licenciatura, foram, e ainda são, crescentes os desafios encontrados no dia a dia de professor, seja no trabalho com os alunos ou no âmbito do próprio ambiente escolar, buscando por um modelo didático que possa mediar realidades tão distintas: mundo, mercado, trabalho, profissão, ensino, acolhimento, conhecimentos – vivências distintas.

Observo que, oportunamente, decorridos os anos, o curso pode ser o mesmo, as disciplinas podem ser as mesmas, a teoria imutável, mas as pessoas, essas jamais serão as mesmas, trazem consigo diferentes vivências e experiências, dúvidas e inquietações. Nesse sentido, passou a ser cada vez maior o desejo por uma pós-graduação mais específica em Educação, de modo mais focado, buscando aquele “algo mais” que faltava, um arcabouço de estudos e embasamentos teóricos com potencial para respostas ou, pelo menos, argumentações mais consistentes e concernentes à questões que sempre coexistiram com as reuniões pedagógicas e de planejamento escolar. Questões essas nem sempre formuladas, mas idealizadas como reflexos de dúvidas e anseios comuns a grande parte dos professores com os quais trabalhei nesses anos, inclusive eu mesmo, algo que talvez pudesse ser a princípio contemplado numa iniciação à pesquisa com foco no ensino.

Iniciei uma busca, conheci e comecei a fazer parte, em 2017, do Grupo de Pesquisa em Currículo: Estudos, Práticas e Avaliação (GEPAC¹). Um grupo com reflexões que permeiam as temáticas de Teorias e Perspectivas Curriculares, Educação Matemática, Educação Comparada, Educação Intercultural Indígena, Diversidade Cultural, Escola de Tempo Integral e Educação Profissional.

O GEPAC, com sua diversidade de temáticas, segue uma linha de estudos com ênfase no pensamento crítico, repleto de leituras complexas e apaixonantes, ousando adentrar ao pensamento de autores como Horkheimer, Adorno, Habermas, dentre tantos que exigem muito de seus leitores, por mais preparados que estes se julguem estar. Tais leituras tornam-se um desafio, ainda mais quando não se possui nenhum contato prévio com a Teoria Crítica e a Escola de Frankfurt, como no meu caso. Dentre ousadias e desafios, ou desafios ousados, esses dois anos que constituíram o curso de Mestrado tornaram possíveis experiências edificantes, por vezes “assustadoras” e quase sempre reveladoras, acerca de estudos e práticas que se posicionem para além do formar ou informar, para muito além do “mercado de

¹ O GEPAC foi criado em 2013 na Unesp, Campus de Ilha Solteira e tem como coordenadores o Prof. Dr. Harryson Junio Lessa Gonçalves e a Profa. Dra. Deise Aparecida Peralta.
Link: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/4551766380179817>

trabalho” e fazendo de cada dia um ato de resistência no meu ambiente de atuação profissional.

O repertório teórico desenvolvido com as atividades do mestrado reorientaram o meu olhar em reuniões pedagógicas (uma obrigação compulsória do ambiente de trabalho escolar - que poderia ser muito melhor aproveitada), em encontros com professores ou até mesmo em “conversas de corredor”, tornando possível, e notória, a observância de agonias e frustrações na fala docente. Tratam-se de problemas que vão além das questões políticas da educação, das preocupações com a própria atuação, com o desenvolvimento dos alunos, com percepções quanto a dificuldades no desenvolvimento das “competências” almejadas (trataremos mais adiante do conceito de competência profissional adotado pelas escolas na atualidade). Enfim, uma série de problemas que não são discutidos aberta e objetivamente entre aqueles são os atores diretos do processo educacional.

Partindo da tão positiva influência do GEPAC, das densas leituras, dos estudos e de muitas discussões foi quase que natural o meu crescente interesse por uma linha de pesquisa que buscasse o embate frente àquelas questões da vida docente, por meio do diálogo e da argumentação, via formação de um grupo de discussão, composto por professores da ETEC de Ilha Solteira. Tal grupo foi objetivado para que pudesse, de modo livre e espontâneo, tratar questões quase sempre vistas como sistêmicas e pertencentes ao mundo do trabalho, mas que perpassam por emoções e angústias, integrando-se muitas vezes ao mundo da vida, produzindo essa relação estreita e por vezes conflituosas entre professor, aluno, escola e sistema. Até mesmo porque a própria constituição do GEPAC se configura, num processo de associação livre em formação de Esfera Pública, não só como um exemplo, mas como parte integrante da minha atuação hoje como professor.

A investigação a que esta dissertação se refere, inicialmente, foi proposta com os objetivos: a) de constituir um grupo de discussão em associação livre, que tratasse do ato de lecionar na Educação Profissional e Tecnológica, em especial quanto ao ensino da Matemática; b) discutir, a partir da narrativa dos participantes, o processo de formação do grupo, tendo como base o desafio de lecionar no desenvolvimento de competências preconizadas pelas diretrizes curriculares dos cursos investigados; e c) analisar potencialidades e desafios percebidos na constituição de um grupo de discussão em associação livre com reflexões a cerca da prática docente e suas relações com o sistema, o mundo do trabalho e o mundo da vida. Tudo isso com foco principal na proposição de discutir os sentidos e significados atribuídos por professores da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM) de uma escola técnica paulista no processo de formação e constituição de um grupo de discussão, colaborativo em associação livre.

Alicerçado em leituras prévias e estudos sobre a formação de grupos, no modelo de Associação Livre, como descrito por Habermas, e buscando o processo de formação do grupo na ETEC de Ilha Solteira, dois pontos foram considerados possuidores de certa “potencialidade” para criação de uma identidade do grupo e de uma ligação espontânea entre os participantes que poderiam ser identificadas por meio de afinidades como:

- a identificação e/ou ligação com a ETEC de Ilha Solteira, que podemos entender como um certo comprometimento com a instituição, não considerando somente o tempo em que se encontra trabalhando na escola, mas principalmente a declarada intenção de continuidade, de permanência na Educação Profissional e na ETEC de Ilha Solteira. Não é rara a contratação de professores, que declaradamente se consideram “de passagem” pela escola, vislumbrando sua presença ali como algo temporário, até que surja uma oportunidade melhor, ou conclua-se uma pós-graduação por exemplo. Longe de qualquer tipo de julgamento, essa postura é muito comum em tempos de crise econômica, como a que vivemos hoje no país, e interfere na ação docente pois, o compromisso, aquele envolvimento pessoal com a dinâmica do dia a dia se torna atrelado a um constante “se”: se eu estiver aqui no próximo ano, se eu continuar dando aulas, se eu não for embora, e daí por diante. Sendo assim a intenção de permanência foi um dos fatores importantes, um indicador motivacional, no momento da realização do convite para participação no grupo, pois se torna fator propulsor no momento da tomada de decisões;
- e também a área de atuação docente, neste caso o trabalho direto com o ensino da Matemática, em cursos da chamada “Área da Indústria”, como é o caso dos cursos de Técnico em Mecânica e Técnico em Eletrotécnica nos quais o ensino da Matemática é fundamental, não só como “força motriz” do raciocínio lógico, mas também como meio para a solução de problemas que em grande parte se relacionam às ciências como a Física. Fazendo até mesmo uma análise de cunho pessoal, é comum que em reuniões ou até mesmo nas chamadas “conversas de corredor” os professores que trabalham a matemática demonstrem uma crescente preocupação, ou mais que isso, uma certa frustração, com o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático dos alunos no desenvolvimento de atividades, algo que muitas vezes independe da idade, formação prévia, classe ou condições socioeconômicas, uma presença recorrente em sala de aula e que poderia motivar futuras pesquisas mais específicas. Quem sabe? Mas passa a ser esse, outro fator motivador para a realização do convite à participação no grupo, pois os interesses comuns poderiam incentivar o diálogo.

Aconteceram assim o convite a quatro professores que, partindo de uma avaliação pessoal pautada nas características acima, formaram um grupo de discussão cuja motivação inicial seria as considerações acerca das dificuldades dos alunos desses cursos técnicos em aprender e trabalhar a matemática, pensando não somente no levantamento do problema, mas quem sabe na proposição coletiva de estratégias que pudessem contribuir com a prática docente de cada um, nessa busca pela melhoria.

Contudo, após algumas conversas apenas dois dos professores convidados aceitaram participar do grupo. Dentre as negativas, uma foi explicada pela falta de tempo devido a aulas em outras escolas, que provoca uma escassez de tempo, algo compreensivo, pois as demandas burocráticas que os professores têm que atender vem crescendo a cada ano, restringindo cada vez mais o tempo que poderia ser dedicado a estudos diversos ou mesmo o lazer. A outra negativa se deu, realmente, pelo não interesse nesse tipo de ação, apresentando até mesmo numa conversa contextualizada, frases do tipo: “Quem mais você ‘tá’ convidando?”, “Por que você me escolheu?”, “Você vai transcrever tudo que as pessoas falarem?”, e ainda, “O Centro já autorizou isso?” - referindo-se ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, atualmente, renomeado como Centro Paula Souza (CPS). Essas frases denotam uma clara preocupação com as ações do sistema sobre o comportamento, uma ação de colonização do sistema sobre o mundo da vida.

Ao longo da pesquisa outras dificuldades foram encontradas e verificamos a necessidade de adaptações dos objetivos e um realinhamento com foco mais na experiência de formação dos grupos e sua constituição como Esfera Pública.

2 ESFERA PÚBLICA, AÇÃO COMUNICATIVA, SISTEMA E MUNDO DA VIDA: alguns elementos do referencial habermasiano

O filósofo alemão Jürgen Habermas, nascido em 1929 e pertencente à segunda geração da Escola de Frankfurt, elaborou, entre as décadas de 60 a 80 do último século, uma série de reflexões e conceitos sobre a “opinião pública” e as relações entre mídia e política, conceituando e reconceituando a Esfera Pública. O ideário do referido pensador pode ser verificado em publicações que vão de “A mudança estrutural da esfera pública burguesa” (1962) até “Teoria do agir comunicativo” (1981).

