

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCar
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS - CECH
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGE

**A cidade educadora e o enfoque CTS: articulações possíveis a
partir dos professores de ciências em formação**

Tárcio Minto Fabrício

São Carlos

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCar
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS - CECH
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGE

Tárcio Minto Fabrício

A cidade educadora e o enfoque CTS: articulações possíveis a partir dos professores de ciências em formação

Trabalho apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos como requisito para obtenção do título de Doutor em Educação, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Denise de Freitas.

São Carlos

2016

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar
Processamento Técnico
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F126c Fabrício, Tércio Minto
 A cidade educadora e o enfoque CTS : articulações
 possíveis a partir dos professores de ciências em
 formação / Tércio Minto Fabrício. -- São Carlos :
 UFSCar, 2016.
 203 p.

 Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São
 Carlos, 2016.

 1. Cidades educadoras. 2. Educação CTS. 3. Ensino
 de ciências. 4. Espaços educativos. 5. Educação não
 formal. I. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Educação

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Tese de Doutorado do candidato Tarcio Minto Fabricio, realizada em 12/07/2016:

Denise de Freitas

Profa. Dra. Denise de Freitas
UFSCar

Isabela Custódio Talora Bozzini

Profa. Dra. Isabela Custódio Talora Bozzini
UFSCar

Nataly Carvalho

Profa. Dra. Nataly Carvalho Lopes
UFSCar

Marta Fonolleda Riberaygua

Profa. Dra. Marta Fonolleda Riberaygua
UAB

Renata Sieiro Fernandes

Profa. Dra. Renata Sieiro Fernandes
UNISAL

Agradecimentos

À Prof.^a Dr.^a Denise de Freitas, pela orientação atenta, pelas discussões e por todo apoio ao longo da realização da presente pesquisa.

Às integrantes da banca de avaliação Prof.^a Dr.^a Marta Fonolleda Ribeiraygua; Prof.^a Dr.^a Renata Sieiro Fernandes; Prof.^a Dr.^a Isabela Custódio Talora Bozzini; e Prof.^a Dr.^a Nataly Carvalho Lopes, pela leitura atenta e pelas contribuições riquíssimas para a versão final do trabalho.

Aos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCar participantes da pesquisa, sem os quais a realização deste trabalho seria inviabilizada.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação da UFSCar.

Às colegas e parceiras do Grupo de Pesquisa Formação de Professores, Ambientalização Curricular e Educação em Ciências.

Aos amigos de labuta do Laboratório Aberto de Interatividade para a Disseminação do Conhecimento Científico e Tecnológico da UFSCar, pelo apoio, paciência e risadas.

À Universidade Federal de São Carlos, por ensinar com sua longa trajetória democrática, inclusiva e de luta, que é possível concretizar a educação pública, gratuita e de qualidade.

À minha família, sem a qual minha existência não teria sentido, pelo apoio, paciência e carinho.

À Mariana, minha maior e mais importante incentivadora, por todo carinho e cumplicidade ao longo da realização deste trabalho e ao longo da vida.

Ao Pepe e ao Sir Charles Darwin pelas mordidas e lambidas carinhosas do dia-a-dia.

RESUMO

O Enfoque CTS de Ensino de Ciências e as Cidades Educadoras compartilham de diversos aspectos que permitem sua identificação como concepções progressistas de educação. No sentido de compreender a relação de futuros professores com tais abordagens educativas, chegamos à nossa questão: Como professores em formação compreendem as possibilidades de ensino-aprendizagem de ciências a partir da interação entre os referenciais CTS e das cidades educadoras? Diante de tal questão, nosso objetivo foi contribuir para uma maior compreensão sobre a percepção de futuros educadores quanto à utilização integrada das abordagens de ensino do enfoque CTS e das Cidades Educadoras. Para tanto, nossos objetivos específicos foram: identificar e caracterizar os espaços que são reconhecidos pelos professores em formação como espaços educativos de maneira a compreender os sentidos atribuídos a tais espaços; avaliar em que medida as referências às abordagens do Enfoque CTS e das Cidades Educadoras se dão em relação às suas práticas de ensino, identificando as concepções de ensinar-aprender ciências, bem como os sentidos de utilização da cidade como possibilidade educativa; observar em que medida as abordagens CTS e das Cidades Educadoras, suas práticas e concepções, são apontadas como possibilidade em suas futuras carreiras docentes, bem como os obstáculos relacionados a adoção dessas abordagens. Utilizamos, para tanto, a análise de documentos produzidos pelos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos na disciplina “Práticas e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas III”, ofertada no segundo semestre de 2014, utilizando a Análise Textual Discursiva. Os resultados obtidos revelam pouca familiaridade da maioria dos alunos em relação a essas abordagens e reforçam a necessidade de uma incorporação mais incisiva das perspectivas do Enfoque CTS e das Cidades Educadoras nas orientações curriculares tanto do Ensino Básico quanto das próprias universidades, bem como a importância da adoção dessas perspectivas na formação de professores.

Palavras-chave: Cidades Educadoras; Educação CTS; Ensino de Ciências; Espaços educativos; Educação não formal.

ABSTRACT

The Science, Technology and Society (STS) approach to Science Education and the Educating Cities conceptual framework share different aspects that allow their identification as progressive educational ideas. Aiming to understand which relationships future teachers establish with these educational approaches, we arrive at our research question: how do teachers in training understand the possibilities to teach and learn science considering both frameworks and their interactions? Faced with this question, our goal was to contribute to a deeper understanding about the perception of future educators regarding the use of the STS and Educating Cities approaches. Therefore, our specific objectives were to identify and characterize the spaces that are recognized by teachers in training as educational spaces, aiming to understand the meanings assigned to such spaces; identify the extent to which references to the STS and Educating Cities approaches occur with respect to their teaching practices, identifying conceptions of teaching and learning science presented by the future teachers, as well as meanings assigned to the use of cities as an educational possibility; observe to what extent the STS and Educating Cities approaches are seen as possibilities regarding their future teaching careers, as well as the obstacles they identify concerning these possibilities. Pursuing these objectives, we have analyzed textual documents produced by students engaged in the licenciature degree course of Biological Sciences at the Federal University of São Carlos who attended the discipline "Practices and Research in Biological Sciences Teaching III," offered in the second half of 2014, using discursive textual analysis. The results reveal lack of familiarity of most students in relation to these approaches and reinforce the need for a stronger incorporation of the STS and Educating Cities perspectives in curriculum guidelines both for Basic Education as for the universities themselves and the importance of adopting these perspectives in teacher education.

Keywords: Educating Cities; STS Education; Science Education; Educative spaces; Non formal education.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Concepção pouco crítica sobre interações CTS. Construções históricas sobre neutralidade da Ciência-Tecnologia oferecem sustentação ao modelo linear de progresso, onde o desenvolvimento científico (DC) gera desenvolvimento tecnológico (DT), este gerando o desenvolvimento econômico (DE) que determina, por sua vez, o desenvolvimento social (DS). Adaptado de Auler e Delizoicov (2006a; 2006b). 62
- Figura 2:** Articulação entre pressupostos de Freire e enfoque CTS. Adaptado de Auler e Delizoicov (2006b). 63
- Figura 3:** Aspectos da relação entre espaços e contextos formais, não formais e informais de ensino. Adaptado de Trilla (2009). 77
- Figura 4:** Modelo esquemático apresentando de que maneira as concepções das cidades educadoras e do enfoque CTS podem se articular no sentido de potencializarem suas práticas no ensino de ciências e na educação cidadã. 82
- Figura 5:** Localização do município de São Carlos – SP destacando a localização de sua área urbana. Organização do autor. 86
- Figura 6:** Distribuição percentual dos espaços apontados como educadores em relação à sua natureza administrativa. 125
- Figura 7:** Distribuição percentual dos espaços apontados como educadores em relação às suas atividades fim principais. 126
- Figura 8:** Distribuição percentual dos espaços apontados como educadores em relação à oferta regular de programas ou atividades educativas. 128
- Figura 9:** Posição dos alunos de acordo com os sentidos atribuídos aos espaços educativos mapeados no Município de São Carlos – SP, a partir das perspectivas Aprender na Cidade; Aprender da Cidade e Aprender a Cidade. 137
- Figura 10:** Espaços educativos apontados pelo Grupo 1 no entorno do Colégio Cecília Meirelles. A escola localiza-se no ponto em vermelho e os espaços nos pontos em azul. 138
- Figura 11:** Espaços educativos apontados pelo Grupo 2 no entorno da Escola Estadual Álvaro Guião. A escola localiza-se no ponto em vermelho e os espaços nos pontos em azul. ... 139
- Figura 12:** Espaços educativos apontados pelo Grupo 3 no entorno da Escola Estadual “Conde do Pinhal”. A escola localiza-se no ponto em vermelho e os espaços nos pontos em azul. 140
- Figura 13:** Espaços educativos apontados pelo Grupo 4 no entorno da Escola Estadual “EsterinaPlacco”. A escola localiza-se no ponto em vermelho e os espaços nos pontos em azul. 141
- Figura 14:** Espaços educativos apontados pelo Grupo 5 no entorno da Escola Estadual “Paulino Carlos”. A escola localiza-se no ponto em vermelho e os espaços nos pontos em azul. 142

Figura 15: Espaços educativos apontados pelo Grupo 6 no entorno da ETEC “Paulino Botelho”. A escola localiza-se no ponto em vermelho e os espaços nos pontos em azul.	143
Figura 16: Espaços educativos apontados pelo Grupo 7 no entorno do SESI 106. A escola localiza-se no ponto em vermelho e os espaços nos pontos em azul.....	144
Figura 17: Identificação dos grupos de alunos de acordo com os sentidos atribuídos aos espaços educativos mapeados nos entornos escolares no Município de São Carlos – SP, a partir das perspectivas Aprender na Cidade; Aprender da Cidade e Aprender a Cidade.	145
Figura 18: Número de ocorrências das categorias, propostas por Fabrício e Freitas (2014a; 2014b), Presença de abordagem interdisciplinar (Categoria 1); Diagnóstico de questões e/ou problemas locais e propostas de soluções (Categoria 2); Articulação entre questões locais e globais (Categoria 3); Propostas de investigação ou problematização dos temas escolhidos (Categoria 4); Envolvimento de outros atores sociais nas práticas educativas (Categoria 5) nas propostas didáticas apresentadas pelos alunos da disciplina “Práticas e Pesquisa em Ciências Biológicas III” ofertada no segundo semestre de 2014.	147
Figura 19: Síntese dos resultados apresentados destacando os alunos com trabalhos não identificados com nenhuma das categorias de utilização de espaços educativos da cidade e os alunos com suas práticas identificadas com uma ou mais das categorias de análise utilizadas.	151
Figura 20: Síntese dos resultados apresentados destacando os alunos com sentidos relacionados à Perspectiva de Letramento Científico e à Perspectiva Conservadora de Ensino de Ciências.	154
Figura 21: Figura síntese dos resultados apresentados destacando os alunos em relação a presença ou ausência de referências ao enfoque CTS no relatório final da disciplina.....	157
Figura 22: Figura síntese dos resultados apresentados destacando os alunos em relação à Perspectiva Pontual e à Perspectiva de Contexto e Participação, relacionadas à utilização da cidade como possibilidade educativa.....	160
Figura 23: Figura síntese dos resultados apresentados destacando os alunos em relação às respostas referentes às questões 1 e 2 da avaliação da disciplina.	163
Figura 24: Figura síntese dos resultados apresentados destacando as respostas dos alunos à questão 3 de acordo com os sentidos por eles atribuídos à utilização das Concepções das Cidades Educadoras e da Perspectiva CTS de ensino.	166
Figura 25: Figura síntese dos resultados apresentados destacando as respostas dos alunos à questão 4, apontando os obstáculos à adoção das abordagens de Ensino do Enfoque CTS e das Cidades Educadoras.	168

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1:** Síntese das principais características do ensino de ciências com enfoque CTS no Brasil. Adaptado de Pezzo (2011, p. 44). 58
- Quadro 2:** Parâmetros propostos para superação de construções históricas do desenvolvimento científico e tecnológico. Adaptado de Auler e Delizoicov (2006b, p. 4).. 61
- Quadro 3:** Etapas do processo de investigação/redução temática a partir da perspectiva de Paulo Freire. Adaptado de Auler, Dalmolin e Fenalti (2009, p. 70). 64
- Quadro 4:** Características dos currículos com orientação CTS. Adaptado de Santos e Mortimer (2002 p. 3-4). 66
- Quadro 5:** Aspectos de abordagem CTS e esclarecimentos sobre suas inter-relações. Adaptado de Santos e Mortimer (2002, p. 12). 67

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Conjuntos de categorias desenvolvidos e os respectivos grupos de documentos onde foram aplicados.102
- Tabela 2.** Exemplos das concepções identificadas nas categorias de análise Aprender na Cidade; Aprender a Cidade; Aprender da Cidade.107
- Tabela 3.** Exemplos das concepções identificadas nas categorias Presença de abordagem interdisciplinar; Diagnósticos de questões e/ou problemas locais; Articulação entre questões locais e globais; Propostas de investigação ou problematização dos temas escolhidos; Envolvimento de outros atores sociais nas práticas educativas.....109
- Tabela 4.** Exemplos das percepções identificadas nas categorias Perspectiva Conservadora e Perspectiva de Letramento Científico em relação a aprender e ensinar ciências.110
- Tabela 5.** Exemplos das concepções identificadas nas categorias em Referência à Perspectiva CTS: Formação para cidadania; Formação em Ciências em todos os níveis de ensino; e, por fim, Inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.111
- Tabela 6.** Exemplos das percepções identificadas nas categorias Perspectiva Pontual e Perspectiva de Contexto e Participação em relação a utilização da cidade nos processos educativos.112
- Tabela 7.** Exemplos das percepções identificadas nas categorias Participação em atividades não formais de ensino durante a formação e Intenção de utilizar atividades não formais antes de cursar a disciplina.113
- Tabela 8.** Exemplos das concepções identificadas com as categorias Contexto; Participação; Currículo; Letramento Científico; e Relações CTS quanto à utilização das abordagens das Cidades Educadoras e da Educação CTS.115
- Tabela 9.** Exemplos das concepções identificadas nas categorias Escola; Formação de Professores; Currículo; e Alunos como obstáculos à adoção de abordagens relacionadas às Cidades Educadoras e à Educação CTS.116
- Tabela 10.** Espaços considerados potencialmente educativos no Município de São Carlos – SP identificados na categoria Aprender na Cidade. São descritos os locais e o número de ocorrências de tal percepção nos trabalhos de mapeamento realizados pelos alunos da disciplina “Práticas e Pesquisa em Ciências Biológicas III” ofertada no segundo semestre de 2014.....130
- Tabela 11.** Espaços considerados potencialmente educativos no Município de São Carlos – SP identificados como pertencentes à categoria Aprender da Cidade. São descritos os locais e o número de ocorrências de tal percepção nos trabalhos de mapeamento de pontos educativos realizados pelos alunos da disciplina “Práticas e Pesquisa em Ciências Biológicas III” ofertada no segundo semestre de 2014.132
- Tabela 12.** Espaços considerados potencialmente educativos no Município de São Carlos – SP identificados como pertencentes à categoria Aprender a Cidade. São descritos os locais e o número de ocorrências de tal percepção nos trabalhos de mapeamento de pontos

educativos realizados pelos alunos da disciplina “Práticas e Pesquisa em Ciências Biológicas III” ofertada no segundo semestre de 2014.....135

Tabela 13. Espaços apontados pelos alunos para o desenvolvimento de uma proposta didática no Município de São Carlos – SP. Na tabela são indicados os locais e o número de atividades propostas. Os espaços destacados não foram citados no mapeamento anterior realizado pelos alunos.146

SUMÁRIO

Apresentação	19
Introdução	26
1 REFERENCIAL TEÓRICO	32
1.1 Cidade e educação	32
1.1.1 <i>Da Cidade Educativa as Cidades Educadoras: rumo a uma nova perspectiva de educação</i>	39
1.2 Educação CTS	51
1.2.1 <i>A educação CTS e os Referenciais de Paulo Freire</i>	59
1.2.2 <i>Perspectiva curricular CTS</i>	65
1.2.3 <i>CTS em documentos oficiais no contexto brasileiro</i>	70
1.3 Cidade e Ciência: Articulações entre as possibilidades das cidades educadoras e do enfoque CTS para o ensino de ciências	75
2 METODOLOGIA	84
2.1 Abordagem	84
2.2 Contexto da Pesquisa	86
2.2.1 <i>Campo da Pesquisa</i>	86
2.2.2 <i>A disciplina “Práticas e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas III”</i>	91
2.2.3 <i>Os Sujeitos da pesquisa</i>	94
2.3 Metodologia de análise	95
2.3.1 <i>Corpus de análise</i>	95
2.3.2 <i>Caracterização dos espaços educativos</i>	97
2.3.3 <i>Análise textual discursiva</i>	98
2.3.4 <i>Categorias de análise</i>	100
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	104
3.1 Para além das barreiras geográficas: dos limites de São Carlos a um sistema de categorias	105
3.1.1 <i>De quais categorias falamos</i>	106
3.1.2 <i>Rede de interpretações</i>	116
3.2 Cidade e Aprendizagem	124
3.2.1 <i>Identificação e caracterização dos espaços reconhecidos pelos professores em formação como espaços educativos</i>	124
3.2.2 <i>Compreendendo os sentidos atribuídos aos espaços educativos: Aprender na Cidade; Aprender da Cidade; Aprender a Cidade</i>	128
3.2.3 <i>Possibilidades educativas no entorno das instituições escolares</i>	137

3.3 Articulando Escola e outros espaços educativos: abordagens CTS e das Cidades Educadoras nas práticas de ensino propostas pelos professores em formação.....	145
3.4 Cidade e Ciência: concepções de ensinar – aprender ciências apresentadas pelos professores em formação.....	152
3.4.1 Os sentidos de aprender e ensinar Ciências atribuídos pelos professores em formação.....	152
3.4.2 Percepções do enfoque CTS de ensino apresentadas pelos professores em formação.....	154
3.4.3 A cidade como espaço de educação científica na concepção dos professores em formação.....	157
3.5 Cidade, ensino de ciências e formação de professores: análise das possibilidades e dificuldades para adoção das abordagens CTS e das Cidades Educadoras na prática docente futura dos professores em formação.....	160
3.5.1 Familiaridade com práticas de ensino em espaços não formais.....	160
3.5.2 Cidades, CTS e a formação do professor.....	164
3.5.3 Obstáculos à adoção das abordagens das Cidades Educadoras e do ensino CTS.....	166
3.6 Cidade para além da escola.....	168
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	178
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	183
Anexos.....	197

Apresentação

A pesquisa apresentada neste trabalho é resultado do amadurecimento de alguns questionamentos acumulados ao longo da minha trajetória acadêmica. Apesar disso, é preciso registrar que a força geradora dessas questões, muitas vezes – senão em sua maioria –, se localizava do outro lado do muro, naquilo que era experienciado na interação entre a vida vivida na Escola/Universidade e a vida vivida no mundo.

Nasci e passei minha infância em Rincão, no Estado de São Paulo, uma cidade pequena, dependente, naqueles tempos, da agricultura e da ferrovia, atividades que, para além da economia, definiam o ritmo de toda a comunidade e, de tal sorte, também da escola pública onde tive minha primeira etapa de escolarização, a “Escola Estadual de Primeiro Grau Capitão Joaquim de Moraes Leme”. O horário de início das aulas muitas vezes era atrasado, pois era preciso esperar a chegada de nossos colegas do entorno rural que, na época das chuvas, enfrentavam quilômetros de estradas enlameadas para chegar até a escola. Outros tantos, vindos de algumas cidades vizinhas, muitas vezes se viam vitimados pelo atraso, embora raro, do trem de passageiros da antiga ferrovia. Em muitos momentos, o próprio “sinal” de encerramento do dia letivo era dispensado, pois da escola era possível ouvir a sirene da estação de trem, que determinava a troca de turno dos ferroviários e era soada exatamente no mesmo horário.

Para além do ritmo de vida, a escola também incorporava outras questões, abraçando sua comunidade ao mesmo tempo em que era abraçada por esta. Era o lugar de encontro de classes, etnias, culturas e saberes e se abria às festas, reuniões e eventos da comunidade, momentos nos quais era a cidade que levava seus saberes para a escola. Muitas vezes tive aulas na praça, em fazendas, na prefeitura e na casa da lavoura, outras tantas na estação de trem. Muitas vezes retornávamos da escola caminhando junto a algum dos professores e, portanto, tendo a chance de continuar a conversar sobre aquilo que víamos nas aulas e, sobretudo, sobre o que víamos pelo caminho. Para além disso, e creio hoje não menos importante, nosso

aprendizado se dava também na interação com outros integrantes da comunidade que não nossos professores formais.

Mas então, para minha geração, chegava o momento de ruptura ao fim do ensino fundamental. Era preciso estudar em outra cidade e conhecer novos ritmos. Foi assim meu ingresso no ensino médio, quando passei a estudar em uma escola particular e conservadora, voltada ao único objetivo de angariar aprovações no vestibular, localizada na vizinha cidade de Araraquara. Minha primeira estranheza se deu ao perceber que ali os ritmos eram impostos pela escola. Agora eu era dependente do trem e, muitas vezes, não pude assistir aula devido ao seu atraso. Sem acordo. Os portões da escola, que nas minhas memórias infantis sempre estavam abertos, agora eram pontualmente fechados às 7h15 e só reabririam às 12h50. A diversidade que marcava minhas salas de aula anteriores não mais existia, tínhamos todos o mesmo perfil. Naquele novo universo escolar todos eram brancos, cristãos e de classe média. Os professores não mais dialogavam, ao contrário disso, quanto menor a abertura ao debate melhor. Os eventos, festas e reuniões que ocorriam naquele espaço eram feitos pela escola e exclusivamente para a comunidade interna. O que acontecia do lado de fora de seus muros não lhes dizia respeito.

Apesar disso, dada minha formação anterior, continuei atento aos ritmos dessa nova cidade, não só pela curiosidade, mas também por necessidade. Era preciso aprender a viver naquele novo ambiente e aproveitei essa oportunidade visitando museus e exposições, sendo assíduo expectador de teatro e de espetáculos musicais, visitando bibliotecas e conhecendo os diversos espaços dessa nova cidade. Tal imersão me permitiu também conhecer muitas pessoas de fora desse meu novo ambiente escolar com quem tive aprendizados talvez mais significativos do que aqueles de que me recordo da sala de aula.

Chegou então o momento do vestibular, quando nossa ingenuidade adolescente é confrontada com a realidade. Embora não sejam decisões irrevogáveis, é o momento em que na nossa percepção juvenil devemos “escolher o que vamos fazer pelo resto da vida”. Minhas opções sempre transitavam entre as humanidades e as ciências biológicas, estas últimas escolhidas, muito provavelmente, pela minha infância e a minha primeira etapa

de escolarização tão próxima ao ambiente rural e à Natureza. E assim fui cursar minha primeira graduação.

No curso de Ciências Biológicas, no Centro Universitário de Araraquara, nada era muito diferente do que encontrara no colegial, afinal vivíamos outros tempos no que diz respeito ao acesso ao ensino superior e, portanto, meus colegas de turma também se enquadravam no mesmo perfil que eu. Além disso, o foco de ensino – exceção feita a alguns dos professores – sempre era direcionado e restrito ao conhecimento científico, com muito pouco espaço para discussões mais críticas sobre a própria construção desses conhecimentos e sobre o impacto social das ciências, fato que em grande medida ainda se repete nos dias de hoje.

É interessante também destacar que o curso permitia a dupla titulação – Bacharelado e Licenciatura –; no entanto, a ênfase dada pelos professores às disciplinas comuns era nitidamente uma maneira de fortalecer a opção pelo bacharelado, sendo as disciplinas diretamente relacionadas à licenciatura colocadas em segundo plano, assim como o estímulo à pesquisa em tal área. Não por acaso, meu primeiro envolvimento com as pesquisas se deu em uma área mais especificamente relacionada à Biologia. Apesar disso, me envolvi, embora de maneira discreta, em várias atividades educativas, junto aos movimentos ambientalistas da cidade.

Antes de terminada a graduação, fui aprovado no mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Mais uma vez teria de mudar para outra cidade e conhecer novos ritmos. Essa nova experiência a qual me entregava seria, agora refletindo de maneira distante pelo tempo, um ponto de ruptura em minha formação. Reencontrei na UFSCar a diversidade, embora de maneira mais discreta que nos dias atuais. Neste novo espaço o diálogo e a reflexão crítica eram não só possíveis, mas estimulados.

Nesse novo ambiente, inseri minha pesquisa no Projeto Jataí que, naquele momento, já realizava há quase 20 anos pesquisas na Estação Ecológica de Jataí (EEJ), uma das mais importantes áreas de conservação do Estado e localizada em Luiz Antônio, um pequeno município vizinho à minha cidade natal. Ao longo de dois anos, aquele espaço acabou se tornando minha

segunda casa. Embora desenvolvendo minha pesquisa na área de entomologia, minhas idas a campo eram sempre acompanhadas pelos colegas da Educação Ambiental, que também realizavam suas pesquisas por ali e, junto com eles, ajudei a conceber um centro de sensibilização ambiental na EEJ.

Embora esses colegas tenham sido uma forte influência na minha formação, ela não foi tão determinante quanto a que me foi oferecida pelos moradores locais e, especialmente, pelos antigos funcionários da EEJ que nos acompanhavam em nossos trabalhos de campo. O contato direto com esses antigos funcionários me levou a um sentimento idêntico ao descrito por Mia Couto em um de seus textos:

Sou biólogo e viajo muito pelas savanas de meu país. Nessas regiões encontro gente que não sabe ler livro. Nesse universo de outros saberes, sou eu o analfabeto. Não sei ler sinais da terra, das árvores e dos bichos. Não sei ler nuvens, nem o prenúncio das chuvas. Não sei falar com os mortos, perdi contato com os antepassados que nos concedem o sentido da eternidade. Nessas visitas que faço à savana, vou aprendendo sensibilidades que me ajudam a sair de mim e a afastar-me das minhas certezas. (COUTO, M., 2011, p. 96).

A partir da convivência com a comunidade da EEJ, com seu imenso conhecimento acumulado sobre aquela área e com o diálogo constante, buscando oferecer tais conhecimentos para nós pesquisadores e aproveitar de nossos conhecimentos formais para responder algumas de suas questões, comecei a me indagar sobre o papel que os territórios podem assumir nos processos educativos, considerando as identidades e o sentido de pertencimento que fomentam em suas comunidades. Dessas indagações surge meu reencontro com a obra de Paulo Freire, que em vários momentos desta pesquisa são tomadas de empréstimo diretamente ou pelas suas contribuições em articulação a outros campos.

Naquele momento, comecei a me dedicar a compreender melhor como as relações dialógicas poderiam, efetivamente, alterar de maneira positiva tanto a construção do conhecimento como a própria educação, fornecendo outras possibilidades de leitura do mundo. Me incomodava o fato dos conhecimentos produzidos no universo acadêmico apresentarem uma baixa capilaridade na sociedade e, ao mesmo tempo, os saberes produzidos em outros campos e contextos serem barrados e considerados ilegítimos nas esferas formais.

Terminado meu mestrado, tais questionamentos me levaram à minha segunda graduação, em Comunicação Social – Jornalismo, também no Centro Universitário de Araraquara. A escolha se dava justamente no sentido de compreender o porquê da comunicação e do diálogo entre os saberes acadêmicos e os saberes do outro lado do muro serem tão dificultados; afinal, como dizia Freire (1983) “A educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores, que buscam a significação dos significados” (FREIRE, 1983, p.69).

Durante o curso me reencontrava novamente com a cidade, produzindo matérias e reportagens sobre temas relacionados ao cotidiano das áreas urbanas, à separação velada, porém ruidosa, entre o centro e a periferia, às várias culturas, origens, saberes e epistemologias presentes no cotidiano citadino. Muito estimulado pela minha formação anterior, passei a me dedicar ao jornalismo ambiental e ao jornalismo científico, buscando estreitar o diálogo entre a ciência e a sociedade. Foi nesse momento que tive contato com o Enfoque CTS – um dos temas que abordamos nesta pesquisa – e com autores da Teoria Crítica que, de certa forma, também se fazem presentes neste trabalho.

Ao final da graduação, elaborei como trabalho de conclusão de curso o livro-reportagem “Cadê a Gatona?”, que a partir de entrevistas, memórias e pesquisa documental prestava-se a apresentar a riqueza ambiental e científica da Estação Ecológica de Jataí, mas, sobretudo, a contar a história de seus ex – moradores, funcionários e dos pesquisadores que, assim como eu, construíram boa parte de sua formação e de sua vida naquele espaço.

Terminada a graduação e motivado pelas possibilidades de uma concretização das reflexões sobre os processos educativos ao longo da minha formação, concluí o curso de Especialização em Educação Ambiental na Escola de Engenharia de São Carlos (USP), no qual desenvolvi uma pesquisa junto a um grupo de divulgadores científicos da UFSCar buscando avaliar as suas compreensões sobre ambiente a partir da articulação com o conhecimento científico e tecnológico. Nesse estudo, a cidade nos servia como pano de fundo para algumas discussões e os referenciais da Educação CTS e

da Teoria Crítica me serviram como base teórica para interpretação dos resultados.

Posteriormente, já trabalhando no Laboratório Aberto de Interatividade para a Disseminação do Conhecimento Científico e Tecnológico da UFSCar – onde até hoje desenvolvo atividades – comecei a me dedicar à pesquisa em popularização da ciência e, propriamente, em ensino de ciências. Em um dos projetos desenvolvidos no Laboratório, destinado à produção de museus de ciência a céu aberto, tive meu primeiro contato com a perspectiva das Cidades Educadoras, que ajudava a responder vários dos questionamentos que me acompanharam ao longo de toda minha trajetória de formação.

É justamente deste contato e de meu posterior aprofundamento no tema em articulação com alguns de meus referenciais anteriores – especialmente a Educação CTS –, que toma forma este trabalho.

Hoje, minha primeira escola não existe mais. Embora fisicamente ela exista e continue a ser uma escola, seus portões têm hora para fechar. Minha cidade natal continua viva, mas sem ter mais sua vida pautada pelo apito do trem. Apesar disso, aquela possibilidade de educação da minha infância, embora distante pelos anos, ainda me estimula e me parece ser a educação do por vir. Obviamente, embora eu relate minha experiência nesta breve apresentação, ela é individual, uma vez que como reflete Bondía (2002):

[...] o saber da experiência é um saber particular, subjetivo, relativo, contingente, pessoal. Se a experiência não é o que acontece, mas o que nos acontece, duas pessoas, ainda que enfrentem o mesmo acontecimento, não fazem a mesma experiência. O acontecimento é comum, mas a experiência é para cada qual sua, singular e de alguma maneira impossível de ser repetida. O saber da experiência é um saber que não pode separar-se do indivíduo concreto em quem encarna. Não está, como o conhecimento científico, fora de nós, mas somente tem sentido no modo como configura uma personalidade, um caráter, uma sensibilidade ou, em definitivo, uma forma humana singular de estar no mundo, que é por sua vez uma ética (um modo de conduzir-se) e uma estética (um estilo). Por isso, também o saber da experiência não pode beneficiar-se de qualquer alforria, quer dizer, ninguém pode aprender da experiência de outro, a menos que essa experiência seja de algum modo revivida e tornada própria. (BONDÍA, 2002, p. 27).

Portanto, a pesquisa aqui apresentada, embora não possa servir diretamente ao propósito de reviver a experiência do outro, presta-se a pensar o papel que a cidade, com seus espaços, pessoas, culturas, saberes e contradições, pode exercer no sentido de estimular e subsidiar novas

possibilidades aos seus cidadãos de experienciar seus aprendizados de forma democrática, plena e pautada no respeito ao outro e na cidadania.

A seguir, apresento uma breve introdução, de maneira a apontar algumas justificativas e questionamentos que levam a nossa questão de pesquisa. Mais além são apontados os objetivos de nossa pesquisa e, por fim, apresento a forma como o presente trabalho se organiza.

Introdução

Nos últimos anos assistimos avanços sem precedentes do conhecimento e das tecnologias de informação, inaugurando o que reconhecemos como a sociedade do conhecimento. Apesar disso, os esforços em consolidar processos de formação crítica e emancipadora, de modo a fomentar a interpretação de todos esses conhecimentos, seja no sentido de poder usufruí-los ou mais diretamente exercer o direito de participar das decisões referentes a tal construção societária, ainda parecem distantes, apesar de incorporados aos discursos educativos em termos como, por exemplo, participação, cidadania, democracia.

Sem dúvida, para além dos discursos, tais questões são incorporadas a diversas abordagens educativas progressistas que, no entanto, ainda carecem de fortalecimento para sua concretização. Tais abordagens, em muitos casos tendo sido propostas há décadas, ainda são utilizadas de maneira discreta e, por vezes, incipiente, tanto nos níveis mais básicos de ensino quanto nas próprias universidades. Duas dessas abordagens, o Enfoque CTS de Ensino de Ciências e as Cidades Educadoras, compartilham de tais concepções progressistas de educação.