Precedendo o conceito elaborado, em constante evolução, por Habermas, aproximações ao conceito de Esfera Pública já foram empreendidas em diversos períodos da história. Na Grécia antiga, nas ágoras (que eram praças públicas nas quais ocorriam reuniões) os gregos, principalmente, os atenienses discutiam assuntos ligados à vida da cidade (*pólis*). Em Roma, no fórum (conhecido como *Forum Magnum* ou, simplesmente *Forum*) que se constituía por uma praça retangular, circundada de várias construções públicas de grande importância cultural e política na administração romana, os cidadãos se concentravam para reuniões e tratativas de interesse “público”.

Em ambos os casos é extremamente discutível o conceito de cidadão, pois, como apresenta Hansen (2009, p. 25), “A cultura política grega era uma cultura masculina e adulta, entretanto o caráter fortemente excludente da cidadania grega torna-se ainda mais nítido quando iluminado pelos dados referentes à população de escravos e ao número de cidadãos que participavam das deliberações públicas na assembleia (*ecclesia*)”, possibilitando, por exemplo, que as decisões pudessem ser tomadas por um quórum de seis mil “cidadãos” frente a um total de escravos que poderia chegar à cem mil pessoas.

Segundo Habermas (2003), a Esfera Pública se desenvolveu na era burguesa (século XVIII), dada pela copresença de cidadãos em um mesmo espaço, enquanto surge a imprensa, até então apartidária e independente, possibilitando aos cidadãos exercer seus direitos políticos e construir uma sociedade democrática. No entanto, o próprio Habermas (2003) critica as limitações presentes nesta “Esfera Pública” por ainda não possuir uma abrangência universal. Ainda nesse período a Esfera Pública só atingia a burguesia, deixando de fora trabalhadores, pobres e mulheres pois estes não integravam a classe burguesa; e restringia-se também aos países mais ricos da Europa que detinham o poder econômico, controlavam o comércio e a produção.

Contudo o conceito foi modificado em meados do século XIX, quando a mídia se torna um negócio privado, dominado por grandes empresas, provocando a diminuição do poder crítico do espaço público. Nesse contexto, algumas declarações de Habermas são apresentadas por Martino (2009) giram em torno de que “A questão política e a democracia ficam em segundo plano.” e ainda, “transformada em empresa, a mídia se transforma em instrumento econômico sem, no entanto, perder o caráter político. A Esfera Pública se liga ao mercado.” (MARTINO, 2009, p. 58-62)

Nesse meio tempo, diversos autores têm estudado e interpretado Habermas numa série de explanações sobre a Esfera Pública, tais como Lubenow (2010) ao defender que

A esfera pública constitui uma “caixa de ressonância”, dotada de um sistema de sensores sensíveis ao âmbito de toda sociedade, e tem a função de filtrar e sintetizar temas, argumentos e contribuições, e transportá-los para o nível dos processos institucionalizados de resolução e decisão, de introduzir no sistema político os conflitos existentes na sociedade civil, a fim de exercer influência e direcionar os processos de regulação e circulação do poder do sistema político, através de uma abertura estrutural, sensível e porosa, ancorada no mundo da vida (LUBENOW, 2010, p. 236).

Outros, por sua vez, tem conceituado uma Esfera Pública virtual advinda da revolução tecnológica provocada pela Internet e pelo uso das redes sociais, afirmando que “A esfera pública é o *locus*, o espaço onde se desenvolve a práxis discursiva de legitimação” (WERLE, 2013, p. 151), onde os cidadãos, livres e iguais, apresentam suas reivindicações.

De qualquer modo, ou qualquer que seja o meio, aparentemente, é possível defender que o princípio formal da deliberação indica quem deve e como deve participar, mas não especifica qual conteúdo deve ser objeto de deliberação na Esfera Pública considerada como um espaço irrestrito de ação comunicativa. Tal afirmativa encontra respaldo em Lubenow (2010), sendo que para ele

Qualquer assunto ou questão problematizável pode ser tematizado publicamente, no qual os contornos da esfera pública vão sendo forjados nos processos de escolha, circulação e proposta de temas, e os conteúdos normativos vão sendo preenchidos dependendo de quem controla ou orienta os fluxos de comunicação que figuram na esfera pública (LUBENOW, 2010, p. 247).

Para entender a complexa rede de conceitos que se estabelecem consonantes à evolução conceitual de Esfera Pública, Hansen (2009) esclarece que, em Habermas (2002b), é possível encontrar explicitações acerca do “acoplamento entre sistema e mundo da vida, ou da predominância da racionalidade instrumental sobre a racionalidade comunicativa” (HANSEN,

2009, p. 239), ou ainda explicações sobre as “patologias da modernidade, dentre as quais a crise de legitimidade das democracias liberais representativas.” (HANSEN, 2009, p. 239) e em diversas de suas obras esses conceitos, e seus papéis na estruturação conceitual de Esfera Pública, foram revisitados e aprimorados, a saber

Em “Mudança Estrutural”, Habermas já salientava os efeitos corrosivos do mercado sobre a esfera pública através de sua tese da feudalização da esfera pública a partir do advento dos meios de comunicação de massa comerciais (indústria cultural). Na obra “Crise de legitimação do capitalismo tardio”, ele aborda, no contexto de sua crítica ao Estado de bem-estar social, os efeitos das políticas clientelistas na despolitização e desmobilização da sociedade civil. Finalmente, em “Teoria da Ação comunicativa” e em “Direito e Democracia”, e mediante o uso analítico da teoria dos sistemas, ele integra essas duas críticas, mostrando como as subesferas sociais das mídias, da sociedade civil e do Estado estabelecem entre si relações de influência recíprocas, o que se torna evidente nos processos de formação informal da opinião e no poder de influência das mídias na formação da agenda do público e na agenda governamental, questões abordadas na seção que segue. (HANSEN, 2009, p. 242).

Voltando à sociedade civil, tal como discorre Lubenow (2010), uma espécie de associação institucionaliza os discursos capazes de solucionar problemas, transformando-os em questões de interesse geral no quadro das esferas públicas. A sociedade civil pode ter opiniões públicas próprias capazes de influenciar o complexo parlamentar (e os tribunais), obrigando o sistema político a modificar o rumo do poder oficial. Nesse sentido, a Esfera Pública tem o papel de fazer a mediação entre o sistema político e os setores privados. Ela representa uma rede supercomplexa que se articula com pontos de vista funcionais, temas, círculos públicos, etc. Assumem também a forma de Esfera Pública mais ou menos organizada, no entanto, acessível a um público leigo. E podem ser encontradas em diferentes tipos de grupos ou associações, como eclesiásticas, artísticas, eruditas, movimentos sociais, “alternativas”, organizadas ou abstratas (frequentando teatro ou um espetáculo musical). (LUBENOW, 2010).

As fronteiras, ou regiões de transição, no interior de uma Esfera Pública geral, em princípio, não são rigorosamente delimitadas, sendo definidas por meio de sua relação com o sistema político, seguindo ainda o pensamento de Lubenow (2010).

Pertence à esfera pública, portanto, o sujeito portador de opinião pública (Habermas, 1984: 14). Ou seja, a esfera pública em Habermas constitui-se no espaço independente da influência do poder do Estado, em que os atores sociais tornam públicas, ou melhor, publicizam suas opiniões, seus pontos de vista sobre questões de interesse da sociedade, promovendo o debate e deliberações coletivas em prol de um bem comum. (LOPEZ; QUADROS, 2015, p. 94)

No ideário habermasiano encontramos a defesa de uma racionalidade alternativa para frear os imperativos sistêmicos, a saber temos a apresentação da Teoria da Ação Comunicativa – TAC, propondo uma pragmática da comunicação, das relações interpessoais e dos elementos de constituição estrutural da Esfera Pública. Nesse arcabouço teórico temos a defesa da participação mais ativa dos sujeitos, por meio da comunicação, nas comunidades, grupos ou associações. Com isso, espera-se enfrentar todos os tipos de arbitrariedades.

Para Habermas, existe uma correlação direta entre ação comunicativa e mundo da vida, cabendo à ação comunicativa o papel de exprimir os sentidos e significados experimentados no mundo da vida. Assim, a ação comunicativa serve para transmitir e renovar o saber cultural. Sob o aspecto de coordenar a ação, ela propicia a integração social e sob o aspecto da socialização, ela serve à formação da personalidade individual. (PINTO, 1995).

Segundo Pinto (1995), há três componentes estruturais da ação comunicativa:

- **Cultura**, entendida como o estoque de conhecimento do qual os atores suprem-se de interpretações quando buscam a compreensão sobre algo no mundo;
- **Sociedade**, entendida como as ordens legítimas através das quais os participantes regulam suas relações no grupo social;
- **Pessoa**, entendida como as competências que tornam um sujeito capaz de falar e agir, ou seja, de compor sua própria personalidade.

A teoria habermasiana apresenta os conceitos de “Mundo da Vida” e “Mundo do Sistema”, ampliando os conceitos de indivíduos (esfera privada), Esfera Pública e esfera política (ou Estado); problematizando a atuação da Esfera Pública na interface entre os mundos, o próprio do indivíduo e o próprio do sistema, a partir do momento em que o mundo do sistema coloniza o mundo da vida por meio dos meios de comunicação e de outras vias institucionais, impedindo o potencial emancipatório. (LUBENOW, 2012).

[...] a esfera pública tem essa outra função, embora 'mais defensiva', de assegurar a autonomia do mundo da vida diante do sistema administrado. [...], a esfera pública tem agora uma posição de mediação entre sistema e mundo da vida, em que sua normatividade implícita se realiza em um processo de 'sitiamento' do sistema pelo mundo da vida, mas sem pretensões de conquista. Ela continua sendo a estrutura intermediária importante que faz a mediação entre sistema político e administrativo, e mundo da vida e a sociedade civil (LUBENOW, 2012, p. 200).