O Enfoque CTS de Ensino de Ciências apresenta-se como essencial a uma formação cidadã pois, para além do estímulo à participação e à tomada de decisões, permite o desvelamento das intrínsecas relações existentes entre o desenvolvimento tecnocientífico e a sociedade, explicitando os impactos mútuos entre tais campos (AULER; BAZZO, 2001; SANTOS; MORTIMER, 2001; AULER, 2007a).

Como lembra Freitas (2008), apesar das questões científicas e tecnológicas se fazerem presentes no cotidiano das pessoas, muitas vezes elas não têm a real dimensão de seus impactos pois as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade são pouco abordadas nas situações de ensino. Tal condição reforça a necessidade de uma mobilização no sentido de “[...] contribuir para formação de pessoas capazes de opinar a respeito dos destinos da ciência e da tecnologia, o que exige, por parte dos educadores,

uma ênfase na compreensão da ciência, de suas realizações e limitações” (FREITAS, 2008, p. 229).

Por sua vez, a perspectiva das Cidades Educadoras permite uma cidadania ativa, ao colocar os educandos frente às questões que emergem da própria cidade, seja pelos seus meios educativos, pelos seus ricos contextos de aprendizagem ou ainda pelo diálogo e confronto de conhecimentos e saberes comuns à vida cidadina (ALDEROQUI, 2002; 2003; GADOTTI; PADILLA; CABEZUDO, 2004; TRILLA, 2005 a; 2005b).

Consideramos tal abordagem essencial frente à importância crescente alcançada pelas questões urbanas, intensificadas pelo intenso inchaço populacional e pela ascensão da lógica neoliberal na sociedade contemporânea, como afirma Harvey (2013), contribuindo para a emergência de demandas diretamente relacionadas à garantia de uma cidadania plena, como segurança pública, mobilidade urbana, apropriação e fruição dos espaços públicos, direito à moradia, meio ambiente, dentre outras. Apesar de algumas dessas demandas apresentarem-se como comuns, outras tantas não são compartilhadas devido a um quadro crescente de desigualdade. Assim, cidades e suas próprias demandas apresentam-se por vezes fragmentadas, impedindo uma compreensão ampliada de tais fenômenos, necessária para a ação/atuação política característica de sociedades efetivamente democráticas.

Além disso, como reflete Carrano (2003), vivemos um momento no qual os processos educativos e o acesso ao conhecimento não mais podem se concretizar apenas na restrição imposta pelas instituições escolares e, portanto, “torna-se de interesse vital e estratégico que o campo educacional amplie suas reflexões sobre o amplo leque de possibilidades educativas que se abre nos múltiplos contextos, reais e virtuais, da cidade” (CARRANO, 2003, p. 20).

Diante dessas considerações, acreditamos que a aproximação entre tais propostas – da Educação com enfoque CTS e das Cidades Educadoras –, especialmente em relação ao Ensino de Ciências, apresenta um potencial a ser explorado e estimulado no sentido de efetivamente garantir a concretização dos objetivos, muitos deles compartilhados, aos quais elas se propõem. No entanto, vale ressaltar que a adoção conjunta de tais referenciais depende

também do fortalecimento de cada um desses campos nas propostas curriculares, na própria mudança do papel hoje atribuído às instituições formais de ensino e, fundamentalmente, na formação de professores, muitas vezes não familiarizados com tais abordagens. Professores que, como aponta Gadotti (2003 p. 41), devem ter em conta que “O ato de educar é complexo. O êxito do ensino não depende tanto do conhecimento do professor, mas da sua capacidade de criar espaços de aprendizagem, vale dizer, ‘fazer aprender’ [...]”.

Embora a incorporação da perspectiva CTS de Ensino de Ciências tanto em trabalhos acadêmicos quanto nas práticas pedagógicas dos professores de diversos níveis de ensino tenha se acentuado no Brasil ao longo dos últimos anos, como revelam diversos anais de eventos e publicações dessa área, tal incorporação ainda nos parece ocorrer em ritmo mais lento do que poderíamos considerar como ideal.

De outro lado, as possibilidades educativas da cidade, especialmente em referência às concepções das Cidades Educadoras, ainda são majoritariamente discutidas a partir de um viés teórico e conceitual, como observamos nos trabalhos de Zitkoski (2005); Gadotti (2005; 2006); Moraes (2006); Redin e Romanini (2007); Souza (2008); Medeiros-Neta (2010); Morigi (2010); Aieta e Zuin (2012); Vieira (2012); Mendonça, Lobato e Faria (2013), ou ainda, no que diz respeito à aplicação dessas concepções às políticas públicas, como observamos nos trabalhos de Hidalgo (2005); Paetzold (2006); Miles (2006); Paredes (2007); Gheno (2008); Moraes (2009); Wink (2011); Matos (2012); e Morigi (2014).

Nos trabalhos de Romanini (2006); Fernandes (2009); e Lobato, Mendonça e Moraes (2014), são observadas práticas no sentido de aplicação de tais concepções. No trabalho de Romanini (2006), tal aplicação se dá junto à comunidade escolar. Já nos outros dois trabalhos mencionados, a adoção da perspectiva das Cidades Educadoras ocorre diretamente em práticas de ensino realizadas junto a alunos do ensino básico.

Nesse conjunto de produções, apenas um trabalho, de Versieux (2014), aponta a utilização de tais referências – também em articulação com o enfoque CTS de ensino, como no presente trabalho – em relação à sua importância na formação de professores.

Dessa forma, é possível identificar uma lacuna nesse campo de pesquisa, no que diz respeito ao papel direto dos professores – em formação ou em exercício – no processo de concretização de práticas e abordagens educativas pautadas pelos pressupostos colocados em pauta pelas Cidades Educadoras, questionamento também apontado por Santos e Soares (2009).

Também é importante destacar que o município de São Carlos – SP apresenta-se como um campo ideal de estudo, uma vez que é integrante da Associação Internacional de Cidades Educadoras. Além disso, a presença de duas grandes universidades públicas – reconhecidas internacionalmente pela excelência científica –, empresas voltadas ao desenvolvimento tecnológico, uma extensa rede de ensino e, também, museus e espaços culturais que apresentam-se como espaços de aprendizagem não-formais, oferece uma oportunidade única de aplicação de métodos e práticas diferenciadas, admitidas pela educação com enfoque CTS e pelos princípios das Cidades Educadoras.

Diante de tais considerações e buscando compreender a relação dos futuros professores com tais abordagens educativas, chegamos à questão de nossa investigação:

Como professores em formação compreendem as possibilidades de ensino-aprendizagem de ciências a partir da interação entre os referenciais CTS e das cidades educadoras?

Frente a tal questão, o objetivo de nossa investigação foi contribuir para uma maior compreensão sobre a percepção de futuros educadores quanto à utilização integrada das abordagens de ensino do enfoque CTS e das Cidades Educadoras. Nesse sentido, apontamos como objetivos específicos de nossa pesquisa: 1) identificar e caracterizar os espaços que são reconhecidos pelos professores em formação como espaços educativos de maneira a compreender os sentidos atribuídos a tais espaços; 2) avaliar em que medida as referências às abordagens do Enfoque CTS e das Cidades Educadoras se dão em relação às suas práticas de ensino, identificando as concepções de ensinar-aprender ciências, bem como os sentidos de utilização da cidade como

possibilidade educativa; 3) observar em que medida as abordagens CTS e das Cidades Educadoras, suas práticas e concepções, são apontadas como possibilidade em suas futuras carreiras docentes, bem como os obstáculos relacionados à adoção dessas abordagens.

Além desse conjunto de objetivos – geral e específicos – diretamente relacionados à nossa questão original de pesquisa e, em grande medida, vinculados ao contexto no qual realizamos nossa investigação – ou seja, à cidade de São Carlos e ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos –, partimos também de objetivos teóricos relacionados à construção de um sistema de categorias que permitisse, de um lado, a continuidade e aprofundamento da investigação aqui iniciada, no sentido de apreensão das percepções e compreensões de grupos de sujeitos distintos dos nossos em relação às possibilidades e dificuldades relacionadas à articulação entre os referenciais das Cidades Educadoras e da Educação CTS e, de outro, também a oferta de subsídios à elaboração de propostas didáticas pautadas nessas articulações, seja na formação de professores, seja no Ensino de Ciências nos níveis básico de ensino.

No sentido de encaminhar tais questões, apresentamos no Capítulo 1 o nosso referencial teórico, construído como um itinerário que começa por discutir as relações históricas entre Cidade e Educação para, em seguida, abordar o surgimento das concepções de cidade educativa e posteriormente das cidades educadoras. Em seguida, apresentamos uma discussão sobre o enfoque CTS de ensino, suas articulações com os referenciais de Paulo Freire, sua perspectiva curricular e sua presença em documentos e políticas oficiais. Por fim, apresentamos a articulação entre o Enfoque CTS e as concepções das Cidades Educadoras.

No Capítulo 2, apresentamos a metodologia utilizada em nossa investigação, apontando a abordagem utilizada, o contexto de sua realização – a disciplina “*Práticas e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas III*” – e uma breve referência ao perfil dos alunos participantes. Também discutimos o *corpus* de documentos utilizado e suas justificativas. Mais além, apresentamos nosso método de análise dos dados, em especial a Análise Textual Discursiva e, por fim, as categorias de análise utilizadas.

O Capítulo 3 apresenta os resultados obtidos. Em seu primeiro tópico, apresentamos o processo de desenvolvimento das categorias de análise que foram utilizadas e uma breve discussão sobre tais categorias para além de nossa própria aplicação prática, no sentido de contribuir para novas investigações e práticas relacionadas ao nosso campo de estudo. Posteriormente, são apresentados os resultados diretamente relacionados às atividades desenvolvidas durante nosso campo. Para tanto, em primeiro lugar são apontados os espaços com potencial educativo mapeados pelos alunos no município de São Carlos – SP, bem como a sua caracterização. Em seguida, apresentamos os sentidos atribuídos pelos alunos a tais espaços e um segundo mapeamento realizado nos entornos escolares. Mais além, são expostos os resultados obtidos a partir da análise das propostas didáticas, os sentidos de ensinar-aprender ciências, a percepção dos alunos quanto ao enfoque CTS e em relação à utilização da cidade como espaço educativo na prática docente. Finalmente, são apresentados os resultados referentes à familiaridade dos alunos com práticas não formais de ensino, as justificativas para uma futura utilização das abordagens do Enfoque CTS e das Cidades Educadoras em suas carreiras docentes e, por fim, os obstáculos atribuídos à utilização dessas abordagens. Em seguida, apresentamos uma discussão sobre os resultados estabelecendo relações entre cada aspecto observado e apontando aspectos que vinculam-se ao nosso referencial teórico.

Finalmente, no Capítulo 4, tecemos considerações finais sobre nosso estudo, apontando alguns aspectos que nos ajudam a responder nossa questão de pesquisa e refletindo sobre novas questões para uma maior compreensão da utilização integrada entre as concepções das Cidades Educadoras e o enfoque CTS no sentido de fomentar no ensino de ciências a adoção de tais abordagens.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

Nosso referencial teórico foi elaborado como um itinerário, passando por ideias de vários autores de escolas distintas no sentido de desvelar a intrínseca relação existente entre as cidades e a educação. Tal fato diz respeito ao nosso tema de estudo, que busca novas abordagens que possibilitem um outro olhar para a educação e, em especial, no que diz respeito ao ensino de ciências, de modo a estimular uma formação crítica, democrática, participativa e, portanto, cidadã. Para tanto, acreditamos nas possibilidades apontadas pelas Cidades Educadoras e pelo Enfoque CTS de ensino de ciências.

Nosso itinerário começa explorando, a partir de um ponto de vista histórico, a relação entre cidade e educação (item 1.1). Mais além, abordamos o conceito de Cidade Educativa e seus desdobramentos até a emergência da perspectiva das Cidades Educadoras (item 1.1.1).

Em seguida, abordamos a Educação CTS (item 1.2), suas articulações com os referenciais de Paulo Freire (item 1.2.1), sua perspectiva curricular (item 1.2.2) e, por fim, a presença de tal abordagem nos documentos e políticas oficiais no contexto brasileiro (item 1.2.3).

Finalmente, concluímos nossa travessia ao discutir a possibilidade de articulação das concepções das Cidades Educadoras e do enfoque CTS no ensino de ciências (item 1.3).

1.1 Cidade e educação

A relação entre educação e cidade, de certa forma, está fundada na própria gênese desses dois fenômenos, tão característicos e definidores de nossa humanidade. Obviamente, o que hoje concebemos e entendemos como cidade e como educação difere em muito dos primeiros núcleos urbanos e dos primeiros processos educativos, uma vez que, ao longo de milhares de anos de história, estes foram sendo modificados de acordo com as mais diversas necessidades impostas à perpetuação de nossas mais diversas sociedades, culturas, modos de vida e, inclusive, de nossa própria espécie.

Entretanto, apesar de todas as rupturas e revoluções, adaptações e reformas a que foi submetida, a relação de interdependência entre educação e cidade – muitas vezes não aparente a olhares menos cuidadosos – continua e, como acreditamos, se intensificará nesse próximo século, uma vez que 50% da população mundial vive atualmente em áreas urbanas (HOBBSAWN, 2009). Diante disso, apresentamos a seguir um breve apanhado de ideias e autores que sintetiza parte dessa ligação intrínseca entre cidade e educação.

A passagem de pequenos aldeamentos para núcleos urbanos estruturados, não só em termos espaciais, mas também no que diz respeito aos aspectos políticos, econômicos, sociais, comunicacionais e, sobretudo, na definição dos direitos e deveres comuns aos seus habitantes, emerge a partir da produção de cultura e de conhecimento, partilhados e perpetuados entre as comunidades como resultados de modelos, práticas ou processos com alguma intencionalidade educativa.

De acordo com Tuan (1980), isso é resultado direto de nossa necessidade, como humanos, de compreender o mundo que nos cerca e seus fenômenos, buscando explicações e tentando sistematizar uma natureza que, para nossa percepção, parece caótica. Não por acaso, as primeiras cidades construídas não eram destinadas aos homens e mulheres que as construíram, mas sim aos seus deuses e aos seus antepassados, como um lugar de reunião cerimonial (MUNFORD, 1998; RISÉRIO, 2012) que representava uma tentativa de aproximação com o sagrado: “A cidade antiga era símbolo do cosmo. Dentro de suas muralhas o homem experienciava a ordem celestial, livre das necessidades biológicas e dos caprichos da natureza que tornavam insegura a vida no campo” (TUAN, 1980, p. 287).

Para além da partilha dos saberes referentes ao sagrado, que justificava um empreendimento tão dispendioso como a construção de muralhas e fortificações, outros tantos conhecimentos deveriam ser produzidos e compartilhados entre os cidadãos, uma vez que a cidade depende, a partir da ótica weberiana, de um sistema de troca de bens e mercadorias regular, pois seus habitantes, em sua maioria, deixam de depender diretamente da

agricultura para se dedicar a funções relacionadas ao comércio e à manufatura, implicando, para tanto, a existência de um mercado regular (RISÉRIO, 2012)¹.

Entretanto, como nos alerta Tuan (1980), apenas as relações econômicas, a existência de mercados e de excedente de produção não é capaz de explicar, por si só, o estabelecimento de ocupações urbanas, pois muitas sociedades rurais que apresentavam – e ainda apresentam – tais características não desenvolveram tal modo de vida. Para o autor, o que define o surgimento da cidade é a existência de uma estrutura burocrática capaz de administrar e regular as atividades desenvolvidas em seus limites.

Assim, as cidades se constituem, também sob o ponto de vista weberiano, como um complexo político-administrativo que implica necessariamente comunidade, autonomia, legislação, cidadãos e direitos (RISÉRIO, 2012). Para o referido autor, é partir da confluência entre a dimensão econômica e a dimensão social que surge o conceito moderno de cidade para o pensamento ocidental: “Não há cidade sem uma população especificamente cidadina. Sem comércio e ofícios característicos. Sem personalidade jurídica, instituições peculiares, organização municipal. Sem o compartilhar de uma identidade cívica” (RISÉRIO, 2012 p. 16).

Embora essas características – descritas e apontadas anteriormente como geradoras do que compreendemos atualmente como cidade – nos sejam familiares e, portanto, possam aparentar uma certa obviedade, cada uma delas carrega em si conceitos complexos e elaborações refinadas que até os dias atuais são temas de debates no campo das teorias sociais, revelando, de tal sorte, a sofisticação de conhecimentos, saberes e práticas que levaram a humanidade a conceber um de seus maiores empreendimentos. Nesse sentido, Barros (2002) nos lembra que o conhecimento necessário para que a cidade tomasse forma vai bem além das técnicas envolvidas em construir paredes e habitações:

[...] é algo mais complexo, que exige, de forma programada ou não, a inter-relação de espaços, sistemas de distribuição de água e de alimentos, troca de informação, procedimentos de segurança, mecanismos de salvamento e de recuperação, meios de manutenção e redes de saneamento (BARROS, 2002, p. 25).