Em Uribe Riviera (1995) temos uma apresentação da visão habermasiana do Agir Comunicativo e o planejamento social na qual interpreta o capitalismo e o instituto estatal

moderno como subsistemas que se diferenciam do sistema de instituições, ou melhor, dos componentes sociais do mundo da vida pelos meios: “dinheiro” e “poder”. Entretanto, o mundo da vida revela um modo peculiar de reagir a tal estado de coisas. Na sociedade burguesa, as esferas da ação integradas, socialmente, assumem a forma de uma esfera privada e de uma Esfera Pública complementares entre si.

Ainda segundo Uribe Riviera (1995), nos são apresentadas as ideias de que “na perspectiva do mundo da vida, essas relações de troca constituem o ponto de cristalização dos papéis sociais do trabalhador e do consumidor, de um lado, e do cliente e do cidadão, de outro” (URIBE RIVIERA, 1995, p. 65) e por outro lado os papéis de trabalhador e de cliente mediatizam a relação dos sistemas econômico e administrativo com as correspondentes esferas privada e pública do mundo da vida. E à medida que esse sistema vai se fortalecendo, ele passa a reger, cada vez mais, a dinâmica da vida, extrapolam o seu domínio e invadem o mundo da vida modificando as interações sociais por meio da monetarização e burocratização.

Encontramos ainda uma identificação do processo de penetração da racionalidade instrumental e dos mecanismos de integração como o dinheiro e o poder no interior da cultura como colonização do mundo da vida da maneira como apresenta Uribe Riviera (1995).

A teoria da modernidade de Habermas se baseia no diagnóstico, de um lado, da progressiva racionalização do mundo da vida (que coloca restrições estruturais à evolução sistêmica da sociedade) e, de um outro, do desengate progressivo do sistema a partir do mundo da vida, dando lugar à autonomização sistêmica e ao subsequente fenômeno da colonização do mundo da vida. A penetração da lógica sistêmica no mundo da vida explica em grande medida as patologias da sociedade moderna, o que sugere que a reprodução simbólica do mundo da vida também pode ser afetada pelo sistema da reprodução material. (URIBE RIVIERA, 1995, p. 63)

Nesse sentido, aponta a necessidade de ações que permitam frear os imperativos sistêmicos, proporcionando descolonização do mundo da vida.

3 EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

3.1 Breve histórico

Educação e trabalho são conceitos que possuem uma relação estreita, ainda que o sentido atribuído lhes seja inversamente proporcional, pois, possuímos historicamente o senso, comumente disseminado, de que “quem estuda mais, trabalha menos” e *vice-versa*. Esses dizeres refletem um ideário de educação como elemento de seleção e/ou de promoção para o mercado do trabalho e não de formação para o mundo do trabalho.

Sobre a origem da palavra trabalho, Cunha (2000a) apresenta

[...] O conceito de *labor* foi substituído pelo de trabalho, expressão derivada de *tripalium*, uma espécie de canga que se punha nos bois para propiciar a tração de carga. Em sentido figurado, a expressão designava um instrumento de tortura feito de três paus, como aquele equipamento. (CUNHA, 2000a, p. 9-10).

E dessa origem, ainda no Império Romano, os que trabalhavam eram os escravos ou os estrangeiros que, por não possuírem terras, não eram considerados cidadãos romanos e desenvolviam basicamente o artesanato, atividade ensinada de pai para filho.

Durante o Brasil Colônia a educação profissional tinha uma caracterização de ensino de ofícios, voltada para o desenvolvimento do trabalhador braçal, sempre oriundo das classes mais baixas, enquanto as classes mais altas recebiam uma educação de cunho intelectual. De acordo com Sales e Oliveira

O trabalho manual era considerado uma atividade indigna para o homem branco e livre. Atividades artesanais e manufatureiras, como a carpintaria, a serralheria, a construção, a tecelagem, entre outras, eram repudiadas por se tratarem de ocupações de escravos. [...] Isso resultou no trabalho e aprendizagem compulsórios. Os ofícios eram ensinados aos jovens e às crianças que não tivessem opção, como aqueles advindos das Casas da Roda, garotos de rua e delinquentes. (SALES; OLIVEIRA, 2010, p. 2)

No Brasil Império foram criadas as Casas de Educandos Artífices, tendo como base o ensino de ofícios em uma filosofia militar de hierarquia e disciplina, possuindo ainda caráter assistencialista voltado para os mais pobres. No início da República, com a assinatura do Decreto 7.566, de 23 setembro de 1909 (Brasil, 1909), foram criadas as Escolas de Aprendiz Artífices, ainda com a visão de proporcionar ofícios, na forma de ensino

profissional primário e gratuito, aos desfavorecidos e ao proletariado, esse é considerado o marco inicial do ensino profissional, científico e tecnológico de abrangência federal no Brasil.

Até esse momento, praticamente, nada se discutia sobre a elaboração de um currículo escolar que atendesse essa nascente educação profissional. Porém, com a constituição promulgada em 1937 (Brasil, 1937) as Escolas de Aprendizes Artífices foram transformadas em Liceus Industriais em atendimento à política de expansão industrial e desenvolvimento do país que demandava de mão-de-obra qualificada.

Enquanto isso, no cenário internacional, uma sociedade pós Revolução Industrial e prestes a viver o chamado Capitalismo Tardio (conceito usado pelos neomarxistas para se referir ao capitalismo posterior a 1945, incluindo a chamada “era de ouro do capitalismo”), depara-se com os primeiros estudos especializados sobre o desenvolvimento do currículo entre proposta que atendessem uma visão política e econômica de um modelo industrial de educação e uma organização curricular com princípios da administração científica, baseadas nas propostas de Taylor.

É nesse contexto que Bobbitt escreve, em 1918, o livro que iria ser considerado o marco no estabelecimento do currículo como um campo especializado de estudos: *The curriculum*. [...] É nesse momento que se busca responder questões cruciais sobre as finalidades e os contornos da escolarização de massas. Quais os objetivos da educação escolarizada: formar o trabalhador especializado ou proporcionar uma educação geral, acadêmica, à população?

[...] Bobbitt propunha que a escola funcionasse da mesma forma que qualquer outra empresa comercial ou industrial. Tal como uma indústria. (SILVA, 2010, p. 22-23)

E seguindo tendências internacionais, em 1942 o sistema educacional brasileiro sofre uma grande reforma, que ficou conhecida como Reforma Capanema (Brasil, 1942) na qual o ensino profissional e técnico foi equiparado ao nível médio e os Liceus Industriais passaram a se chamar Escolas Industriais e Técnicas (EIT), nessa reforma foi criado também o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI. O modelo desenvolvido na Reforma Capanema durou até 1959, quando as EIT foram transformadas em Escolas Técnicas Federais (ETF), ato que se fixou na lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 1961 (Brasil, 1961), que equiparou o ensino profissional ao ensino acadêmico.

No âmbito regional, em 1969 foi criado, no Estado de São Paulo, o Centro Estadual de Educação Tecnológica de São Paulo (CEET), uma autarquia do Governo do Estado de São Paulo, hoje vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação (SDECTI), visando a implantação de cursos superiores de tecnologia, para uma

formação mais rápida, cursos com duração de dois e três anos. Vale ressaltar que o Estado de São Paulo, desde 1920, assumiu a condição de maior produtor industrial do país, com 31% do valor da produção industrial da época (CUNHA, 2000b). Com o tempo o CEET passou a se chamar Centro Paula Souza (CPS) e, além da formação superior, encampou também a educação profissional do estado em nível médio com a criação das Escolas Técnicas Estaduais (ETEC) e Faculdades de Tecnologia (FATEC).

Nesse meio tempo, os ETF, que já se chamavam Centros Federais de Educação Tecnológica (Cefet) desde 1978, passaram a ser conhecidos como Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFET) após uma reorganização realizada em 2008².

Atualmente, a lógica de mercado na sociedade capitalista “vê” o profissional técnico como aquele que domina conhecimentos e habilidades diferenciadas dos demais trabalhadores, como um profissional que possui a capacidade de utilizar técnicas e conhecimentos científicos associados a vivências profissionais para a solução de problemas ligados à sua área de atuação, contemplando aspectos teóricos mais amplos em diversos contextos da vida desses aprendizes, como afirmam Sales e Oliveira (2010).

3.2 O Currículo Profissional, a Matemática e o Desenvolvimento de Competências

A educação é organizada no Brasil pela Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB) – Lei nº 9394/1996, que, dentre outras coisas, estabelece diferentes níveis e modalidades da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), a saber:

[...] A EPT brasileira integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia. A EPT se organiza por eixos tecnológicos e abrange os seguintes cursos: Formação Inicial e Continuada (FIC) ou Qualificação Profissional; EPTNM; EPT de graduação e pós-graduação (BRASIL, 1996.)

Em consonância com o que é preconizado pela Lei nº 9394/1996, (BRASIL, 1996), o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CPS), entidade autárquica do Estado de São Paulo, composto por 218 Escolas Técnicas Estaduais (ETEC), apresenta organização pedagógica por competências e estrutura curricular dividida em corpos sistemáticos de saberes, ou disciplinas, agrupada em módulos. A EPTNM nas ETEC são oferecida em mais de 300 municípios paulistas, atendendo 212 mil estudantes nos Ensino Técnico, Médio e Técnico Integrado ao Médio, em 135 cursos técnicos para os setores industrial, agropecuário e

² Informações sobre o histórico dos IFETs, ETECs e FATCs podem ser encontrados nos sites das instituições: <http://www.brasil.gov.br/educacao/2011/10/surgimento-das-escolas-tecnicas> e <http://www.cps.sp.gov.br/perfil-e-historico/>

de serviços, incluindo habilitações na modalidade semipresencial, EJA e especialização técnica. (SENNA, 2015, p.51).

O desenvolvimento da EPTNM, que aqui propomos estudar, é realizado na forma articulada ou subsequente ao Ensino Médio, como explica Gonçalves, Dias e Peralta:

- Articulada, por sua vez, é desenvolvida nas seguintes formas: (a) Integrada – ofertada somente a quem já tenha concluído o Ensino Fundamental, com matrícula única na mesma instituição, de modo a conduzir o estudante à habilitação profissional técnica de nível médio ao mesmo tempo em que conclua a última etapa da Educação Básica; (b) Concomitante – ofertada aos ingressantes no Ensino Médio (ou já o estejam cursando), efetuando-se matrículas distintas para cada curso, aproveitando oportunidades educacionais disponíveis, seja em unidades de ensino da mesma instituição ou em distintas instituições de ensino; (c) Concomitante na forma – uma vez que é desenvolvida simultaneamente em distintas instituições educacionais, mas integrada no conteúdo, mediante a ação de convênio ou acordo de intercomplementaridade, para a execução de projeto pedagógico unificado.
- Subsequente, desenvolvida em cursos destinados exclusivamente a quem já tenha concluído o Ensino Médio (GONÇALVES; DIAS; PERALTA, 2017, p.7-8).

Historicamente, a Educação Profissional no Brasil equipara-se ao nível médio e possui grande influência estadunidense na sua organização curricular, inclusive no modo como foi tratada historicamente a inserção da Matemática no mesmo, pois tem “o predomínio e a influência do pensamento fabril nas orientações curriculares e na educação em geral.” (SILVA; PIRES, 2013, p. 250)

Há estudos, tal como apontam Gonçalves, Dias e Peralta (2017), que apontam para a pouca interação entre o currículo de Matemática e o Ensino Profissional, e a pouca ou quase nenhuma orientação à prática docente no ensino da matemática.

[...] Gonçalves (2012) observou dificuldades de se viabilizar uma integralização da formação profissional técnica com o ensino médio defendendo a interdisciplinaridade como potencializadora da referida integralização, apontando como premissa a organização coletiva e colaborativa do trabalho pedagógico da escola. O pesquisador observou nos documentos analisados a ausência de orientações específicas referentes ao ensino de matemática, norteadora da ação docente, levando-o a defender a modelagem como estratégia de ensino de matemática que possibilita uma abordagem interdisciplinar com outras áreas do conhecimento contextualizada com a realidade do mundo do trabalho. (GONÇALVES; DIAS; PERALTA, 2017, p.12-13)

Mas então, porque a Matemática seria importante no currículo da EPT, quando desenvolvido a partir do desenvolvimento de competências para o mundo do trabalho, seria para o desenvolvimento do raciocínio lógico e do cidadão crítico? Seria para o desenvolvimento de competências específicas que utilizam a matemática como base tecnológica? Ou seria a Matemática uma competência própria a ser desenvolvida?

Em linhas gerais, a resposta para as questões elencadas acima poderia ser “sim”. Isoladamente, cada item desses deveria possuir importância na educação e no desenvolvimento social e profissional, contudo é mais desejável que se integrem. Pois, mesmo o desenvolvimento de competências, aparentemente, simples pode assumir dependência de bases matemáticas?

Ou ainda poderíamos discutir o conhecimento tecnológico, com vistas ao desenvolvimento profissional, um dos pontos-chave e norteadores dos currículos da EPT, e sua relação com a matemática e as competências a serem desenvolvidas nos cursos de Educação Profissional. Isso implicaria na necessidade de uma definição acerca de quais competências devem ser desenvolvidas e com quais objetos, no momento da elaboração do currículo, considerando que

Competência indica o que é necessário para percorrer um dado caminho e objectivo precisa o resultado que deve ser alcançado no final desse mesmo caminho. Estamos, por isso, perante palavras que na teoria curricular se inscrevem numa racionalidade de transmissão do conhecimento dirigida para a solução de problemas mediante a aquisição e domínio de estratégias cognitivas. (PACHECO, 2003, p. 2).

Parece ser possível aceitar, e especialmente quando tratamos da Educação Profissional nos cursos da área da indústria, que para o desenvolvimento dessas competências, necessárias à solução de problemas, utilizam-se muitos dos conceitos matemáticos estudados durante a vida escolar (em especial as etapas de Ensino Fundamental e Ensino Médio). E “solução de problemas” aqui não adota o significado único das habilidades desenvolvidas para o cumprimento de etapas fundamentadas em: levantamento de hipóteses, seleção de variáveis e interpretação analítica, por exemplo, ou a construção de uma visão de mundo menos fragmentado e mais articulado; mas, segundo Gonçalves e Pires (2014), propriamente na visão da importância da aplicação contextualizada da Matemática e, principalmente, na utilização do conteúdo matemático com aplicação prática, para a realização de tarefas.

3 Gonçalves, Dias e Peralta (2017) apresentam em análise do projeto pedagógico de uma escola técnica brasileira a estruturação das disciplinas para desenvolvimento das competências com base na constituição de habilidades subvencionadas por bases tecnológicas

3.3 O Mundo do Trabalho

Para Karl Marx, a essência do ser humano está no trabalho, trabalhando, o homem se relaciona, produz máquinas, obras de artes, cria instituições sociais, crenças religiosas, hábitos diferentes, modos de vida específicos, adquirem novas potencialidades e capacidades, se socializa. (OLIVEIRA; SANTOS; CRUZ, 2007).

O que Marx observa na História é a evolução gradativa do trabalho, naquilo que corresponde à evolução do homem e a necessidade de suprir suas necessidades frente ao meio do qual faz parte. Por ser o trabalho humano distinto do trabalho dos animais é que o homem modifica a natureza de acordo com suas possibilidades. E para aumentar o seu poder sobre esta, o homem passa a utilizar instrumentos, acrescenta meios artificiais de ação aos meios naturais de seu organismo multiplicando-se enormemente a capacidade do trabalho humano de transformar o próprio homem. (OLIVEIRA; SANTOS; CRUZ, 2007).

Ao longo da história e na atual conjuntura, o trabalho e as relações de trabalho vêm sofrendo mudanças significativas decorrentes, em grande parte, de transformações que afetam a economia e o modo da produção, estabelecendo uma nova cultura de trabalho.

Este fato simplesmente sugere que o objeto produzido pelo trabalho, seu produto, agora se lhe contrapõe como um *ser estranho*, como uma *força independente* do produtor. O produto do trabalho humano é trabalho humano incorporado em uma *objetificação* do trabalho humano. A execução do trabalho é concomitantemente sua objetificação. A execução do trabalho aparece na esfera da Economia Política como uma *perversão* do operário, a objetificação como uma *perda* e como *servidão ante o objeto*, e a apropriação como alienação. (MARX, 1983, p. 56).

Talvez seja possível aceitar que o mundo do trabalho e o mundo da vida tem sido vividos e percebidos como mundos separados, repletos de relações sociais complexas, marcadas por um sistema mecânico de impessoalidade e “coisificado”, passando este ultimo por uma assimilação de relações sociais e experiências subjetivas a coisas, objetos, que percebemos e manipulamos.

Segundo Habermas (2001), a concepção arendtiana de poder, enquanto agir em concerto, mascara a questão da violência político-estatal. O mundo da vida complementa, assim, os aspectos econômico-administrativos de uma teoria social, na medida em que são diferenciados os fundamentos da integração social e da integração sistêmica. O mundo do trabalho, então, é composto pelas técnicas de administração e organização produtivas, pelas

tecnologias a serviço da produção, pelos trabalhadores e empregadores e suas relações de produção.

Habermas (1975) encapsula o mundo do trabalho no mundo do sistema. Desse modo, ao seguir uma racionalidade técnica instrumental, o mundo do trabalho seria co-responsável pela fragmentação do mundo da vida provocada pelo mundo sistêmico. Se o trabalho contribui para a construção do sujeito, de alguma forma ele é produtor de subjetividade. Cabe ao trabalho, então, uma parcela no processo de subjetivação, de transformação do indivíduo em sujeito.

Uma vez que o trabalho não é alheio ao mundo da vida, mas coadjuvante da criação e manutenção do mesmo por sua participação no processo de subjetivação do ser humano, por que pertenceria em sua totalidade ao mundo sistêmico? O mundo do trabalho está no mundo do sistema porque segue as orientações políticas e econômicas de uma racionalidade instrumental capitalista que domina a linha de pensamento da sociedade desde o princípio da modernidade. Como também pertence ao mundo da vida por sua incumbência de ser produtor sujeito da subjetividade no homem.

A fragmentação do mundo da vida frente ao mundo sistêmico traz efeitos sobre a sociedade e cria um ambiente de contrastes entre as condições de produção e as condições sociais de vida. O mundo do trabalho está ameaçado pela dominação do mundo sistêmico. A racionalidade capitalista subtrai a porção do mundo do trabalho que sobrevivia no mundo da vida. À mercê do mundo sistêmico, o trabalho amplia sua força de dominação sobre o mundo da vida, ao reproduzir a ideologia capitalista e o sujeitamento a um trabalho alienado desprovido de sentido (ARAÚJO; CINALLI, 2005).

4 PROBLEMA DE PESQUISA

Tomando como base o trabalho de Miguel (MIGUEL; GARNICA; IGLIORI; D'AMBROSIO, 2004) podemos traçar uma visão geral dos estudos em Matemática e em Educação, que culminaram no surgimento da Educação Matemática com seu GT próprio na Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd). Podemos ainda supor que no Brasil, a ANPEd e a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) possuem objetivos semelhantes aos da *American Educational Research Association* (AERA) e do *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM).

O GT 19-EM é o equivalente ao *Special Interest Group / Research in Mathematics Education* (SIG/RME), e o Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM) é o correspondente ao *Research Advisory Committee* (RAC) do NCTM e a criação desse espaço possibilitou divulgação de parte considerável da produção da pesquisa acadêmica em educação matemática. Tendo sido importante como meio de troca entre as demais áreas que compõem a ANPEd, e mesmo entre as diversas correntes de pensamento que se desenvolvem no interior da própria educação matemática segundo relatos de MIGUEL; GARNICA; IGLIORI; D'AMBROSIO (2004).

Conforme Gonçalves e Pires (2014), existe uma grande dificuldade em se encontrar trabalhos e pesquisas em Educação Matemática que se relacionem com a temática da Educação Profissional, muito embora seja este um tema importante e que atinge educadores, estudantes, profissionais e empresas.