¹ O autor apresenta essa concepção amparando-se na obra de Max Weber “Economia e Sociedade”, que de acordo com Freitag (2013) daria origem à Sociologia da Cidade, que posteriormente continuaria presente na produção de Weber.

Embora pareça tentador determinar como essa acelerada elaboração, produção e partilha de conhecimentos e saberes resultou em formas de organização tão complexas e desafiadoras, tal feito exigiria um trabalho hercúleo que, no entanto, não é o foco central de interesse deste trabalho. Mas, apesar disso, não é possível que nos furtemos a apresentar uma hipótese interessante para a explicação de tal fenômeno, a qual, de acordo com Canteros (2012), se faz presente no pensamento de Simmel², que remete tal questão à diferenciação dos círculos de relação social. Enquanto no campo tais círculos eram pequenos, dispersos e muitas vezes restritos a núcleos familiares ou clãs, a vida urbana promovia uma ampliação e diversificação desses círculos que, por sua vez, ampliavam e diversificavam o intercâmbio material e simbólico, intensificando a elaboração e recriação de valores e saberes.

Se até este momento nos dedicamos a elucidar de que forma a produção cultural, a partilha e a perpetuação de conhecimentos e saberes – reconhecidas aqui como aspectos fundamentalmente educativos – foram determinantes no desenvolvimento das cidades, chega o momento de uma inflexão, no sentido de refletir sobre como a cidade fomentou a educação.

Barros (2012) discute a importância das cidades para o estabelecimento da cultura escrita, que se torna indispensável à organização e ao registro das múltiplas operações e atividades que se desenvolvem no tecido urbano. Junto à escrita, tomam forma as primeiras instituições e mecanismos de controle e regulação de forma a atender às premências sociais que emergem nesses densos e heterogêneos aglomerados humanos. O desenvolvimento da cultura escrita concomitantemente ao estabelecimento das cidades ajuda a revelar o caráter educativo e formativo destas últimas:

Como os monumentos, os edifícios públicos e os templos, a escrita é também uma forma de objetivar as relações sociais. O texto, uma vez escrito, adquire a mesma materialidade de um edifício, estará sempre onde foi depositado, dispensando, em maior ou menor medida, o seu autor. Entretanto, o texto permanece mudo quando não existe um leitor. Uma cultura não se mantém pela mera preservação de seus textos. Ela só sobrevive quando, geração após geração, a sociedade é capaz de ir formando os leitores para seus textos (DIETZSCH, 2006, p. 733).

² Embora o autor reconheça tais questões no pensamento de Georg Simmel, vale lembrar que este também apresentava uma crítica a tal concepção, especialmente no que diz respeito às grandes cidades, afirmando que o envolvimento comunitário cedia lugar ao individualismo. Entre as principais obras do autor em relação às cidades, Freitag (2013) destaca: "A Cidade e a vida Espiritual"; "A Sociologia do Espaço"; e "Porta e Ponte".

Essa associação entre cidade e cultura escrita passaria a ser entendida, ainda de acordo com Barros (2012), como o que se convencionou a chamar de civilização. A cidade passaria então a se assumir como centro produtor e irradiador de cultura, como acredita Munford (1961), para quem a “A cidade, tal como é encontrada na História, é o ponto de máxima concentração do vigor e da cultura de uma comunidade (MUNFORD, 1961, p. 13).

Tal característica foi prontamente compreendida pelos romanos (MUNFORD, 1998). Roma era uma cidade e o que viria a ser o Império Romano seria uma expansão desta cidade. A cada novo território dominado uma nova cidade era construída, refletindo diretamente a sua cultura nas formas de organização política, administrativa e religiosa. Assim, modificavam-se as bases da economia, os tipos de povoamento, as técnicas de trabalho e as crenças e hábitos das populações dominadas.

Embora as cidades romanas exercessem esse caráter formador, vale ressaltar que era por meio da força e da imposição de sua cultura e de seus valores, como forma de ampliar seu poder sobre os povos tidos como incivilizados, revelando, de tal sorte, a barbárie dos processos civilizatórios.

Mas se a cidade romana educava pela força, o mesmo não pode ser dito da cidade grega – da qual os próprios romanos herdaram boa parte da cultura urbana. A *polis* grega, para além de espaço de vivência, também prestava-se ao papel de espaço formativo constante, uma vez que, como refletia Aristóteles (1988), a cidade era comum aos seus cidadãos e, portanto, a possibilidade de aprende-la também deveria ser comum a todos esses cidadãos. A educação era, portanto, considerada como a própria função da cidade, sendo impossível separar *polis* e *paideia* (GÓMEZ – GRANELL e VILA, 2001).

A noção de *paideia* marca historicamente o momento da transição entre educação e pedagogia. Desse modo, a dimensão pragmática dos processos educativos dá lugar à dimensão teórica, moldada pelo caráter universal da Filosofia, como explica Cambi (1999). Assim, para este autor:

Nasce a pedagogia como saber autônomo, sistemático rigoroso; nasce o pensamento como *episteme*, e não mais como *éthos* e como *práxis* apenas. A guinada será determinante para a cultura ocidental, já que reelabora num nível mais alto e complexo os problemas da educação e os enfrenta *fora* de qualquer localismo e determinismo cultural e ambiental, num processo de universalidade racional; e porá em circulação aquela noção de Paidéia que sustentou

por milênios a reflexão educativa, reelaborando-se como *paidéia* cristã, como *paidéia* humanística e depois como *Bildung*. (CAMBI, 1999, p.87).

Se a *polis* oferece todas as condições para o surgimento da pedagogia, outras tantas áreas do conhecimento também sofreram tal influência e, portanto, foram geradas no ambiente proporcionado pelas cidades. Como lembra Lefebvre (2011), tanto as ciências quanto a Filosofia só puderam se constituir como especialidades a partir da divisão do trabalho característica das cidades. Ainda, segundo o autor, a Filosofia toma a cidade em empréstimo aos seus propósitos:

A Grande Cidade e a Cidade não foram, para os filósofos e para a filosofia, uma simples condição objetiva, um contexto sociológico, um dado externo. Os filósofos pensaram a Cidade; trouxeram a vida urbana para a linguagem e o conceito. (LEFEBVRE, 2011, p.35).

A compreensão da cidade como espaço e lugar onde a educação se concretiza não se restringe à Antiguidade. Essa dimensão formativa da urbe – que tem na *polis* grega seu mais evidente exemplo – apresenta uma continuidade nas cidades da Idade Média, como lembram autores como Barros (2012), Le Goff (1998) e Manacorda (1989).

Tal fato é sintetizado na expressão “O ar da cidade liberta”, comumente encontrada nos pórticos das cidades medievais, em especial nas cidades hanseáticas (BARROS, 2012). Nesses espaços, era possível abandonar antigos dogmas e crenças e se entregar a novas possibilidades de compreensão do mundo, embebendo-se no rico caldeirão cultural proporcionado e partilhado pela comunidade cidadina. A partir disso, tais agrupamentos urbanos criaram as condições para o surgimento de instituições voltadas ao ensino, como as corporações de ofício – oriundas da necessidade de uma formação mais especializada, exigida pelos novos modos de produção – e as universidades (MANACORDA, 1989).

A Universidade, como afirma Le Goff (1998), “encontrou na cidade o húmus e as instituições. Isto é, de um lado, os mestres e os estudantes, e, de outro, as formas corporativas, que lhe permitiram existir, funcionar e adquirir prestígio e poder” (LE GOFF, 1998, p. 60).

Essas instituições, que têm sua gênese na Idade Média, ganhariam mais autonomia e maior penetração na Modernidade. Com o estabelecimento do

Estado moderno e de seus mecanismos de controle social, a ascensão da burguesia – e conseqüentemente do capitalismo – e a adoção de uma nova concepção de mundo, laica e racionalista, a educação passa a ser centrada em duas instituições: a escola e a família (CAMBI, 1999).

Embora tal período tenha se mostrado riquíssimo na produção de novos modelos educativos e pedagógicos e consolidado efetivamente a crença na difusão cultural como um processo coletivo de crescimento intelectual, as cidades teriam cada vez mais diminuído o seu papel educativo, em detrimento de instituições que foram por elas forjadas no alvorecer da Modernidade.

Tal distanciamento seria acentuado pela revolução industrial, que faz com que a cidade deixe de ser um território de convivência e partilha para se transformar em um espaço de distanciamento entre seus habitantes, como bem expressa Engels (1995), referindo-se ao cotidiano das grandes cidades industriais:

Estas centenas de milhares de pessoas, de todos os Estados e de todas as classes, que se apressam e se empurram, não serão todas seres humanos possuindo as mesmas capacidades e o mesmo interesse na procura da felicidade? E não deverão, enfim, procurar a felicidade com os mesmos métodos e processos? E, contudo, estas pessoas cruzam-se apressadas como se nada tivessem em comum, nada a realizar juntas, e a única convenção que existe entre elas é o acordo tácito pelo qual cada uma ocupa sua direita no passeio, a fim de que as duas correntes da multidão que se cruzam não se constituam mutuamente obstáculo; e, contudo, não vem ao espírito de ninguém a idéia de conceder ao outro um olhar sequer. (ENGELS, 1985 p. 36).

Apesar desse distanciamento entre as cidades e seu papel educativo, observado ao longo da Modernidade, acentuado a partir da revolução industrial e perpetuado durante boa parte do século XX, as cidades ainda mantêm em seu cerne uma imensa potencialidade pedagógica. Assim, como lembra Trilla (2005a; 2005b), a relação entre cidade e educação se manteve viva, embora discretamente, por meio de iniciativas e ideais pedagógicos claramente urbanos, no que chama de *Urbanofilia Pedagógica*, convivendo com outras perspectivas que colocam a cidade em segundo plano ou, ainda, que a negam com veemência – a *Urbanofobia pedagógica* – como, por exemplo, as pedagogias que têm por base o pensamento de Rousseau³.

³ O autor utiliza como exemplos algumas passagens da obra “Emílio ou Da Educação” de Jean-Jacques Rousseau, como “Los hombres no están hechos para ser amontonados em hormigueros, sino esparcidos sobre la tierra que ellos deben cultivar. Cuanto más se reúnen más se corrompen” (TRILLA, 2005b p. 80).

Ao longo desse breve percurso, lançamos um primeiro olhar sobre a intrínseca relação, desenvolvida historicamente, entre as cidades e a educação, em seus distintos matizes. Essa primeira aproximação subsidiará os novos caminhos que pretendemos percorrer ao longo dessa reflexão, com o objetivo de reafirmar a cidade como um espaço privilegiado para o desenvolvimento de práticas educativas mais condizentes com as demandas sociais que têm se apresentado na aurora deste novo século. Para tanto, nos aprofundaremos na discussão da cidade como possibilidade educativa, uma vez que, assim como Gadotti (2006), acreditamos que a cidade pode educar.

Nesse sentido, compartilhamos também a convicção de Freire (2001), para quem:

A Cidade se faz educativa pela necessidade de educar, de aprender, de ensinar, de conhecer, de criar, de sonhar, de imaginar de que todos nós, mulheres e homens, impregnamos seus campos, suas montanhas, seus vales, seus rios, impregnamos suas ruas, suas praças, suas fontes, suas casas, seus edifícios, deixando em tudo o selo de certo tempo, o estilo, o gosto de certa época. A Cidade é cultura, criação, não só pelo que fazemos nela e dela, pelo que criamos nela e com ela, mas também é cultura pela própria mirada estética ou de espanto, gratuita, que lhe damos. A Cidade somos nós e nós somos a Cidade. Mas não podemos esquecer de que o que somos guarda algo que foi e que nos chega pela continuidade histórica de que não podemos escapar, mas sobre que podemos trabalhar, e pelas marcas culturais que herdamos. Enquanto educadora, a Cidade é também educanda. Muito de sua tarefa educativa implica a nossa posição política e, obviamente, a maneira como exercemos o poder na Cidade e o sonho ou a utopia de que embebamos a política, a serviço de que e de quem a fazemos (FREIRE, 2001, p. 13).

1.1.1 Da Cidade Educativa as Cidades Educadoras: rumo a uma nova perspectiva de educação

A primeira metade do século XX começou a mostrar os primeiros sinais de que o projeto da Modernidade apresentava indícios de esgotamento. Se a primeira guerra mundial se revelou como um espetáculo brutal, que afetou de forma irreversível a percepção e a possibilidade de elaboração e transmissão daquilo que foi experienciado, como lembra Benjamin (1994), a segunda guerra foi muito além. A barbárie revelada durante o conflito jogava uma pá de cal sobre qualquer possibilidade de emancipação humana a partir do projeto

moderno que, em nome da busca de conhecimentos, teve na técnica e na máquina sua redenção, sua liberação do “mundo natural”.

Tal paradigma de pensamento atribuiu à razão o mesmo valor que outrora era atribuído ao mito (ADORNO e HORKHEIMER, 2006), sendo a Ciência e a Tecnologia as ocupantes do “Olimpo”, de onde poderiam com seus “poderes mágicos” salvar os homens. Entretanto, a salvação prometida não chegou. Ao contrário disso, os avanços científicos se apresentaram no maquinário bélico, em formas mais eficientes de acumulação de capital e na alteração das relações trabalhistas e sociais. A tecnologia que, nos sonhos galileanos de Brecht, libertaria o Homem de suas árduas horas de trabalho, se transforma em um instrumento de controle e dominação, como acredita Marcuse (1999).

Apesar das contradições de tal modelo terem se revelado ao longo de metade do século, o período pós segunda guerra experimentou um curto momento de euforia econômica, proporcionado pelo rearranjo das forças capitalistas (HOBBSAWN, 2009), que, no entanto, também começavam a revelar suas contradições a medida que expunham os primeiros problemas relacionados à degradação ambiental, aumentava a disparidade entre os países do Norte e do Sul e espalhavam-se conflitos armados por várias regiões do Globo – processo iniciado a partir da Guerra Fria e que se perpetua até os dias atuais. Ao mesmo tempo, o intenso processo de urbanização ocorrido nos primeiros vinte anos pós segunda guerra começa a criar os grandes bolsões de exclusão na periferia das cidades.

Esse quadro colocava em evidência a necessidade de mudanças efetivas na educação que – apesar das inovações, propostas e novas pedagogias – ainda era resultante da mesma forja do projeto moderno e, portanto, não seria capaz de conter a repetição da barbárie assistida na segunda guerra. Não a toa, Adorno (1995), de forma radical, afirma que é contra essa possibilidade que deve se dirigir toda a educação.

Entendo por barbárie algo muito simples, ou seja, que, estando na civilização do mais alto desenvolvimento tecnológico, as pessoas se encontrem atrasadas de um modo peculiarmente disforme em relação a sua própria civilização – e não apenas por não terem em sua arrasadora maioria experimentado a formação nos termos correspondentes ao conceito de civilização, mas também por se encontrarem tomadas por uma agressividade primitiva, um ódio

primitivo ou, na terminologia culta, um impulso de destruição, que contribui para aumentar ainda mais o perigo de que toda essa civilização venha a explodir, aliás uma tendência imanente que a caracteriza. Considero tão urgente impedir isto que eu reordenaria todos os outros objetivos educacionais por esta prioridade (ADORNO, 1995, p. 155).

As críticas e reflexões pontuais em relação a tal quadro ganhariam o vigor das ruas a partir dos levantes estudantis de 1968. O questionamento do modelo vigente alcançaria diversas dimensões, tendo como princípio a aposta em modelos democráticos, a contrariedade em relação à guerra e, especialmente, a ampliação das liberdades individuais ou coletivas (THIOLLENT, 1998). Dessa convulsão surgem os movimentos feminista, ambientalista, pacifista e o próprio movimento CTS – que abordaremos com destaque mais adiante. O mundo deveria ser diferente e não mais se submeteria, sem resistência e contestação, aos mecanismos de controle impostos pelo Estado e determinados pelo poder econômico. Para tanto, uma nova educação deveria emergir e ela não tardaria a ser discutida. O ano de 1970, proclamado o “Ano Internacional da Educação” pela Unesco, ofereceria a oportunidade para que tais questões fossem colocadas em pauta.

Como resultado das atividades, discussões e encaminhamentos desenvolvidos ao longo do ano, a *Commission Internationale pour le Développement de l'Éducation*, coordenada por Edgar Faure, começa a redação do relatório “Aprender a ser”, publicado em 1972. Como afirma Trilla (2005a), esse relatório apresenta pela primeira vez o termo “Cidade educativa”, lançando ao mesmo tempo suas bases conceituais.

O ponto de partida da proposta de cidade educativa, abordada no relatório da comissão, como apontam Santos e Santos (2014), ampara-se diretamente na concepção da chamada educação permanente no sentido de:

Superar la concepción de una educación limitada en el tiempo (edad escolar) y encerrada en el espacio (establecimientos escolares). Considerar la enseñanza escolar no como el fin, sino como la componente fundamental del acto educativo total em sus dimensiones escolares e no escolares. Desformalizar una parte de las actividades educativas sustituyéndols por modelos flexibles e diversificados. Evitar una prolongacion excesiva de la escolaridade obligatoria, que rebase a las posibilidades de ciertos países; e la cortamiento de la duración media de los estúdios iniciales vendrá compensada com excesso por la extensión de la formación continua. Em uma palavra, concebir la educación como um contínuo existencial cuya duración se confunde com la de la vida misma. (FAURE et al, 1996, p. 321 – 322).

A educação permanente, como lembra Gadotti (1984), foi discutida em variados contextos ao longo da história. Para o autor, tal concepção prevê a formação total do Homem em um processo que se desenrola ao longo da vida. Esse caráter totalizante, no entanto, deve ser entendido por um olhar crítico, uma vez que pode atuar como um instrumento despolitizador, a serviço da racionalidade produtivista e tecnocrática, de acordo com os objetivos e interesses dos grupos e das políticas que pretendem a sua implementação.

Observadas tais críticas à proposta, a educação permanente, mais além rebatizada educação ao longo da vida, como acredita Esteban (2005), deveria pautar toda a educação e, principalmente, a educação formal. Desse feito, segundo o autor, essa nova escola permitiria alcançar toda a comunidade ao seu redor. Para tanto, impõe-se a necessidade de um projeto de formação que estenda a experiência da educação para além da escola.

Dado o grande alcance que a ideia da formação permanente obteve na França, a partir de diversas iniciativas reformistas de seu sistema de ensino ao longo do século XX, ela passa a ser norteadora das políticas propostas pela Unesco. Não a toa, como lembra Lima (2010), a clássica obra de Paul Legrand, “Introdução à Educação Permanente”, também foi publicada pela organização em 1970, discutindo as demandas advindas da aceleração das mudanças sociais e afirmando a necessidade da constituição de uma sociedade educativa.

Se as bases para a educação permanente tinham sido lançadas por Legrand, caberia à equipe coordenada por Faure o papel de reforçá-las e difundi-las. De acordo com Palhares (2009), o relatório reafirma a ideia de que educação e aprendizagem não se esgotam no período de cumprimento obrigatório de escolaridade e, fundamentado na educação permanente, sustenta “uma visão do ser humano como ser inacabado, cuja realização se concretizaria pela aprendizagem constante, ao longo da vida, independentemente da idade, e no decurso das múltiplas e diversas experiências de vida das pessoas” (PALHARES, 2009, p. 60).

Outra característica evidente no documento é a aposta em iniciativas educativas não centralizadas nas instituições formais de ensino, uma vez que, de acordo com seus autores, embora a importância da escola seja indiscutível

em valores absolutos, sua importância relativa tende a diminuir frente a outros contextos, espaços e iniciativas educativas. Diante disso, a escola deixa de assumir um papel central no sistema educativo e passa a ser mais um dos agentes que o compõem.

Entretanto, para que a escola assuma esse novo papel, também se faz necessária uma mudança na forma como indivíduos, coletivos e sociedades se relacionam com a educação, como afirmava o relatório “*Aprender a ser*”, ao apontar a urgência de se assumir:

[...] la idea de una educación que impregne el devenir de los individuos en forma más o menos continua, o prolongada, o a intervalos, a lo largo de toda su existencia, al mismo tiempo que irá apareciendo cada vez con mayor nitidez la imagen de la educación como proyecto continuo de toda la sociedad, con sus escuelas, pero también con sus medios de producción y de transporte, sus múltiples modos de comunicación y la masa organizada, diversificada y articulada de sus ciudadanos libres. (FAURE et al, 1996 p. 148).

Uma questão relevante para os autores do relatório diz respeito à necessidade de ampliação dos ideais democráticos nos processos educativos que só se faz possível a partir da ruptura dos dogmas da pedagogia tradicional, instituindo um diálogo livre e constante no ato educativo. Para tanto, a educação concebida em tal contexto deve garantir a igualdade de oportunidades a partir de uma perspectiva que ofereça a cada indivíduo métodos, ritmos e formas de ensino que lhe sejam melhor adequadas (FAURE et al, 1996).

De acordo com Gadotti (2005; 2006), a concepção de cidade que toma forma a partir do relatório pode ser compreendida como emancipadora, uma vez que tem como objetivo formar “cidadãos” em contraposição à concepção neoliberal de cidade, que, pelo fato de considerá-la um mercado, remete à educação o papel de formar consumidores. Para tanto, a cidade educativa que presta-se a formar cidadãos se constitui a partir de:

[...] un proceso de compenetración íntima de la educación y del tejido social, político y económico, en las células familiares, en la vida cívica. Implica que pueden ser puestas en todas las circunstancias a la libre disposición de cada ciudadano los medios de instruirse, de formarse, de cultivarse a su propia conveniencia, de tal suerte que el sujeto se encuentre respecto a su propia educación en una posición fundamentalmente diferente: la responsabilidad sustituyendo a la obligación. (FAURE et al, 1996, p. 243 -244).

Apesar dessa emancipadora perspectiva de cidade ter sido discutida pela primeira vez no relatório coordenado por Faure, tal concepção ainda levaria muito tempo para começar a se concretizar. Como afirma Trilla (2005a; 2005b), boa parte dos apontamentos presentes no documento dizem respeito a uma série de diretrizes amplas, voltadas à macro-educação.

Nesse quadro, a “cidade educativa” aparece apenas como uma metáfora que ajuda a conduzir as discussões. Ainda segundo o autor, uma proposta concreta que abarcaria e reconheceria efetivamente o potencial educativo das cidades só emergiria depois de duas décadas, com o surgimento do movimento das Cidades Educadoras, tema que abordaremos a seguir.

A partir da década de 1980, as possibilidades educativas das cidades começam a ser melhor exploradas com a expansão das atividades de educação não formal. Também é importante destacar que os conceitos de educação permanente e educação ao longo da vida – implícitos no conceito de Cidade Educativa proposta pela comissão de Faure – continuam pautando as discussões sobre educação presentes em documentos da Unesco, de governos e outras organizações.

Além disso, como nos lembra Alderoqui (2003), dentro de um quadro de globalização e ampliação das tecnologias de informação, que traziam consigo uma possibilidade de dissolução da importância das cidades, estas passaram por um efeito inverso, renascendo como espaços de construção e manutenção das identidades e de estímulo à cidadania ativa. Dentro desse contexto, começa a tomar forma a ideia de Cidade Educadora.

A diferenciação do termo utilizado para designar tal proposta reflete também a diferença conceitual que envolve as duas abordagens. Enquanto a Cidade Educativa se oferece de forma passiva à concretização do ato educativo, a Cidade Educadora assume-se como um agente ativo de tal processo.

As bases conceituais de tal abordagem são lançadas em Barcelona, durante os trabalhos do I Congresso Internacional das Cidades Educadoras, realizado em 1990 (TRILLA, 1993; GADOTTI, 2005; FIGUERAS, 2007; RODRÍGUEZ, 2007). Como resultado deste evento foi fundada a Associação Internacional de Cidades Educadoras e tomou forma a Carta das Cidades

Educadoras, documento amparado na Declaração Universal dos Direitos do Homem, no Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, na Declaração Mundial da Educação para Todos, na Convenção nascida da Cimeira Mundial para a Infância e na Declaração Universal sobre Diversidade Cultural (FIGUERAS, 2007).

A carta de princípios que regem o conceito de Cidade Educadora foi revista em duas ocasiões: durante o III Congresso Internacional das Cidades Educadoras, realizado em Bolonha no ano de 1994, e no VIII Congresso Internacional das Cidades Educadoras, realizado em Gênova em 2004. Em seu preâmbulo, a carta afirma que:

Hoje mais do que nunca, as cidades, grandes ou pequenas, dispõem de inúmeras possibilidades educadoras, mas podem estar igualmente sujeitas a forças e inércias deseducadoras. De uma maneira ou de outra, a cidade oferece importantes elementos para uma formação integral: é um sistema complexo e, ao mesmo tempo, um agente educativo permanente, plural e poliédrico, capaz de contrariar os fatores deseducativos. (REDE BRASILEIRA DE CIDADES EDUCADORAS, 2006, p. 156).

O referido documento divide-se em três partes: *O direito a uma cidade educadora*; *O compromisso da cidade*; e, por fim, *Ao serviço integral das pessoas*, contendo os 20 princípios que devem reger as políticas referentes à educação. Apesar de ampliada, a nova versão manteve-se fiel aos princípios norteadores de suas versões anteriores. Dentre tais princípios, a cidade educadora deve:

- Promover a formação de todos os indivíduos, dos que julgam não ter qualquer papel educador aos educadores formais e profissionais, aos pais e aos jovens;
- Oferecer as mesmas possibilidades de crescimento e desenvolvimento a todos os cidadãos;
- Atender e minimizar os mecanismos de exclusão e segregação que surgem em diferentes momentos e contextos;
- Formar e informar sobre valores da cidadania democrática.

Tal perspectiva da cidade como agente ativo na educação de seus cidadãos remete à antiga relação entre cidade e conhecimento, discutida anteriormente. Como lembra Rodríguez (2007), esse papel das cidades remonta à Antiguidade, uma vez que a cidade grega – com a *Ágora* e a

Academia – e as cidades romanas – com seus Fóruns e Liceus – garantiam a formação acadêmica de seu tempo e a educação pública no exercício do debate político dos cidadãos.

Para o autor, o momento atual exige que a cidade volte a exercer esse papel, apostando assim nas cidades como ambientes de aprendizagem por excelência. Essa visão também é compartilhada por Fernandes, Sarmiento e Ferreira (2007), que reconhecem que historicamente a cidade ocupa um papel central na educação de seus moradores, conformando-se como polo geográfico irradiador de cultura e conhecimento. Para a efetivação desses espaços, no entanto, eles refletem que é necessária uma reformulação dos atuais sistemas educativos e, especialmente, de seus conteúdos, aspectos contemplados pela perspectiva das Cidades Educadoras.

Paetzold (2006) afirma que só a partir das cidades – com sua realidade social – será possível discutir o papel da educação e dos educadores para a concretização de uma cidadania plena. Para a autora, a cidade tem potencial para “reencantar” a educação em uma época em que sociedade e instituições organizadas vivem momentos de incerteza quanto a seu futuro.

Para tanto, as cidades devem assumir, além de suas funções tradicionais, uma nova função que tenha como objetivo a formação pela e para a cidadania, onde a educação emergja em uma articulação entre as políticas públicas da cidade e a vida da população que, em seu cotidiano, constrói um mundo coletivo em diferentes espaços sociais (GADOTTI, 2002; GADOTTI; PADILLA; CABEZUDO, 2004).

Nessa perspectiva, Brandão (2008) também reconhece a importância desse tipo de abordagem educativa, pois, em sua interpretação, a educação cidadã se concretiza nas reflexões, articulações e embates ocorridos na esfera local e, portanto, conhecer e refletir sobre o território intensifica a circulação de conhecimento e a interação entre diversos saberes. Nesse sentido, como acredita Zitkoski (2005):

[...] a cidade enquanto lugar e espaço da cidadania tem um potencial de educação para todos e por toda a vida, pois desafia a sensibilidade humana a construir uma existência social mais humanizada enquanto fundamento para o projeto de vida das pessoas. É fundamental cultivarmos uma cultura da comunicabilidade e do diálogo, para além da instrumentalização que os sistemas nos querem impor. Somente teremos um futuro melhor se nos educarmos a todos

para a convivência respeitosa entre diferentes que buscam construir projetos de vidas comuns e partilhados comunitariamente (ZITKOSKI, 2005, p. 186).

Assim como nas concepções presentes na ideia de Cidade Educativa, as modalidades de educação não formais e informais mantêm sua relevância na Cidade Educadora. Desse modo, para Cabezudo (2004), a cidade educadora é aquela onde o próprio território é transformado em escola. Para a autora:

[...] todos os espaços são salas de aula: rua, parque, praça, praia, rio, favela, Shopping, e também as escolas e as universidades. Há espaços para a educação formal, em que se aplicam conhecimentos sistematizados, e a informal, em que cabe todo o tipo de conhecimento. Ela integra estes tipos de educação, ensinando todos os cidadãos, do bebê ao avô, por toda a vida (CABEZUDO, 2004, p. 2).

Embora as modalidades de ensino não formais e informais assumam maior relevância, de forma alguma isso deve diminuir a importância do ensino formal. Pelo contrário, as escolas – incluindo seus professores e toda a comunidade escolar – devem assumir, para além de suas funções tradicionais, o papel de mediação nessa complexa rede educativa que toma forma no tecido urbano (ALDEROQUI, 2002; 2003), de maneira a fornecer oportunidades únicas de reflexão frente aos desafios impostos pela sociedade atual na concretização de uma formação efetiva em esferas de democracia plena e participativa.

Faz-se importante destacar que a mudança de função da instituição escolar nessa nova concepção de processo educativo não torna menos relevante seu papel formativo, pelo contrário, apresenta uma perspectiva de ampliação de tal potencial. Como lembra Trilla (2008), é importante estabelecer uma diferenciação entre “educação” e “escolarização”, processos que passaram a ser entendidos como sinônimos, dado o papel de exclusividade que as escolas alçaram nas políticas pedagógicas dos séculos XIX e XX. De modo a ampliar essa discussão, o autor apresenta cinco características no sentido de apontar a necessidade de se repensar o papel da escola como parte de um sistema educativo de maior amplitude:

1. A escola é uma instituição histórica. Não existe desde sempre e nada garante a sua perenidade. Foi e é funcional a certas sociedades, mas o que é realmente essencial a qualquer sociedade é a

educação. A escola constitui apenas uma de suas formas, e nunca de maneira exclusiva.

2. Mesmo nas sociedades escolarizadas, a escola é sempre apenas um momento do processo educacional global dos indivíduos e das coletividades. Com a escola coexistem muitos e variados mecanismos educacionais [...].

3. O processo educativo global do indivíduo e os efeitos produzidos pela escola não podem ser entendidos independentemente dos fatores e intervenções educacionais não escolares, uma vez que ambos interferem continuamente na ação escolar [...].

4. O marco institucional e metodológico da escola nem sempre é o mais idôneo para atender a todas as necessidades e demandas educacionais. A estrutura escolar impõe certos limites que devem ser reconhecidos [...].

5. Do ponto anterior deriva a necessidade de criar, paralelamente, à escola, outros meios e ambientes educacionais. Meios e ambientes que, claro, não devem ser vistos necessariamente como opostos ou alternativos à escola, mas como funcionalmente complementares a ela [...] (TRILLA, 2008, p. 17 – 18).

Além disso, outro aspecto apontado por este autor, em outra publicação (TRILLA, 2006), diz respeito ao fato de que a escola não pode, como tem acontecido nos últimos anos, ser o único ator responsável por todas as novas demandas educativas que têm sido impostas pela sociedade, uma vez que tal sobrecarga pode contribuir para a culpabilização exclusiva da própria instituição escolar pelo fracasso dos processos educativos, conseqüentemente levando tal instituição a uma completa imobilização quanto ao seu papel social.

Como acredita Villar (2007), a escola deve reencontrar sua função educativa a partir da perspectiva das cidades educadoras, ou seja, no estreitamento de sua relação com o território onde se vê inserida,

[...] transformando mediante a reflexão e a recomposição as experiências de vida em instrumentos culturais adaptados à sociedade na qual se vive. A metacognição que se desenvolve desde o âmbito escolar (constituído não só pela instituição escolar mas também por outras agências educativas que têm a mesma configuração organizativa ou finalidades específicas afins) permite a transformação da experiência directa em cultura, em representação do mundo, em esquemas que possibilitem a compreensão e orientação numa realidade muito complexa (VILLAR, 2007, p. 33).

Não se trata, portanto, apenas de considerar a cidade como um itinerário, onde museus, construções históricas ou equipamentos culturais são meros recursos, como alerta Almeida (2008). Ao contrário disso, propõe-se que os diversos agentes, como museus, espaços públicos, instituições de ensino,

meios de comunicação e associações, passem a não apenas reconhecerem-se como espaços de ensino-aprendizagem, como também assumam, a partir dessa constatação, a sua responsabilidade educativa na construção de um projeto educativo conjunto. Nessa perspectiva, “É necessário passar, em definitivo, de uma concepção baseada na pedagogia da cidade para uma outra baseada na cidade como pedagogia” (ALMEIDA, 2008, p. 8-9).