A partir desse contexto e de uma análise prévia do Plano de Curso do CPS (GRUPO DE FORMULAÇÃO E ANÁLISES CURRICULARES - GFAC, 2014) dos cursos da área de indústria, encontramos um entrave pela ausência de orientações específicas quanto ao ensino da matemática, que possam orientar a ação docente; e existe também a apresentação da matemática como base tecnológica para o desenvolvimento de competências, mas raramente como competência a ser desenvolvida. Surge daí a necessidade de uma abordagem temática e contextualizada no desenvolvimento de cada uma das competências profissionais pretendidas e ao se tratar da elaboração dos documentos curriculares da EPTNM, temos:

No caso concreto da Matemática, tais documentos abordariam a construção de referenciais específicos para seu ensino com propostas de atividades peculiares ao seu processo de ensino-aprendizagem e que angaria como pressuposto pedagógico. É nesse sentido que vislumbramos uma boa possibilidade de abordagem interdisciplinar da Matemática tratada a partir de tematizações transversais, viabilizada pela modelagem matemática (GONÇALVES; PIRES, 2014, p. 22).

No entanto, o curso Técnico em Eletrotécnica da ETEC de Ilha Solteira, oferecido também em diversas unidades do CPS, segundo o GFAC (2014) possui currículo organizado de acordo com o que determina a Lei Federal nº 9394/96, alterada pela Lei Federal nº 11741/2008, Indicação CEE nº 08/2000, Indicação CEE nº 108/2011, Deliberação CEE nº 105/2011, Resolução CNE/CEB nº 06/2012 e Parecer nº CNE/CEB 11/2012 e Resolução CNE/CEB nº 04/2012, não possui em sua estrutura curricular disciplina na qual as competências a serem desenvolvidas aplicam-se especificamente à Matemática.

Tal referência é encontrada uma única vez no curso Técnico em Mecânica e ainda sim verificamos que o professor responsável pela disciplina não possui formação em Matemática, mas sim em Engenharia, como é o caso da grande maioria dos professores que lecionam no ensino técnico na área de indústria e têm que trabalhar os conteúdos matemáticos na forma de bases tecnológicas, sendo a formação em Engenharia uma exigência.

Devemos então observar a relação pensamento/linguagem estabelecida na construção dessas bases tecnológicas que contemplam o ensino da matemática na EPTNM buscando compreender os sentidos e significados atribuídos por professores que, em tese, não possuem formação específica para tal. E por *sentidos e significados*, referimo-nos a:

Os significados referem-se, assim, aos conteúdos instituídos, mais fixos, compartilhados, que são apropriados pelos sujeitos, configurados a partir de suas próprias subjetividades. [...] O sentido refere-se a necessidade que, muitas vezes, ainda não se realizaram, mas que mobilizam o sujeito, constituem seu ser, geram formas de colocá-lo na atividade. A categoria sentido destaca a singularidade historicamente construída. (AGUIAR; OZELLA, 2013, p. 304-305).

Estando portanto, o sentido numa posição muito mais subjetiva, aquela na qual o sujeito organiza suas experiências, assim como o engenheiro lecionando sem a formação específica e atribuindo sua própria experiência (profissional e/ou de vida) para o ensino da matemática. Nesse sentido, seria pertinente questionar como esses engenheiros professores (ou professores engenheiros) enfrentam o ensinar matemático diante da exigência de um currículo formatado e sem as devidas orientações sobre como proceder. Admitindo que, segundo o referencial habermasiano, a ação comunicativa seja a única via possível de frear os imperativos sistêmicos que colonizam o nosso mundo da vida, se faz mais pertinente ainda pensar em formas de constituição de Esfera Pública nos espaços de educação profissional. Diante desse cenário, esta pesquisa se orientou pelas questões:

Como criar e desenvolver a Ação Comunicativa na formação de um grupo de professores, na tentativa de constituição de uma Esfera Pública? Quais os desafios que poderiam ser encontrados para tal e quais os benefícios que tais ações poderiam trazer durante

o desenvolvimento de práticas docentes para as competências preconizadas pelo currículo do curso investigado?

Quais sentidos e significados são atribuídos por professores da EPTMN (articulado e subsequente) para formação matemática em cursos da área de indústria de uma escola técnica paulista, discutindo sua atuação em um grupo orientado pelos ideais do agir comunicativo habermasiano?

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivos Gerais

Analisar o processo de constituição de um grupo de discussão, colaborativo em associação livre, formado por professores que ensinam matemática, com base na Teoria do Agir Comunicativo de Habermas.

5.2 Objetivos Específicos

- Constituir um grupo de discussão em associação livre, que trate das temáticas do ato de lecionar na Educação Profissional e Tecnológica, especificamente no ensino da Matemática;
- Identificar, por meio de entrevistas individuais e das discussões em grupo, as ações constituídas e mobilizadas pelos professores como forma de atender às demandas curriculares impostas;
- Avaliar as potencialidades e desafios percebidos na constituição de um grupo de discussão e na experiência formativa dos professores participantes do grupo, enfatizando se a ação comunicativa se apresenta nas narrativas e nos fazeres dos professores como alternativa à racionalidade técnica imposta pelas instâncias sistêmicas, e enfocando evidências de características de Esfera Pública;

6 METODOLOGIA

Foram realizados convites a professores que estivessem diretamente ligados ao ensino de matemática nos cursos investigados, discutindo a relação estabelecida entre a matemática e o desenvolvimento das competências e, principalmente, a forma como essas bases matemáticas são desenvolvidas, o que pensam e quais são suas contradições nesse processo. A seguir, fora constituído um grupo de discussão envolvendo professores em exercício para encontros regulares com intuito de fornecer subsídios teórico-metodológicos para a instauração de uma cultura de conversa na escola sobre os desafios do ensino de matemática nos cursos de Educação Profissional.

Nesse sentido, esclarecemos que a natureza desta pesquisa nos leva a um compromisso ético e político com os participantes e a instituição envolvida e os referenciais fundantes, coerência entre o discurso teórico e as proposições práticas e ações nos ambientes de docência ou relação universidade-escola, desenvolvimento de uma lógica formativa de cultivo do conhecimento, com condições de englobar os desafios e os impulsos de criação, criação de ambientes frutíferos para a produção de narrativas, relatos, textos reflexivos e ensaios que se constituem como experiência de conhecimento (e autocrítica) e também constitui um rol de informações a serem sistematizadas e analisadas.

Finalmente então, foram compilados os resultados e as conclusões da pesquisa para elaboração da dissertação final.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O local escolhido para realização das reuniões foi a própria escola na qual trabalhamos, a ETEC de Ilha Solteira, até mesmo por representar um local já comum a todos, de grande ambientação e que se apresenta naturalmente como espaço desse tipo de reuniões/conversas no dia a dia de todos. Em nenhum momento a direção apresentou qualquer restrição à realização dos encontros e todas as formalidades para tal foram realizadas sem qualquer empecilho.

No momento de formação do grupo algumas dificuldades foram encontradas, e como relatamos na Introdução dessa Dissertação dos quatro convites realizados verbalmente apenas dois foram aceitos. Dos motivos apresentados a falta de tempo prevalece como imperativo, mesmo que na proposta apresentada não tenhamos comentado especificamente sobre o tempo das reuniões, ficando destacada apenas uma meta de que essas não ultrapassassem uma hora de duração com periodicidade aproximada de uma reunião por mês. Ainda sim, falta de tempo passa a ser um entrave inicial para o início das reuniões e mais detalhes serão relatados mais a diante.

Dos professores que aceitaram o convite para as reuniões, a professora que chamaremos de Carla, possui cinco anos de experiência na ETEC como professora de cursos técnicos, é formada em engenharia com mestrado na área específica de sua formação. Exerce a um ano a função de coordenadora de curso⁴.

O outro professor e participante do grupo, que chamaremos de José, também é engenheiro e possui 20 anos de experiência docente na Educação Profissional, já exerceu a função de coordenador de curso anteriormente, entre os anos de 2003 e 2006.

Durante as conversas individuais foram apresentados os objetivos deste trabalho em que a constituição um grupo de discussão em associação livre seria a motivação fundamentada do convite e que por tratar das temáticas do ato de lecionar na Educação Profissional e Tecnológica, especificamente no ensino da Matemática, sendo esta a justificativa e motivação para a escolha específica dessas pessoas, a explicação de modo bastante explícito de tais escolhas se fez necessária, em especial após o registo desta conversa individual:

⁴ Observamos que nas ETEC a função de coordenador de cursos é realizada concomitantemente com o exercício da docência, diferentemente de outras instituições não existe o afastamento total de sala de aula, apenas de modo parcial.

Antes de aceitar ou não, eu preciso te fazer uma pergunta. Por que você me escolheu, por que não outro professor? [alguns nomes foram citados com exemplo]. (Carla, 5 anos de experiência na ETEC)

Fez-se necessária então a apresentação dos objetivos da pesquisa explicando que o fator: lecionar disciplinas da Educação Profissional que possuem em sua ementa componentes curriculares que, de forma explícita apresentem bases tecnológicas matemáticas. Foi fator decisivo em tal escolha. Para ilustrar o que entendemos por componentes curriculares com bases tecnológicas em matemáticas apresentamos a seguir tais componentes nas Figuras abaixo, que são recortes ou “prints” dos Planos de Curso dos cursos de Técnico em Eletrotécnica e Técnico em Mecânica e que apresentam as características desejadas.

Na Figura 1, dentre as bases tecnológicas pretendidas para o desenvolvimento das competências do componente Eletricidade Básica, os métodos de análise de circuitos por Kirchhoff exigem a resolução de sistemas lineares, que possui dimensão de acordo com o tamanho do circuito, mas em geral são trabalhados sistemas de 2 ou 3 variáveis e para os quais usualmente se aplica o método de Cramer e Sarrus para resolução, implicando na operação com Matrizes.

Figura 1 - Imagem recortada do Plano de Curso do Curso Técnico em Eletrotécnica, componente curricular Eletricidade Básica, evidenciando bases tecnológicas com ênfase em Matemática.