Para tanto, a Cidade deve ter seu caráter pedagógico reconhecido a partir de suas três dimensões (TRILLA, 1999; ALDEROQUI; 2003): *Aprender na cidade*; *Aprender da cidade*; e, por fim, *Aprender a cidade*. Tais dimensões, discutidas por esses autores, são entendidas como:

- *Aprender na cidade*: Assume o espaço urbano como um meio, a partir de sua rede de equipamentos e serviços, suas escolas, universidades, museus, e outras instituições;
- *Aprender da cidade*: A cidade atua como um agente, portador vivo da diversidade de informações e cultura, fomentando os encontros e aprendizados informais;
- *Aprender a cidade*: A cidade é considerada como o próprio conteúdo de aprendizagem;

Embora a primeira das dimensões apontadas pelos autores seja mais direcionada às instâncias institucionalizadas de educação, as outras duas dimensões também devem estar na pauta de discussão dos educadores. Nesse sentido, Aranguren (2000) reforça a necessidade de tais questões serem incluídas nos conteúdos curriculares desde a educação básica, objetivando, de tal feita, introduzir os alunos no espaço e no tempo da vida social, buscando estimular a consciência crítica por meio do despertar dos sentidos de pertencimento e de convivência. Para além disso, Rodríguez (2008) considera que a própria cidade preserva em si um currículo oculto, riquíssimo em saberes e culturas que, antes da própria escola, garantia a formação de seus habitantes.

A existência dessa complexa rede de inter-relação entre saberes, conhecimentos e culturas distintas reforça a necessidade de assumir a cidade como território efetivo da educação. Como lembra Fernandes (2012), tal espaço se faz essencial à formação que se pretende integral, uma vez que,

além de se constituir como espaço diverso de práticas educativas, apresenta-se como

[...] um local de ações sociais, políticas, ambientais, poéticas, culturais, de procedimentos de resistência e de criatividade, de relação entre espaços de circulação, de encontro, de vivência, fruição, que coloca em contato diferentes formas de pensar, sentir, agir e se colocar dos grupos sociais, fruto de seus repertórios e contextos sociais. (FERNANDES, 2012, p. 79).

Embora passadas mais de duas décadas desde que o conceito de Cidade Educadora começou a tomar forma, ainda nos parece que muito pouco se avançou no sentido de sua adoção e consolidação. Como lembra Trilla (2005a), isto em parte resulta de nossa percepção imediatista de educação, como também das próprias dificuldades inerentes ao processo de estabelecimento desse modelo de educação.

Na mesma publicação, o autor também coloca como primeiro passo de tal processo a necessidade da realização de mapeamentos dos potenciais educativos de cada cidade, seja no ponto de vista estrutural, ou, ainda, de suas políticas públicas.

Assim, como acredita Rodríguez (2007), apesar do potencial apresentado pela proposta, muito ainda deve ser trilhado para sua efetivação, uma vez que:

Es una propuesta en continua construcción, una historia que se va recorriendo, al tiempo que permite identificar el camino por el cual se habrá de transitar. Una utopía a la que vale la pena apostarle. Es, también, la posibilidad de materializar las ideas y propuestas de los estamentos que conforman el tejido social de la ciudad. Se trata, en síntesis, de un proyecto para construir ciudadanía y democracia; construir ciudad para más y mejores ciudadanos y su eje articulador es la construcción de un nuevo ciudadano (RODRÍGUEZ, 2007, p. 30).

Percepção compartilhada por Pérez (2005), que, no entanto, faz uma crítica, afirmando que as cidades só se tornarão educadoras de fato a partir da adoção de seu potencial pedagógico como atitude concreta e não apenas como um recurso discursivo e político. Assumir a intencionalidade pedagógica dos espaços urbanos, entretanto, depende diretamente do diálogo entre seus mais diversos atores e da explicitação dos projetos educativos presentes nas ações de tais autores, como lembra Moll (2004). Indo além, a referida autora afirma que:

Converter a cidade em uma pedagogia é, portanto, mais do que uma nova metodologia ou panaceia discursiva e requer, sobretudo,

predisposição para um novo modo de olhar e de viver a cidade. Para além de um “novo” discurso sobre os problemas da educação contemporânea, trata-se de uma nova forma de compreensão da vida em coletividade no espaço urbano (MOLL, 2004, p. 43).

No sentido de ampliar a discussão sobre o potencial efetivamente pedagógico das cidades, vamos discutir, mais além, a sua utilização como meio, agente e conteúdo curricular a partir da educação com enfoque CTS, tema apresentado a seguir.

1.2 Educação CTS

Como já apontado anteriormente, o movimento CTS (Ciência – Tecnologia – Sociedade) tem sua gênese no bojo dos questionamentos que condicionaram os levantes de Paris em 1968. A Ciência e a Tecnologia, diante de tal contexto, precisavam ter desvelados os seus papéis ideológicos e de controle na sociedade, uma vez que, embora o discurso dessas atividades se amparasse em uma pretensa neutralidade em favor do progresso da Humanidade, seus impactos eram claramente vistos em um sentido contrário: na maquinaria bélica – que guardava na bomba atômica seu exemplo máximo –, na degradação ambiental – tanto como resultado da exploração de recursos, como pelo desenvolvimento de materiais, substâncias e processos deletérios ao ambiente –, e na saúde humana – a partir de substâncias químicas tóxicas presentes em alimentos ou, também, em medicamentos.

Entre várias publicações que ajudaram a moldar o anseio de mudança dos levantes de 1968, duas foram fundamentais para a consolidação do movimento CTS: “A estrutura das revoluções científicas”, do físico e historiador Thomas Kuhn, e “Primavera Silenciosa”, da naturalista Rachel Carlson, ambas publicadas em 1962 e que, de acordo com Auler e Bazzo (2001), impulsionaram as reflexões sobre as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

A partir de tais questionamentos, a crença de que um maior desenvolvimento científico e tecnológico resultaria, necessariamente, em um maior bem-estar social, era colocada em xeque, levando à necessidade de uma reflexão aprofundada sobre os impactos sociais oriundos de tais

atividades (AULER; BAZZO, 2001; SANTOS; MORTIMER, 2001; AULER, 2007a; NAVAS; CONTIER; MARANDINO, 2007).

Em tal quadro, o movimento CTS busca uma reconsideração crítica do papel da Ciência e da Tecnologia – e também de quem dá forma a tais atividades, sejam cientistas ou políticos – na sociedade, questionando a lógica essencialista da ciência, suas certezas absolutas, sua não neutralidade e os problemas gerados por suas atividades (MITCHAM, 1990). Tendo como base tais questionamentos, o movimento CTS emerge

[...] em contraposição ao pressuposto cientificista, que valorizava a ciência por si mesmo, depositando uma crença cega em seus resultados positivos. A ciência era vista como uma atividade neutra, de domínio exclusivo de um grupo de especialistas, que trabalhava desinteressadamente e com autonomia na busca de um conhecimento universal, cujas conseqüências ou usos inadequados não eram de sua responsabilidade. A crítica a tais concepções levou a uma nova filosofia e sociologia da ciência que passou a reconhecer as limitações, responsabilidades e cumplicidades dos cientistas, enfocando a ciência e a tecnologia (C&T) como processos sociais (SANTOS; MORTIMER, 2001 p. 96).

Embora a perspectiva conceitual CTS tenha tido suas duas maiores escolas na Europa – principalmente atrelada ao mundo acadêmico – e nos Estados Unidos – com um viés mais prático e político –, a América Latina também propiciou contribuições riquíssimas em tal campo por meio do Pensamento Latino - Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), como lembram Miranda (2012) e Strieder (2012). Tal escola de pensamento centrava-se na crítica à dependência dos países menos desenvolvidos em relação às potências industrializadas. De acordo com Auler e Delizoicov (2015), tal escola de pensamento coloca em pauta as demandas de sociedades historicamente relegadas, como as latino - americanas.

Garcia, Cerezo e Luján (1996) revelam que a perspectiva CTS – e, portanto, suas diversas vertentes – passa a exercer influência em variados campos de estudo, especialmente relacionados à Filosofia, à Sociologia e à História, que, ao se focarem na dimensão social da ciência e da tecnologia, reforçam a desconstrução dessas atividades como neutras e a necessidade da participação popular na tomada de decisões. Estes mesmos autores também apontam as três principais áreas onde se inserem os estudos CTS:

- *Campo acadêmico*: tem como foco estudos e análises de natureza conceitual sobre a dimensão social da Ciência e da Tecnologia;
- *Políticas públicas*: centrada nas consequências sociais do desenvolvimento científico e tecnológico, tem um caráter mais prático e político, defendendo a participação pública ativa nas questões relacionadas a Ciência e Tecnologia;
- *Educação*: objetiva um ensino mais crítico e contextualizado sobre questões relacionadas a Ciência e Tecnologia, contribuindo para uma formação que fortaleça a participação e a cidadania.

A abordagem CTS de educação – tema de principal interesse em nossa discussão –, de acordo com Martins e Paixão (2011), tem se estabelecido como um fértil campo, seja em termos de investigação ou, ainda, em sua aplicação em perspectivas curriculares, recursos didáticos e estratégias de ensino. A partir da sistematização da obra de Acevedo, Vásquez e Manassero (2003)⁴, as autoras apontam como objetivos claros desse enfoque educativo:

- aumentar o letramento científico;
- criar maior interesse pela Ciência e Tecnologia;
- contextualizar socialmente o estudo da Ciência por meio de relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade;
- fornecer aos alunos meios para melhorar o pensamento crítico, a resolução criativa de problemas e a tomada de decisões.

Ainda no que diz respeito à orientação de tal abordagem de ensino, as autoras acreditam que:

[...] o ensino CTS abandona os modelos transmissivos, os modelos de descoberta ou, ainda, os modelos internalistas de mudança conceptual para assentar numa perspectiva construtivista de cariz social que prima pela decisão consciente de preparar os alunos para assumirem um papel mais dinâmico e ativo na sociedade. Assume-se, assim, a educação em ciência de orientação CTS como uma força cultural capaz de induzir uma participação mais ativa de todos os cidadãos numa sociedade de melhor qualidade democrática (MARTINS; PAIXÃO, 2011 p. 147).

⁴ACEVEDO, J. A.; VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M. A. Papel de la Educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 2, n. 2, 2003 p. 80-111, 2003.

De acordo com Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), a inclusão do enfoque CTS no ensino tem se dado a partir de três perspectivas: *introdução de CTS nos conteúdos das disciplinas de ciências (enxerto CTS)*; *a ciência vista por meio de CTS*; e, por fim, *CTS puro*. Tais perspectivas, segundo os autores, podem ser entendidas como:

- *Enxerto CTS*: introdução de temas CTS nas disciplinas de ciências, abrindo discussões e questionamentos do que seja ciência e tecnologia;
- *Ciência e tecnologia por meio de CTS*: estrutura-se o conteúdo científico por meio do CTS. Essa estruturação pode acontecer numa só disciplina ou por meio de trabalhos multidisciplinares e interdisciplinares;
- *CTS puro*: ensina-se ciência, tecnologia e sociedade por intermédio do CTS, no qual o conteúdo científico tem papel subordinado.

Nesses três enfoques, o professor deve assumir um papel de articulador, fomentando processos e projetos de maneira a garantir uma mobilização de saberes que permita aos alunos o estabelecimento de “conexões entre o conhecimento adquirido e o pretendido com a finalidade de resolver situações-problema, em consonância com suas condições intelectuais, emocionais e contextuais” (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007 p. 77). Ainda de acordo com esses autores, a inclusão de tal enfoque nos currículos tem por objetivo proporcionar aos alunos um primeiro momento de reflexão, subsidiando a adoção de uma postura crítica que extravase, inclusive, os próprios limites da escola.

Como lembra Aikenhead (1994), a perspectiva CTS apresenta uma variada possibilidade de interpretações e de significados relacionados aos contextos onde são desenvolvidos e aplicados seus métodos e concepções, percepção compartilhada por Santos (2005), que atribui a tal fato uma dificuldade na consolidação das práticas com esse tipo de orientação. Apesar disso, a autora acredita que tais abordagens têm sido decisivas, especialmente no que diz respeito ao ensino de ciências, uma vez que a adoção do enfoque CTS:

[...] rompe com o estilo discursivo de natureza internalista que a escola tem adoptado na apresentação da natureza da ciência e que serve mais para excluir e marginalizar do que para autorizar os cidadãos. Demanda que se ultrapassem mitos ancestrais sobre a ciência em que o ensino escolar tem sido fértil. Requer saber que a ciência não é una e que os seus métodos não são universais. Não reduz toda a ciência à “ciência pura” nem todos os processos de produção da ciência ao mítico “método científico” (SANTOS, 2005 P. 152 – 153).

Apesar da heterogeneidade observada nas diferentes abordagens de ensino com enfoque CTS, o seu papel no estímulo a uma educação para a cidadania atua como um ponto de convergência (SANTOS, 2012). De tal sorte, a abordagem CTS deve centrar-se na formação de cidadãos que possam atuar de forma crítica nos processos decisórios relacionados aos problemas e situações – cada vez mais frequentes – geradores e gerados pelas dimensões científicas e tecnológicas (SANTOS, 2005; BAROLLI; FARIAS; LEVI, 2006; FREITAS et al, 2006).

Assim, como refletem Avellaneda e Linsingen (2010), trata-se de empoderar os cidadãos para que estes assumam um papel de protagonistas em suas comunidades, podendo gerar, utilizar, dialogar e sistematizar conhecimentos sobre sua realidade específica e sobre o seu entorno direto. Nesse sentido, cabe ressaltar o papel central assumido pela educação na emancipação dos Sujeitos para os quais se destina.

Freire (1997) acreditava que emancipar é um ato educativo e político, a medida que permite aos sujeitos, acima de tudo, experimentar o poder de pronunciar o mundo e, assim, assumir os rumos de sua própria história. Para ele:

Homens e mulheres, ao longo da história, vimo-nos tornando animais deveras especiais: inventamos a possibilidade de nos libertar na medida em que nos tornamos capazes de nos perceber como seres inconclusos, limitados, condicionados, históricos. Percebendo, sobretudo, também, que a pura percepção da inconclusão, da limitação, da possibilidade, não basta. É preciso juntar a ela a luta política pela transformação do mundo. (FREIRE, 1997, p. 100).

Entretanto, apesar do potencial emancipatório do ato educativo ser evidente, este, por sua vez, ainda se encontra engessado pela lógica da fragmentação emprestada do modelo mecanicista de produção do conhecimento, baseado na especialização estrita das ciências em suas disciplinas (SILVA, 2010). Não a toa, como acredita Santos (2005):

A “nova” cidadania reclama uma acurada vigilância sobre as actuações dos especialistas. Há decisões que, exigindo abordagens rigorosas e altamente especializadas, dão a quem controla os conhecimentos tecnocientíficos demasiado poder. Tal poder pode ser temperado com a “voz” cientificamente informada dos cidadãos, mas também com o valor prático dos conhecimentos do cidadão gerados em contexto, no dia-a-dia. “Dar voz” aos cidadãos, tornando-os menos dependentes dos peritos e mais vigilantes sobre as suas actuações”, demanda a democratização do conhecimento, a “civilização” da ciência, a “cientifização” da cidadania e práticas de educação CTS ao longo da vida individual e colectiva (SANTOS, 2005 p. 155).

Em consonância com essa autora, acreditamos que a educação CTS abre possibilidades para que as questões relativas à Ciência e à Tecnologia sejam exploradas de forma interdisciplinar, levando em conta os contextos locais e permitindo, assim, uma maior reflexão sobre os impactos sociais dessas questões e uma maior possibilidade de mobilização frente a situações e problemas advindos de tais processos e, portanto, permitindo ao cidadão atingir o “conhecimento emancipação” onde a aprendizagem se dá no contexto de mundo real vinculando necessariamente à participação.

A educação pautada pelo enfoque CTS deve, nesse sentido, permitir que se relacione a ciência com as aplicações tecnológicas e seu impacto social; abordar fatos e problemas cotidianos que detenham uma maior relevância social; refletir sobre as implicações éticas e sociais do trabalho científico; e fomentar a compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico (AULER, 2007a; NAVAS; CONTIER; MARANDINO, 2007).

Assim, o ensino das ciências com enfoque CTS tem como seu objetivo de fundo educar para a participação dos cidadãos nos assuntos tecnocientíficos de interesse social (ACEVEDO; VÁSQUEZ; MANASSERO, 2002; AULER; BAZZO, 2001; SANTOS; MORTIMER, 2001; SANTOS, 2005). Para tanto, essa abordagem do ensino de ciências deve romper com a dicotomia existente entre as ciências naturais e exatas e o campo das humanidades, como revelam Silva (2010) e Santos (2005).

De acordo com Arroyo (1988), essa separação entre tais áreas levou à formação de professores que não conseguem lidar com a complexidade imposta pelas demandas educacionais atuais. Segundo esse autor, o pensamento predominante entre os professores é “que o ensino de ciências se relaciona com a preparação para o mundo produtivo” (ARROYO, 1988, p. 4),

ao passo que, na concepção desses professores, a formação para uma atuação cidadã deve ser responsabilidade das ciências humanas.

Em um mundo cada vez mais submisso ao desenvolvimento científico e tecnológico (SANTOS; MORTIMER, 2001), fica evidente que tal percepção de ensino contribui, sobremaneira, para que as decisões relacionadas aos rumos da sociedade continuem sendo tomadas por apenas alguns grupos, enquanto a maioria da população se vê impedida de qualquer participação efetiva.

Arroyo (1988) enxerga que essa abordagem de ensino de ciências fornece apenas o conhecimento técnico necessário para a produção de mão-de-obra que garanta a manutenção das estruturas de poder vigentes, a medida que impede uma reflexão mais aprofundada sobre o papel que a ciência ocupa nas relações sociais. Krasilchik (2000), refletindo sobre o currículo escolar, afirma que atualmente o ato educativo traz em si:

[...] novas exigências para compreensão da interação estreita e complexa com problemas éticos, religiosos, ideológicos, culturais, étnicos e as relações com o mundo interligado por sistemas de comunicação e tecnologias cada vez mais eficientes com benefícios e riscos no globalizado mundo atual (KRASILCHIK, 2000, p. 89).

Apesar disso, para a referida autora, essas exigências passam ao largo da realidade escolar cotidiana, onde temas que poderiam ser abordados de forma interdisciplinar e transversal acabam por ser relegados unicamente às disciplinas diretamente relacionadas ao assunto.

A dificuldade na aplicação de abordagens interdisciplinares, de acordo com Fourez (2003), encontra-se, por exemplo, relacionada à dificuldade dos professores em abandonar métodos ultrapassados de ensino de ciências e adotar novas práticas pedagógicas. Entretanto, o autor argumenta que tal problema está diretamente relacionado à maneira como tais professores foram formados, sem a possibilidade de uma reflexão mais aprofundada sobre como o diálogo entre distintos campos do saber pode ajudar na interpretação, intervenção e, ainda, na resolução de situações concretas. O autor vai além ao afirmar que:

No melhor dos casos, eles praticaram a interdisciplinaridade, mas sem engajar uma reflexão sistemática a seu respeito. Muitos limitam, além disso, a noção de interdisciplinaridade ao cruzamento de disciplinas científicas escolares (física, química, biologia). Em resumo, sua formação fez, grosso modo, um impasse sobre a maior parte dos preceitos que permitiriam analisar o sentido de um trabalho científico (FOUREZ, 2003, p. 111).

Tal quadro pode – e deve – ser enfrentado de modo a proporcionar uma formação com maior amplitude e, nesse sentido, potencializar os espaços de discussão de tais questões a partir de uma ótica multidisciplinar, englobando aspectos econômicos, políticos, sociais, culturais, éticos e ambientais pertinentes à compreensão mais abrangente dos temas apresentados nas diferentes disciplinas escolares, caracterizando, de tal sorte, um enfoque efetivamente CTS de ensino (SANTOS, 2012)

De acordo com Linsingen (2007), a superação da lógica fragmentária e disciplinar, requisito para uma mudança efetiva nas práticas educacionais, apresenta-se implícita na perspectiva CTS e

[...] pode ser favorecida por uma mudança de olhar, de educadores e de educandos, através da qual o ensino de ciências e tecnologia deixa de ser focado em conteúdos distantes e fragmentados, baseados em conhecimentos científicos supostamente neutros e autônomos, e passa a ser focado em situações vividas pelos educandos em seus contextos vivenciais cotidianos (LINSINGEN, 2007 p. 13).

A partir de uma reflexão sobre as variadas concepções de ensino de ciências com enfoque CTS, Pezzo (2011) aponta cinco aspectos que possibilitam sintetizar tal campo de estudos no Brasil (QUADRO 1).

Quadro 1: Síntese das principais características do ensino de ciências com enfoque CTS no Brasil. Adaptado de Pezzo (2011, p. 44).

Preocupação com a necessária integração entre o entendimento de conteúdos científicos – visando o domínio das práticas, concepções, forma de trabalho e raciocínio científicos – e a compreensão da Ciência como processo social;
Preocupação com o desenvolvimento da capacidade de aplicação do conhecimento científico no cotidiano, relacionando assim teoria e prática e contribuindo para o aprendizado por meio da participação;
Trabalho voltado à abordagem e compreensão da especificidade e natureza do conhecimento científico;
Atuação pautada na interdisciplinaridade;
Foco, enquanto objetivo final dos aspectos mencionados anteriormente, na democratização dos processos de escolha e tomada de decisão envolvendo a Ciência e a Tecnologia e, conseqüentemente, na possibilidade de controle social do desenvolvimento científico e tecnológico.

Tal categorização reforça a intencionalidade participativa e democrática presente no campo da Educação CTS. Entretanto, apesar dessa concepção de educação apresentar em suas bases conceituais um olhar crítico em relação ao papel da ciência e da tecnologia, especialmente no que diz respeito aos seus impactos sociais, possibilitando, a partir disso, potencializar uma

formação pautada na cidadania, muitas de suas vertentes não se concretizam efetivamente nessa direção, como alerta Santos (2012).

Ainda de acordo com Santos (2012), a questão da formação para cidadania evidencia-se claramente nas vertentes que buscam uma aproximação entre os referenciais CTS e a educação freireana, tema que discutiremos a seguir.

1.2.1 A educação CTS e os Referenciais de Paulo Freire

A articulação dos referenciais teóricos da educação CTS e do pensamento de Paulo Freire se concretiza no sentido de possibilitar à educação científica uma visão humanística, com uma abordagem política que atue na transformação social (SANTOS, 2008). Desse modo, como afirma Prudêncio (2013), tal articulação se dá exatamente pela necessidade de que

[...] o ensino adquira criticidade, à medida que passa a considerar não somente os fatores sociais, históricos, econômicos, políticos e éticos, defendidos por ambas, mas, também a questão da vontade política, da solidariedade, da consideração das situações de exclusão e dos problemas ambientais e econômicos presentes na realidade brasileira (PRUDÊNCIO, 2013 p. 34).

Ainda de acordo com a autora, a articulação entre tais campos carrega em si um potencial transformador da realidade, a partir do momento no qual se coloca em pauta uma concepção de educação problematizadora.

Como lembram Nascimento e Linsingen (2006), a problematização no pensamento freireano não se basta na simples utilização de uma questão cotidiana dos alunos, para, a partir disso, introduzir conceitos selecionados de antemão pelo professor.

Para esses autores, por problematização deve ser entendido “[..]um processo no qual o educando se confronta com situações de sua vida diária, desestabilizando seu conhecimento anterior e criando uma lacuna que o faz sentir falta daquilo que ele não sabe” (NASCIMENTO; LINSINGEN, 2006 p. 104).

Ainda de acordo com tais autores, os pontos de convergência entre o enfoque CTS e a concepção de educação de Freire se estabelecem de maneira evidente na abordagem temática de seleção de conteúdos –

rompendo propostas curriculares tradicionalistas e apostando nos temas cotidianos; na perspectiva interdisciplinar do trabalho pedagógico e na formação de professores – buscando uma maior atenção à discussão de temas com relevância social a partir dos professores e da comunidade escolar; e, por fim, no papel do professor que, pautado pela concepção dialógica de educação, assume o papel de catalizador no processo de ensino-aprendizagem. A partir de tais convergências, os referidos autores acreditam que

[...] a articulação de tais propostas educacionais seja um ganho para ambas: para o enfoque CTS por lhe assegurar uma base educacional sólida e coerente (algo nem sempre presente nas abordagens CTS) e, por outro lado, para o método freiriano (e seus desdobramentos no ensino de ciências) por efetivar a contemplação de temas atuais de dimensão social, política e econômica (NASCIMENTO; LINSINGEN, 2006 p. 113).

A aproximação desses dois referenciais se dá pelo entendimento de que a democratização na tomada de decisões é ponto central no pensamento de Freire, para quem a educação deve propiciar uma leitura crítica da realidade, de modo a fornecer subsídios para que esta seja transformada. De tal sorte, os pressupostos presentes no pensamento de Freire, como lembram Auler e Delizoicov (2006a), atuam no sentido de concretizar o papel transformador da educação, uma vez que tais pressupostos apontam para:

[...] além do simples treinamento de competências e habilidades. A dimensão ética, o projeto utópico implícito em seu fazer educacional, a crença na vocação ontológica do ser humano em “ser mais” (ser sujeito histórico e não objeto), eixos balizadores de sua obra, conferem, ao seu projeto político-pedagógico, uma perspectiva de “reinvenção” da sociedade, processo consubstanciado pela participação daqueles que encontram-se imersos na “cultura do silêncio”, submetidos à condição de objetos ao invés de sujeitos históricos. (AULER; DELIZOICOV, 2006a, p.341).

Para tanto, uma transformação efetiva por meio dos processos educativos depende, como lembram Auler e Delizoicov (2001) e Auler (2007a), de uma compreensão crítica das relações CTS, uma vez que a dinâmica social observada na atualidade se vê intimamente atrelada ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Para tal compreensão, como acreditam Auler e Delizoicov (2006b), faz-se necessária a problematização de construções históricas sobre a ciência e a tecnologia, expressas pelos autores como: superioridade/neutralidade do

modelo de decisões tecnocráticas; perspectiva salvacionista/redentora atribuída à Ciência -Tecnologia; e, finalmente, o determinismo tecnológico.

Como forma de enfrentamento ao efeito paralisante de tais construções, os autores propõem três parâmetros no sentido de superar a visão de neutralidade da ciência e da tecnologia e de contemplar a democratização das decisões nas temáticas relacionadas a tais campos: *superação do modelo de decisões tecnocráticas*; *superação da perspectiva salvacionista/redentora atribuída à Ciência-Tecnologia*; e *superação do determinismo tecnológico*, descritos no Quadro 2.

Quadro 2: Parâmetros propostos para superação de construções históricas do desenvolvimento científico e tecnológico. Adaptado de Auler e Delizoicov (2006b, p. 4).

<p>Superação do Modelo de Decisões Tecnocráticas</p> <p>A suposta superioridade do modelo de decisões tecnocráticas é alicerçada na crença da possibilidade de neutralizar/eliminar o sujeito do processo científico-tecnológico. O expert (especialista/técnico) pode solucionar os problemas, inclusive os sociais, de um modo eficiente e ideologicamente neutro. Para cada problema existe uma solução ótima. Portanto, deve-se eliminar os conflitos ideológicos ou de interesse. Considera-se que tal compreensão não contribui para a democratização de processos decisórios.</p>
<p>Superação da Perspectiva Salvacionista/Redentora Atribuída à Ciência-Tecnologia</p> <p>Há uma compreensão, bastante difundida, de que em algum momento do presente ou do futuro, Ciência-Tecnologia resolverão os problemas, hoje existentes, conduzindo a humanidade ao bem-estar social. Atribui-se um caráter redentor à CT. A ideia de que os problemas hoje existentes, e os que vierem a surgir, serão automaticamente resolvidos com o desenvolvimento cada vez maior da CT, estando a solução em mais e mais CT, está ignorando as relações sociais em que esta CT são concebidas e utilizadas.</p>
<p>Superação do Determinismo Tecnológico</p> <p>Em linhas gerais, há duas teses definidoras do determinismo tecnológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A mudança tecnológica é a causa da mudança social, considerando-se que a tecnologia define os limites do que uma sociedade pode fazer. Assim, a inovação tecnológica aparece como o fator principal da mudança social; • A tecnologia é autônoma e independente das influências sociais

A quebra de tais concepções acerca da neutralidade do desenvolvimento científico e tecnológico, de acordo com Auler e Delizoicov (2006a), coloca em xeque o modelo linear de progresso, que prevê que o desenvolvimento científico gera desenvolvimento tecnológico, este gerando o desenvolvimento econômico que determina, por sua vez, o desenvolvimento social.

Ainda de acordo com esses autores (AULER; DELIZOICOV, 2006b), vários discursos, apoiados nas concepções históricas centradas na neutralidade da ciência e da tecnologia, acabam por estabelecer uma

interpretação pouco crítica das relações CTS, que, na concepção freireana, pode ser entendida como consciência ingênua ou *nível de consciência real*.

Para demonstrar tal questão, os autores apresentam uma esquematização onde as concepções históricas são entendidas como pilares, realimentando a concepção proposta no modelo linear de progresso (FIGURA 1).

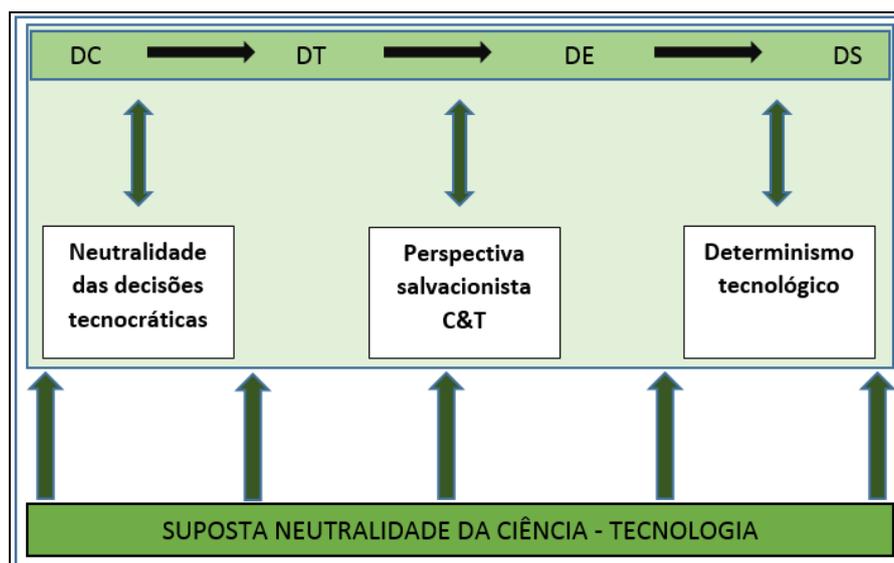


Figura 1: Concepção pouco crítica sobre interações CTS. Construções históricas sobre neutralidade da Ciência-Tecnologia oferecem sustentação ao modelo linear de progresso, onde o desenvolvimento científico (DC) gera desenvolvimento tecnológico (DT), este gerando o desenvolvimento econômico (DE) que determina, por sua vez, o desenvolvimento social (DS). Adaptado de Auler e Delizoicov (2006a; 2006b).

Em contraposição a tal abordagem – considerada pouco crítica – apresentada no esquema da figura anterior, Auler e Delizoicov (2006b) propõem outro modelo no sentido de estabelecer uma relação entre o enfoque CTS e o pensamento de Freire.

Para estes autores, ao articular esses dois referenciais distintos, se estabelece o que Freire denominava como *nível de consciência máxima possível*. Essa forma de esquematização é apresentada na figura a seguir (FIGURA 2).

A articulação entre os pressupostos do pensamento de Paulo Freire e do enfoque CTS, de acordo com Auler (2007b), coloca em pauta um processo educacional que se concretiza no ato de aprender participando, em contraposição à concepção propedêutica de ensino, onde essa participação se

dá no futuro, apenas como consequência do que foi aprendido.

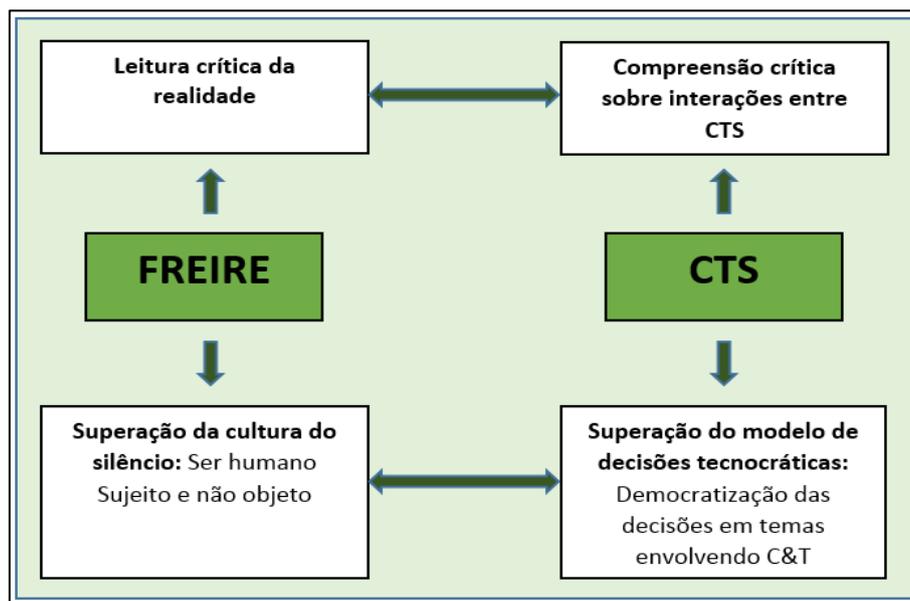


Figura 2: Articulação entre pressupostos de Freire e enfoque CTS. Adaptado de Auler e Delizoicov (2006b).