I.1 – ELETRICIDADE BÁSICA		
Função: Estudos e Projetos de Sistemas Industriais		
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Analisar conceitos fundamentais de eletricidade.	1.1. Identificar os componentes e os elementos básicos dos circuitos. 1.2. Realizar montagem de circuitos básicos.	➤ Conceitos Fundamentais de Eletricidade: • Carga elétrica; • Processos de eletrização; • Condutores e isolantes; • Força elétrica; • Campo elétrico; • Potencial elétrico; • Tensão; • Corrente elétrica; • Efeitos ocasionados pela passagem da corrente elétrica; • 1ª e 2ª Lei de Ohm • Associação de Resistores: Série; Paralela; Mista; Estrela; Triângulo • Potência elétrica; • Energia elétrica
2. Analisar circuitos em corrente contínua.	2.1 Utilizar as grandezas e escalas dos instrumentos de medição.	➤ Métodos de análise/ resolução de circuitos em Corrente Contínua: • Kirchhoff; 1ª Lei (Lei dos Nós); 2ª Lei (Lei das Malhas) • Maxwell; • Superposição; • Teoremas de Thévenin e Norton
3. Executar ensaios, respeitando as características e limitações técnicas de componentes.	3.1. Aplicar metodologia de correta utilização de equipamentos e instrumentos de medição. 3.2. Conferir os valores medidos com os teóricos.	

Fonte: (CENTRO PAULA SOUZA, 2013).

Figura 2 - Imagem recortada do Plano de Curso do Curso Técnico em Eletrotécnica, componente curricular Circuitos Elétricos I, evidenciando bases tecnológicas com ênfase em Matemática.

I.2 – CIRCUITOS ELÉTRICOS I		
Função: Manutenção dos Sistemas Industriais		
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Interpretar conceitos matemáticos e suas aplicações. 2. Analisar ondas senoidais.	1.1. Identificar noções de grandezas elétricas. 1.2. Identificar as funções com o comportamento de dispositivos discretos. 1.3. Identificar as funções trigonométricas com noções de defasagem: fator de potência e correções de fator de potência. 2.1 Identificar as principais características das ondas senoidais.	Conceitos Matemáticos: • Números decimais; Prefixos numéricos (nomenclatura e conversões) • Potência de Dez (definição e operações) > notação científica. • Operações com frações e expressões algébricas; • Multímetro e teoria dos erros. • Paquímetro e micrômetro • Unidades de medida em eletrotécnica e conversões. • Porcentagem: tolerância de resistência elétrica em resistores. • Função de 1º grau (equações e gráficos): lei de ohm • Funções de 2º grau: potência elétrica. • Função exponencial: comportamento de diodos e transistores. • Função logarítmica: cálculo de bits de endereçamento. • Matrizes: regras de Cramer e Sarrus; aplicação em circuitos elétricos. • Relações trigonométricas: aplicação em circuitos elétricos RLC. • Números complexos: aplicação em circuitos elétricos de corrente alternada. - Operações: soma, subtração, multiplicação e divisão. - Formas retangular e polar. Características de ondas senoidais: medição de sinais no osciloscópio • Período; • Frequência; • Valores relacionados à amplitude

Fonte: (CENTRO PAULA SOUZA, 2013).

No componente curricular Circuitos Elétricos I, apresentado na Figura 2, praticamente todas as bases tecnológicas são bases matemáticas.

Figura 3 - Imagem recortada do Plano de Curso do Curso Técnico em Eletrotécnica, componente curricular Eletrônica Digital I, evidenciando bases tecnológicas com ênfase em Matemática.

I.4 – ELETRÔNICA DIGITAL I		
Função: Planejamento e Controle na Manutenção		
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Analisar os principais sistemas de numeração.	1.1 Aplicar métodos de cálculos de conversão entre sistemas de numeração.	➤ Sistemas de numeração: • Binário; • Decimal; • Hexadecimal
2. Analisar a simbologia e função das portas lógicas básicas.	2.1. Relacionar os diferentes tipos de portas e o seu funcionamento. 2.2. Utilizar tabelas de resposta de portas lógicas. 2.3. Montar e verificar o comportamento das portas lógicas. 2.4. Identificar as principais características técnicas dos circuitos integrados utilizando catálogos e manuais.	➤ Portas lógicas: • Simbologia; • Expressão lógica; • Tabela verdade; • Circuitos integrados básicos
3. Projetar circuitos lógicos combinacionais básicos.	3.1. Elaborar simplificação de expressões matemáticas de circuitos lógicos combinacionais. 3.2. Montar e verificar o funcionamento de circuitos lógicos combinacionais.	➤ Circuitos lógicos combinacionais: • Expressão lógica; • Tabela verdade
4. Projetar Codificadores e Decodificadores	4.1 Identificar codificadores e decodificadores.	➤ Simplificação de circuitos combinacionais: • Álgebra de Boole; • Mapa de Veitch-Karnaugh Codificadores (decimal para BCD) e decodificadores (BCD 8421 para 7 segmentos)

Fonte: (CENTRO PAULA SOUZA, 2013).

Em Eletrônica Digital I, Figura 3 são definidos os sistemas de numeração, incluindo o método de formação desses sistemas e a Álgebra de Boole.

Figura 4 - Imagem recortada do Plano de Curso do Curso Técnico em Mecânica, componente curricular Desenho Técnico Mecânico, evidenciando bases tecnológicas com ênfase em Matemática.

I.1 – DESENHO TÉCNICO MECÂNICO		
Função: Planejamento de Projetos		
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Correlacionar técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos. 2. Identificar normas técnicas pertinentes. 3. Selecionar materiais específicos para desenho.	1. Elaborar croquis e desenhos. 2. Aplicar normas técnicas referentes ao desenho. 3. Usar material específico para desenhos.	1. Caligrafia técnica 2. Tipos de linhas 3. Perspectivas 4. Projeções ortogonais 5. Escalas 6. Cotagem 7. Cortes 8. Vistas Auxiliares 9. Desenho de Conjunto: • Legenda; • Materiais; • Acabamento; • Simbologia (ajuste e tolerância) 10. Normas ABNT

Fonte: (CENTRO PAULA SOUZA, 2009).

Em Desenho Técnico Mecânico, Figura 4, são estudadas as escalas e métodos para aplicação de cotas de medidas de peças e/ou ambientes.

Figura 5 - Imagem recortada do Plano de Curso do Curso Técnico em Mecânica, componente curricular Metrologia I, evidenciando bases tecnológicas com ênfase em Matemática

I.3 – METROLOGIA I		
Função: Programação e Controle da Produção		
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Identificar métodos de medição e interpretações de suas leituras.	1. Manusear instrumentos de medição.	1. Leitura e interpretação de medidas
2. Interpretar normas técnicas pertinentes.	2. Medir componentes que compõem projetos.	2. Sistema de medidas
3. Utilizar instrumentos de medição com interpretações de suas leituras.	3. Interpretar elementos que compõem projetos.	3. Escalas de instrumentos de medidas
4. Conhecer elementos que compõem projetos.	4. Efetuar cálculos e elaborar relatórios.	4. Manuseio e leitura com instrumentos de medição
		5. Sistema de tolerâncias dimensionais
		6. Calibradores

Fonte: (CENTRO PAULA SOUZA, 2019).

Figura 6 - Imagem recortada do Plano de Curso do Curso Técnico em Mecânica, componente curricular Mecânica Técnica, evidenciando bases tecnológicas com ênfase em Matemática

I.5 – MECÂNICA TÉCNICA		
Função: Planejamento de Projetos		
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Interpretar diagramas de força cortante e momento fletor.	1. Interpretar sistemas de unidade.	1. Trigonometria
2. Correlacionar técnicas de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos.	2. Efetuar cálculos de composição de forças e reações de apoio.	2. Lei do Seno e Co-seno
3. Utilizar sistemas de unidade.	3. Aplicar cálculos matemáticos.	3. Notação Científica (potência de dez)
4. Realizar cálculos matemáticos.	4. Elaborar diagramas de força cortante e momento fletor.	4. Geometria (cálculo de área e volume)
		5. Grandezas Vetoriais e escalar
		6. Vetores
		7. Estática: • Força; • Composição de forças; • Momento de uma força
		8. Condições de equilíbrio
		9. Tipos de cargas e apoios
		10. Reações de apoio
		11. Sistema de medidas

Fonte: (CENTRO PAULA SOUZA, 2019).

Em Metrologia I e Mecânica Técnica, Figuras 5 e 6, praticamente todas as bases apresentadas são matemáticas, de sistemas de numeração a trigonometria e geometria, por exemplo.

As conversas individuais foram realizadas de setembro a outubro de 2018, ficando marcado primeiro encontro do grupo para o dia 24 de outubro de 2018, sendo a intenção inicial e proposta a realização de um encontro por mês com duração máxima de uma hora, durante um período não previamente estabelecido, mas que atendesse às necessidades da pesquisa. Ao final dos encontros, as datas que foram possíveis para a realização dos demais encontros, além de outubro/2018, foram dezembro/2018, fevereiro/2019, abril/2019, maio/2019 e julho/2019.

Ainda durante o período de proposições, e mesmo após a apresentação dos objetivos do trabalho, algumas falas ainda chamaram a atenção pela preocupação com a questão do tempo e disponibilidade para a realização de tal projeto.

A gente já tem tanta coisa pra fazer aqui na escola... é reunião pedagógica, reunião de área, reunião de planejamento, ata de qualquer conversa com aluno [obrigação realizada por professores conselheiros de sala] que a gente fica sem tempo pra mais nada. Mas acho que vai ser legal, vamos ver o quanto dá pra ir nessa, eu quero participar sim. (José, 20 anos de experiência na ETEC).

É bem verdade que o trabalho docente no CPS, e falo por experiência própria também, têm enfrentado sistematicamente uma avalanche de tarefas que extrapolam as demandas usuais da atividade docente como preparação e planejamento de aulas e atividades e os processos de avaliação da aprendizagem. Tarefas como a elaboração de relatórios, a exigência no atendimento de requisitos para evolução funcional e pontuação docente, etc.

Mas... como isso vai ser apresentado? Nós vamos ser identificados? Como você vai colocar isso no seu trabalho, isso tudo que nós vamos conversar aqui? E outra coisa, a direção tem ciência, sabe que você está fazendo essa pesquisa aqui dentro da escola, ela aceitou? (Carla, 5 anos de experiência na ETEC)

Outra percepção clara nas conversas individuais foi a preocupação com possíveis alcances ou repercussões das discussões que seriam realizadas, uma vez que a propositura apresentada abrangia a discussão de temas ligados à atividade docente dentro do âmbito do currículo proposto e trabalhado no CPS para os cursos técnicos, foi visível a preocupação

acerca de quem teria acesso a essas gravações ou sobre a identificação dos membros do grupo e de suas falas. Percebemos o mundo do sistema colonizando o mundo da vida e interferindo nas relações pessoais, na formação da Esfera Pública e na atuação do professor enquanto agente formador de opinião. Mesmo assim dois convites foram aceitos, como descrito anteriormente, e o horário acordados para as reuniões foi o período da manhã, por ser contrário ao período das aulas podendo atender a todos com o mínimo de interferência.

Nas primeiras reuniões foram realizadas apresentações e impressões pessoais sobre a própria atuação docente junto aos alunos e nas disciplinas ou componentes curriculares lecionados, suas formações e ensino da Matemática nos Cursos Técnicos em relatos como apresentado abaixo:

Os alunos têm chegado ao curso técnico com muita dificuldade no trabalho com assuntos básicos, não sabem o que fazer em operações simples e isso fica muito pior quando se tratam de temas como Números Complexos por exemplo. Falta informação, as vezes até mesmo vontade dos alunos em aprender, em se esforçar e estudar temas como Conjuntos, Trigonometria, Álgebra e tantos outros. (Carla, 5 anos de experiência na ETEC)

A nossa diversidade é muito grande, tempos alunos que estão ainda terminando o Ensino Médio e outros que já terminaram faz muito tempo, 20, 30 anos as vezes, mas tem horas que os alunos mais velhos parecem ter mais aptidão para os cálculos do que o pessoal mais novo. Não sei se é a vontade que é maior, não sei o que acontece. (José, 20 anos de experiência na ETEC).

Os professores ressaltaram diversas preocupações quanto à formação geral dos seus alunos e as dificuldades enfrentadas no cumprimento das ementas curriculares obrigatórias na formação profissional, mas em particular uma atenção a casos particulares, principalmente daqueles alunos que, seja pelo logo período afastado dos estudos, ou pela formação deficitária no que tange à raciocínio lógico e aplicações de propriedades Matemáticas, apresentam maior dificuldade na compreensão e realização das atividades.

No curso de Técnico em Mecânica existe disciplina específica para trabalho com a Matemática trabalhando unidades de medidas, trigonometria, aproximações... O que me chama a atenção é que muitos desses assuntos são tratados como revisão mas quanto o aluno descobre que esses temas possuem uma aplicação

prática, ou que existe uma relação direta entre o que é estudado e as coisas comuns, da profissão mesmo, muitos demonstram surpresa, um certo espanto, e muitos tem dificuldade em relações simples como cálculos de perímetro e área, por exemplo. (José, 20 anos de experiência na ETEC).

Mesmo o professor mais experiente presente no grupo, com 20 anos de trabalhos na ETEC também apresenta os mesmos enfrentamentos, são apenas atores diferentes de um mesmo cenário.

Depois de duas reuniões nas quais se estenderam as apresentações de problemas e dificuldades com a pontuação de casos específicos foi proposta a realização de algumas leituras sobre os processos da Educação e mais especificamente da Educação Matemática, com uma visão também para o currículo e suas aplicações, autores como Apple (2006), Godoy (2015), Aguiar (2013), Silva (2010) e outros, com o intuito de promover certa orientação aos anseios por respostas às problematizações levantadas. Após algumas leituras e muitas discussões, novos relatos chamam a atenção, como:

É importante que se consiga atribuir sentidos e significados ao que é ensinado, um número é apenas um desenho até que aquele desenho faça algum significado para o aluno e passe a representar na sua vida uma quantidade, um tamanho, algo assim. Do mesmo jeito isso influencia na nossa prática, já ouvi várias vezes em reunião que não existe a necessidade de ensinar Números Complexos no Ensino Médio porque não servem pra nada, mas outro dia em aula eu ensinava Método de Crammer para solução de sistemas elétricos e malhas de circuitos elétricos nas soluções por Kirchhoff, mas mesmo assim, eles tem muita dificuldade em sair do exemplo, em ir além daquilo que apresentado na lousa e partir para as aplicações daquela teoria no momento em que é realmente necessário, eles tem dificuldade em atribuir esse sentido ao que é ensinado. (Carla, 5 anos de experiência na ETEC).

O Ensino Médio possui materiais didáticos ótimos, muito bem elaborados, com exemplos e essa coisa toda, mas no meu ponto de vista, é tudo tratado de modo muito decorativo, pensando muito com foco no vestibular, em passar no vestibular e não na formação para a vida. Não pelo material, mas pelos professores que muitas vezes tem que atender aos anseios dos pais, da direção,

do sistema. Acaba ocorrendo uma preparação muito decorativa, que falha na preparação para a vida. (José, 20 anos de experiência na ETEC).

Conversando sobre quais seriam os temas nos quais as dificuldades de aprendizado refletiram uma especial surpresa, não pela complexidade, mas ao contrário, por serem entendidos como básicos e cotidianos, vemos:

Uma outra preocupação séria é na questão da grandeza. Estamos trabalhando agora com grandezas. Eu explico a importância da conversão de polegada para milímetro, por exemplo, porque algumas máquinas são importadas [possuindo medidas em polegadas] e no sistema brasileiro as medidas são em milímetro. Mas durante esse processo eles tem muita dificuldade em se expressar nas diferentes unidades, eles têm que representar a peça em suas medidas no papel, muitas vezes com escalas diferentes. (José, 20 anos de experiência na ETEC).

Talvez se esses conteúdos matemáticos fossem ensinados por professores de Matemática, sua aplicação poderia ser mais fácil, talvez o nível de compreensão poderia ser melhor, mas por outro lado poderíamos continuar com a filosofia do “decoreba” deixando os alunos sem essa co-relação entre teoria e prática que, no meu ponto de vista, facilita a associação entre a teoria e o mundo real. (Carla, 5 anos de experiência na ETEC)

Um ponto interessante é o trabalho do erro, eu não tinha pensado em tratar o erro como uma forma de ensino, normalmente eles não querem errar, se escondem do erro e esse tipo de raciocínio onde se leva o aluno a pensar no erro como uma forma de evoluir é muito interessante, eu gostei mesmo. (José, 20 anos de experiência na ETEC). [Em referência à leitura do artigo de Clareto e Silva (2016)].

Ainda que breve, o processo de leituras e debates sobre temas comuns parece ter um potencial de agregar conceitos aos participantes e verificamos isso numa mudança de falas e expressões que passam a apresentar um conteúdo mais “rico” do ponto de vista pedagógico.

Durante o período da efetiva realização dos encontros várias datas foram canceladas e/ou remarçadas, o que impossibilitou a realização de um número maior de reuniões.

Sobre as reuniões e encontros são percebidas as falas:

São importantes as realizações desse tipo de encontros, eu aprendi muito nesses poucos encontros, mas principalmente nesse final de semestre, é muito difícil assumir qualquer outro compromisso que não seja diretamente com a escola. Mas de qualquer forma é muito legal termos um espaço para socializar, conversar sobre os problemas do dia a dia, que não sejam essas reuniões formatadas e com pauta toda definida. (Carla, 5 anos de experiência na ETEC).

Eu acho interessante esse tipo de trabalho, a gente poder se reunir, conversar, fazer essas leituras, como a gente falou outro dia, o trabalho do professor as vezes é muito solitário, muita responsabilidade e não sobra tempo pra estudar ou ler um pouco sobre a profissão mesmo. (José, 20 anos de experiência na ETEC).

Fato percebido nesse período, como relatado acima, foi a satisfação das pessoas envolvidas no processo com a oportunidade de debater seus dilemas, anseios e preocupações acerca da atividade docente e demais problemas com os alunos enfrentados no cotidiano escolar, contudo, vemos que uma série de demandas sistêmicas como reuniões de área, planos de trabalho e outros documentos a serem preenchidos integrantes do planejamento político pedagógico das ETECs além de relatórios de atividades e de encontros realizados.

Mesmo assim, diversos foram os momentos nos quais as discussões ganharam um tom de desabafo, momentos nos quais se oportunizaram reflexões mais íntimas e pessoais, problematizações acerca de casos e dificuldades específicas de alguns alunos ou até mesmo problemas internos e administrativos da unidade, em relatos como:

Tem horas que eu não sei o que fazer, tem aquele menino do 3º Eletrotécnica o [Aluno 1] que parece que ele não entende nada que eu falo, ele não consegue nem resolver os exemplos que eu acabo de fazer igualzinho. Outro dia eu tentei colocar o [Aluno 2] para sentar com ele e ver se em dupla ele tira as dúvidas com o [Aluno 2] já que pra mim ele não pergunta nada, eu pergunto se ele entendeu e ele diz que sim, mas não consegue resolver nada sozinho. (Carla, 5 anos de experiência na ETEC)

Teve também o caso da [Aluna] do 2º módulo, durante a aula eu percebi que ela não estava entendendo, não estava acompanhando, pedi duas ou três vezes pra

perguntar se não tivesse entendido... mas vi que ela recuou muito e decidi não falar mais nada por enquanto. No final da aula ela veio falar comigo e disse que um tempo atrás, em outra escola, ela foi tão humilhada por fazer uma pergunta pro professor, os outros alunos ficaram tirando sarro dela, que ela não consegue perguntar mais nada, é difícil, o que fazer com alguém assim? (Carla, 5 anos de experiência na ETEC)

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos que o trabalho colaborativo, a ação comunicativa, se configuram como espaços de reflexões e de reestruturação de ideias, mas também em espaços de aprendizagem e troca de experiências, que podem ser percebidas na reestruturação da fala dos professores ao longo das reuniões, mas talvez um ganho maior do que qualquer forma de aprendizado seja o exercício das relações pessoais, em contrapartida à visão “*sui generis*” da atuação docente como algo isolado e solitário.

O processo de constituição de um grupo de discussões, em associação livre, perpassa por uma série de dificuldades desde sua proposição, mas principalmente na sua continuidade, tais como:

- a falta de tempo dos professores, uma vez que os horários de trabalho não são fixos (se alteram a cada semestre),
- a carga horária de trabalho é variável, podendo inclusive contar com aulas em outras instituições ultrapassando, às vezes, cinquenta horas semanais, o que inviabiliza outras ações que possam demandar ainda mais tempo,
- preocupações com possíveis retaliações acerca do que pode ser discutido sobre o ambiente escolar e dentro deste e ainda
- a sobrecarga de trabalho com atividades que podemos chamar de “administrativas” que mesmo que, por vezes, tenham uma estreita relação com a atividade docente propriamente dita, constituem-se em mais uma série de atividades sistêmicas que contribuem para a sobrecarga do professor.

Tomando por base a conceituação da Esfera Pública como sendo um local de ação irrestrita da Ação Comunicativa podemos considerar a experiência realizada de formação do grupo com atendendo ao seu propósito inicial, uma vez que foram não se restringiu o lugar de fala dos integrantes, seja no que se refere às temáticas envolvidas, temas mais específicos ou aos atores envolvidos. Contudo não se pode considerar efetivamente como uma Esfera Pública pela não presença da “caixa de ressonância” dessa Esfera na sua comunicação com a sociedade.

Durante as discussões verificamos que o sentimento dos professores que ensinam Matemática na EPTMN é de que em teoria, esses conteúdos têm um caráter de revisão daquilo que já foi ou estaria sendo trabalhado no Ensino Médio (caso ocorra a formação concomitante – o que não abordamos aqui) e de que na Educação Profissional a aplicação seria uma prática profissional dessa teoria, contudo, não é o que se verifica, os professores

têm que retomar conceitos básicos praticamente desde seu início para que sua aplicação possa ganhar o sentido desejado nas diversas práticas profissionais.

Fica evidente aqui a importância da formação de grupos pois propiciam a oportunidade de um espaço de reflexão da própria prática, do cotidiano e um ambiente para troca de experiências, contudo seria necessária uma especial atenção com as atividades extra-classe, atividades que extrapolam o tempo em sala de aula e não se configuram como formação ou capacitação docente, ocupando assim um tempo que poderia ser utilizado para evolução pessoal e profissional.

REFERÊNCIAS

- APPLE, M. W. **Ideologia e currículo**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2006.
- ARAÚJO, S. M. de; CINALLI, D. L. Trabalho e mundo da vida: a racionalidade capitalista presente na técnica, ciência e tecnologia. **Revista Gestão Industrial**, [s. l.], v. 01, n. 04, p. 42-59, 2005. ISSN 1808-0448.
- BRASIL. **Decreto nº 7.566**, de 23 de setembro de 1909. Cria nas Capitais dos Estados da República Escolas de Aprendizes Artífices para o ensino profissional primário e gratuito. Coleções de Leis do Brasil. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 31 dez. 1909.
- BRASIL. **Constituição (1937)**. Constituição dos Estados Unidos do Brasil. Brasília, DF, 1937. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao37.htm. Acesso em: 08 out. 2018.
- BRASIL. **Decreto-lei nº 4.244**, de 9 de abril de 1942. Lei orgânica do ensino secundário. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 10 abr. 1942.
- BRASIL. **Lei nº 4.024**, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 dez. 1961.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Congresso Nacional, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 12 jun. 2017.
- CLARETO, S. M.; SILVA, A. A. da. Quanto de inusitado guarda uma sala de aula de matemática? aprendizagens e erro. **Bolema** [online], Rio Claro, v. 30, n. 56, p. 926-938, 2016.
- CENTRO PAULA SOUZA. **Plano de curso: técnico em eletrotécnica**. Portaria CETEC nº 172, de 13-9-2013. São Paulo: Centro Paula Souza, 2013.
- CENTRO PAULA SOUZA. **Plano de curso: técnico em mecânica**. Portaria CETEC nº 38, de 30-10-2009. São Paulo: Centro Paula Souza, 2009.
- CUNHA, L. A. **O ensino de ofícios artesanais e manufatureiros no Brasil escravocrata**. São Paulo: UNESP, 2000a.
- CUNHA, L. A. **O ensino de ofícios nos primórdios da industrialização**. São Paulo: UNESP, 2000b.
- GODOY, E. V. **Currículo, cultura e educação matemática: uma aproximação possível?** Campinas: Papirus, 2015.
- AGUIAR, W. M. J. de; OZELLA, S. Apreensão dos sentidos: aprimorando a proposta dos núcleos de significação. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, DF, v. 94, n. 236, p. 299-322, 2013.
- GONÇALVES, H. J. L.; PIRES, C. M. C. Educação matemática na educação profissional de nível médio: análise sobre possibilidades de abordagens interdisciplinares. **Bolema**, Rio Claro, v. 28, n. 48, p. 230-254, abr. 2014.

GONÇALVES, H. J. L.; DIAS, A. L. B.; PERALTA, D. A. Estudo comparativo sobre o ensino de matemática em currículos de educação profissional técnica: Brasil e Estados Unidos. **Bolema**, Rio Claro, v. 32, n. 60, p. 31-56, 2017.

GRUPO DE FORMULAÇÃO E ANÁLISES CURRICULARES - GFAC. **Plano de curso técnico em eletrotécnica**. São Paulo: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CPS, 2014.

HABERMAS, J. Técnica e ciência como ideologia. *In: Os pensadores*. São Paulo: Abril Cultural, 1975. p. 303-333.

HABERMAS, J. **The theory of communicative action**. Reason and the rationalization of society. Boston: Beacon, 1984. v. 1.

HABERMAS, J. O conceito de poder de Hannah Arendt. *In: ROUANET, S.; FREITAG, B. (org.). Habermas: coleção grandes cientistas sociais*. São Paulo: Editora Ática, 2001. p.100-118.

HABERMAS, J. **Mudança estrutural da esfera pública**: investigações quanto a uma categoria da sociedade burguesa. Tradução: Flávio R. Kothe. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2003.

HANSEN, M. da R. **Esfera pública midiática**: um estudo a partir dos princípios do discurso público e do modelo de democracia deliberativa Habermasiana. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

LOPEZ, D. C.; QUADROS, M. R. de. Esfera pública em rede: considerações sobre as redes sociais a partir de Habermas. **Alceu**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 30, p. 92-103, jan./jun. 2015.

LUBENOW, Jorge Adriano. Esfera pública e democracia deliberativa em Habermas: modelo teórico e discursos críticos. **Kriterion**, Belo Horizonte, v. 51, n. 121, p. 227-258, 2010.

LUBENOW, Jorge Adriano. **A categoria de esfera pública em Jürgen Habermas**: para uma reconstrução da autocrítica. *Cadernos de ética e filosofia política*, 103-123, 2012.

MARTINO, L. M. S. **Teoria da comunicação**: ideias, conceitos e métodos. Petrópolis: Vozes, 2009.

MARX, K. Manuscritos econômicos-filosóficos. *In: FROMM, E. Conceito Marxista do Homem*. 8. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

MIGUEL, A.; GARNICA, A. V. M.; IGLIORI, S. B. C.; D'AMBROSIO, U. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Rev. Bras. Educ.** [online], [s. l.], n. 27, p. 70-93, 2004. ISSN 1413-2478.

OLIVEIRA, H. C.; SANTOS, J. S. P.; CRUZ, E. F. C. **O mundo do trabalho**: concepções e historicidade. *In: JORNADA INTERNACIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS*, 3., 2007, São Luís. **Anais [...]** São Luís: UFM, 2007.

PACHECO, E. **Perspectivas da educação Profissional técnica de nível médio.** Proposta de Diretrizes Curriculares. Fundação Santillana. São Paulo: E. Moderna, 2012.

PACHECO, J. A. Competências curriculares: as práticas ocultas nos discursos das reformas. **Revista de Estudos Curriculares**, São Paulo, n. 1, ano 1, p. 59-77, 2003.

PACHECO, J. A. Currículo, aprendizagem e avaliação: uma abordagem face à agenda globalizada. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, n. 17, p. 75-90, 2011.

PINTO, J. M. de R. **A teoria da ação comunicativa de Jürgen Habermas:** conceitos básicos e possibilidades de aplicação à administração escolar. Paidéia (Ribeirão Preto), Ribeirão Preto, n. 8-9, p. 77-96, Aug. 1995.

SALES, P. E. N.; OLIVEIRA, M. A. M. **Educação profissional e aprendizagem no brasil:** trajetórias, impasses e perspectivas. Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2010.

SENNA, S. do N. **Educação profissional no Brasil:** uma análise curricular. Ilha Solteira: Unesp/FEIS, 2015.

SILVA, M. A. D.; PIRES, C. M. C. Organização curricular da matemática no ensino médio: a recursão como critério. **Ciência & educação**, v. 19, n. 2, p. 249-266, 2013.

SILVA, T. T. da. **Documentos de identidade:** uma introdução às teorias do currículo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SOARES, R. L.; LUSTOSA, F. G. **A educação profissional no Brasil: entre o tecnicismo dos anos de 1970 e a pedagogia das competências nos dias atuais.** 2016. 155 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza, 2016.

URIBE RIVIERA, F. J. **Agir comunicativo e planejamento social:** uma crítica ao enfoque estratégico [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1995. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/4ghgb/pdf/rivera-9788575412480.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2019.

WERLE, D. L. Razão e democracia: uso público da razão e política deliberativa em Habermas. **Trans/Form/Ação**, Marília, v. 36, Edição Especial, p. 149-176, 2013.