Para este autor, o aprender se dá na busca de respostas, na reinterpretção e ressignificação da experiência vivida e nos encaminhamentos para resolução de problemas contemporâneos, superando a concepção de que é preciso “saber sobre” para “colocar em prática”, que atua de forma a estabelecer uma barreira entre o processo de pensar e de atuar. Nesse contexto, o aprender se dá na própria participação. Ainda segundo o autor,

No campo da educação científica, defende-se a superação da concepção linear, a qual postula que primeiro o aluno precisa adquirir uma cultura científica (estar alfabetizado científico-tecnologicamente), para depois participar da democratização de processos decisórios. Entende-se que a constituição de uma cultura científica não é independente da participação social, mas dimensões estreitamente vinculadas, constituindo processos que se realimentam mutuamente. Em síntese, o aprender tem uma dimensão individual, subjetiva, mas não ocorre num vazio social (AULER, 2007b, p. 184 – 185).

Delizoicov (2008) ressalta o caráter político e ideológico presente no pensamento de Freire, em especial na sua abordagem sobre o papel da conscientização no sentido da promoção da liberdade e, para além, na própria ênfase da libertação como aspecto central da educação. Mas, além deste aspecto, o autor também reforça a importância dos procedimentos e métodos que fundamentam as práticas educativas na perspectiva freireana.

Dentre tais procedimentos, Auler, Dalmolin e Fenalti (2009) destacam a abordagem temática. No referido trabalho, os autores se lançaram ao objetivo

de estabelecer como os temas eram utilizados nas práticas de ensino a partir da perspectiva de Freire e a partir do enfoque puramente CTS. Como resultado, os autores destacam o fato das escolhas e aplicações dos temas no enfoque CTS serem uma opção, em geral, exclusiva do professor, ao passo que, na perspectiva freireana, aplicada a partir do processo de investigação/redução temática, tais temas emergem por meio da participação efetiva da comunidade escolar.

O processo de investigação/redução temática é constituído, de acordo com os autores, por cinco etapas, descritas no quadro a seguir (QUADRO 3).

Quadro 3: Etapas do processo de investigação/redução temática a partir da perspectiva de Paulo Freire. Adaptado de Auler, Dalmolin e Fenalti (2009, p. 70).

Levantamento preliminar: faz-se um levantamento das condições da localidade, onde, através de fontes secundárias e conversas informais com os indivíduos, realiza-se a “primeira aproximação” e uma recolha de dados;
Análise das situações e escolha das codificações: faz-se a escolha de situações que encerram as contradições vividas e a preparação de suas codificações que serão apresentadas na etapa seguinte;
Diálogos descodificadores: Os investigadores voltam ao local para os diálogos descodificadores, sendo que, nesse processo, obtém-se os temas geradores;
Redução temática: consiste na elaboração do programa a ser desenvolvido na última etapa. A partir do trabalho de uma equipe interdisciplinar, identifica-se e seleciona-se qual “conhecimento universal” é necessário para a compreensão dos temas identificados na etapa anterior;
Trabalho em sala de aula: somente após as quatro etapas anteriores, com o programa estabelecido e o material didático preparado, que ocorre o trabalho de sala de aula.

Quanto à abrangência dos temas, os autores verificaram que, na concepção CTS, são utilizadas abordagens mais gerais, sem vinculação a contextos locais e mais específicos, ao contrário do que se observou na perspectiva freireana, onde os temas se constituíram a partir de manifestações locais, aspecto fundamental na curiosidade epistemológica.

Outro aspecto identificado na referida pesquisa diz respeito ao envolvimento das disciplinas escolares nos trabalhos avaliados. Os autores revelam que, enquanto no material de orientação freireana observou-se um esforço integrado de aproximação entre as ciências humanas e as ciências

exatas, a articulação e a discussão dos temas no material de orientação CTS articulava apenas a Biologia, Física, Química, Geologia e Matemática. Tal fato chama atenção e gera uma crítica dos autores, para os quais

Os alunos, sistematicamente analisando temas sociais unicamente a partir dos óculos deste campo de conhecimento, poderão construir a compreensão de que tal campo é suficiente para compreender e buscar soluções para problemas sociais marcados pela dimensão científico-tecnológica (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009 p.80).

A discussão conduzida até o presente momento evidencia que uma maior articulação entre os referenciais de Paulo Freire e do enfoque CTS podem potencializar as práticas de ensino de ciências, no sentido de permitir uma compreensão mais crítica, democrática e participativa diante dos impactos do desenvolvimento científico e tecnológico nas dimensões sociais, políticas e econômicas da sociedade atual.

Tal feito, no entanto, depende, de acordo com Auler (2007b), da adoção de currículos mais abertos que se pautem em temáticas contemporâneas e se posicionem diante de problemas, no sentido freireano de estabelecer “uma nova relação entre currículo e realidade local. Entre o mundo da escola e o mundo da vida (AULER, 2007b, p.175).

Diante de tal constatação, daremos sequência ao nosso itinerário lançando nosso olhar para as questões curriculares e o enfoque CTS em nosso próximo tópico de discussão.

1.2.2 Perspectiva curricular CTS

A inserção curricular CTS tem seu início no final da década de 1960, apresentando como objetivo central preparar os estudantes para o exercício da cidadania, uma vez que caracterizava-se por uma abordagem dos conteúdos científicos e tecnológicos em seu contexto social (SANTOS; MORTIMER, 2002). Ainda de acordo com os autores, a inserção curricular CTS surge em decorrência da necessidade de formar os cidadãos nos campos científicos e tecnológicos, objetivo não alcançado de maneira adequada no ensino convencional de ciências.

Apesar disso, como refletem, devido à diversidade de interpretações

que historicamente e em diferentes contextos se moldaram em torno do enfoque CTS, a definição de um currículo CTS também se apresenta de maneira diversificada. Apesar disso, alguns aspectos comuns, relacionados aos objetivos de fundo da educação CTS, se fazem presentes. Como exemplo, os autores apresentam as características apontadas por Roberts (1991)⁵ e Bybee (1987)⁶ como centrais na definição de uma abordagem curricular CTS (QUADRO 4).

Quadro 4: Características dos currículos com orientação CTS. Adaptado de Santos e Mortimer (2002 p. 3-4).

Currículo CTS na perspectiva de Roberts (1991)	Currículo CTS na perspectiva de Bybee (1987)
A Ciência deve ser compreendida como atividade humana que tenta controlar o ambiente e a nós mesmos, e que é intimamente relacionada à tecnologia e às questões sociais;	A apresentação de conhecimentos e habilidades científicos e tecnológicos em um contexto pessoal e social;
Sociedade que busca desenvolver, no público em geral e também nos cientistas, uma visão operacional sofisticada de como são tomadas decisões sobre problemas sociais relacionados à ciência e à tecnologia;	A inclusão de conhecimentos e habilidades tecnológicas;
Aluno como alguém que seja preparado para tomar decisões inteligentes e que compreenda a base científica da tecnologia e a base prática das decisões;	A ampliação dos processos de investigação de modo a incluir a tomada de decisão;
Professor como aquele que desenvolve o conhecimento de e o comprometimento com as inter-relações complexas entre ciência, tecnologia e decisões.	A implementação de projetos de CTS no sistema escolar.

Ainda de acordo com Santos e Mortimer (2002), os currículos CTS apresentam um caráter multidisciplinar e, nesse sentido, devem evidenciar efetivamente questões diretamente relacionadas à Ciência, à Tecnologia e à Sociedade, bem como explicitar a inter-relação direta entre tais campos, evidenciando a influência das dimensões políticas, sociais, culturais, econômicas, ambientais e éticas na ciência e na tecnologia, bem como os impactos destas em tais dimensões e nos seus próprios campos.

⁵ROBERTS, D. A. What counts as science education? Em: P. J. FENSHAM (org.) *Development and dilemmas in science education*. Barcombe: The Falmer Press, 1991, p.27-55.

⁶BYBEE, R. W. Science education and the science-technology-society (STS) theme. *Science Education*, v. 71, n. 5, 1987 p.667-683.

Como exemplo, os autores apontam os aspectos observados por McKavanagh e Maher (1982)⁷ para explicitar tais relações, como revelado no Quadro 5.

Quadro 5: Aspectos de abordagem CTS e esclarecimentos sobre suas inter-relações. Adaptado de Santos e Mortimer (2002, p. 12).

Aspectos de CTS	Esclarecimentos
Efeito da Ciência sobre a Tecnologia	A produção de novos conhecimentos tem estimulado mudanças tecnológicas.
Efeito da Tecnologia sobre a Sociedade	A tecnologia disponível a um grupo humano influencia sobremaneira o estilo de vida desse grupo
Efeito da Sociedade sobre a Ciência	Por meio de investimentos e outras pressões, a sociedade influencia a direção da pesquisa científica.
Efeito da Ciência sobre a Sociedade	O desenvolvimento de teorias científicas pode influenciar a maneira como as pessoas pensam sobre si próprias e sobre problemas e soluções
Efeito da Sociedade sobre a Tecnologia	Pressões públicas e privadas podem influenciar a direção em que os problemas são resolvidos e, em consequência, promover mudanças tecnológicas.
Efeito da Tecnologia sobre a Ciência	A disponibilidade dos recursos tecnológicos limitará ou ampliará os progressos científicos.

Essa perspectiva é compartilhada por Martins e Paixão (2011) ao afirmarem que o enfoque CTS, a partir da perspectiva curricular, deve explicitar seu foco nas inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, uma vez que dada a grande influência do desenvolvimento científico e tecnológico no mundo contemporâneo, é legítimo, portanto, sob o ponto de vista educacional, seguir a orientação CTS na elaboração de programas curriculares de modo a incrementar o letramento científico dos cidadãos contribuindo para o estabelecimento de uma cidadania efetiva.

Vale lembrar que tal abordagem diferencia-se em muito dos currículos tradicionais de ciências e, portanto, apresenta-se de maneira interessante no sentido de promover também uma mudança nas concepções do papel da educação e do ensino de ciências, como apontam Santos e Mortimer (2002).

⁷MCKAVANAGH, C.; MAHER, M. Challengestoscienceeducationandthe STS response. *The Australian Science TeachersJournal*, v. 28, n. 2, 1982, p.69-73.

Por esse ângulo, como lembram Carleto, Linsingen e Delizoicov (2006), a perspectiva curricular CTS, assim como a perspectiva freireana – a partir do método de investigação temática –, supera o currículo tradicional ao contemplar o cotidiano dos alunos, uma vez que:

Enquanto que no ensino de ciências de base tradicional, a organização do conteúdo tem como elemento central os conceitos (de Física, Química, Biologia e Matemática), nos cursos CTS, na organização da matéria os conceitos cedem a centralidade aos temas sociais e ambientais (CARLETO; LINSINGEN; DELIZOICOV, 2006 p. 11).

Os projetos curriculares voltados ao ensino de ciências e destinados a uma aprendizagem significativa, de acordo com Veglia (2012), para além do desenvolvimento de conteúdos, devem responder às necessidades e demandas sociais no sentido de evitar uma desconexão entre o que é ensinado e o que faz parte da realidade cotidiana dos alunos. Para tanto, a autora reforça a necessidade de otimizar os esforços buscando a adoção de condutas permanentes que possibilitem a aquisição de ferramentas didáticas e espírito crítico na abordagem de problemas que se apresentam no cotidiano.

Nesse sentido, a autora aponta que os currículos devem obedecer dois critérios: serem abertos e flexíveis. Abertos porque, além de adequarem-se às mudanças advindas das próprias pesquisas desenvolvidas em sua concepção, deveriam se adaptar às necessidades da comunidade educativa que os utiliza; e flexíveis, pois devem contemplar as capacidades distintas, adaptando-se a todos os alunos, uma vez que o ritmo de aprendizagem individual destes é diferente.

Tais características nos parecem contempladas nas perspectivas curriculares CTS, especialmente quando relacionadas à concepção freireana de educação, já discutida anteriormente. No entanto, como lembra Freitas (2008), é preciso também levar em conta a maneira como os professores compreendem e utilizam a abordagem CTS. Para a autora, frequentemente essa abordagem é centrada no cotidiano, no sentido de promover a “superação da dicotomia dos conhecimentos científicos e tecnológicos com as questões presentes na vida social do aluno” (FREITAS, 2008, p. 232), o que pode ser considerado exíguo sem a devida problematização, servindo apenas como ilustração ou no sentido de aumentar o interesse dos alunos.

Ao contrário disso, a autora propõe que

As situações de ensino e aprendizagem vividas pelos alunos em sala de aula precisam ser planejadas de modo que sejam consideradas como um problema que os desafia, para que possam analisar de modo crítico a sua ação e a de outros sujeitos e segmentos da sociedade (FREITAS, 2008, p. 232).

Essa perspectiva se aproxima da compreensão do papel do currículo não apenas como uma lista de conteúdos a serem abordados e utilizados pelo professor, discutida por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) ao se debruçarem sobre as abordagens temáticas. De acordo com esses autores:

O desafio a ser enfrentado, então, na elaboração de programas de várias disciplinas e das práticas educativas desenvolvidas no interior da escola ou por ela organizadas, compondo o currículo escolar, é a articulação estruturada entre temas e conceituação científica, além do conhecimento prévio do aluno, o qual precisa ser obtido, problematizado e superado (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009 p. 278).

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), ao refletirem sobre as possibilidades da abordagem curricular no ensino médio, reforçam a necessidade da utilização do conhecimento prévio dos alunos em momentos de contextualização de problemas ou temas anteriores à própria discussão sob o

[...] ponto de vista do conhecimento (Matemática, Física, Química, Biologia etc). Trabalhar com os alunos nesse sentido não se restringe a uma simples adequação de fatos descontextualizados da realidade, mas implica a redefinição de temas sociais próprios ao contexto nacional, local, ou adaptados à problemática brasileira (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007 p. 80).

Ao afirmarem a necessidade de caminhar no sentido de proporcionar um currículo adaptado à realidade local, os autores alertam para uma questão já levantada por Santos e Mortimer (2002), no que diz respeito à adoção de tais modelos sem a devida consideração de sua gênese:

É preciso compreender, também, o contexto dos países em que as propostas curriculares de CTS foram desenvolvidas. Por se tratar de países desenvolvidos, a estrutura social, a organização política e o desenvolvimento econômico são bastante diferentes daqueles presentes no contexto brasileiro. Isso implica que seria um contra-senso a transferência acrítica de modelos curriculares desses países para o nosso meio educacional. Problemas relacionados às desigualdades sociais extremas, por exemplo, não existem nos países em que esses currículos foram desenvolvidos. Discutir modelos de currículos de CTS significa, portanto, discutir concepções de cidadania, modelo de sociedade, de desenvolvimento tecnológico, sempre tendo em vista a situação sócio-econômica e os aspectos culturais do nosso país (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 17 – 18).

Tal alerta também é válido, em nossa interpretação, em relação às

propostas presentes no conceito de cidades educadoras, discutidas anteriormente. Apesar disso, tanto a proposta curricular CTS quanto as propostas apresentadas pelas cidades educadoras, pelo seu caráter aberto e com claro enfoque interdisciplinar, nos parecem apontar caminhos interessantes que, adaptados aos contextos locais, permitam uma abordagem curricular que contemple uma aproximação entre os universos formais, ou escolarizados, de educação e os campos não formais e informais, no sentido de promover um encontro de conhecimentos, saberes e práticas necessário às demandas que se apresentam para o estabelecimento de uma educação pautada em uma efetiva possibilidade de formação, não apenas técnica e voltada ao treinamento para o mundo do trabalho, mas também destinada aos reais desafios postos para uma convivência cidadã, democrática e participativa.

Essas perspectivas também se abrem como possibilidade de modo a romper a dicotomia entre o local e global ou, ainda, entre o particular e o universal, como afirma Streck (2012). Para o autor:

Os fatos locais exigem hoje uma mirada regional e global que a prática educativa não pode olvidar. Da mesma forma, os acontecimentos internacionais precisam ser refletidos em suas implicações locais. Isso também se aplica à relação entre o particular e o universal. Desconstruiu-se a idéia de um universalismo abstrato, mas ao mesmo tempo não se pode viver apenas em mundos particulares. A busca de universalidade, reconhecendo a provisoriade da empreitada, faz parte da construção da possibilidade de entendimento entre pessoas, grupos e nações (STRECK, 2012, p.20).

Além disso, como lembra tal autor, o conhecimento que importa deve considerar os saberes e conhecimentos constituídos historicamente em contextos distintos, promovendo, de tal sorte, um desocultamento dos saberes e práticas marginais. Deve apostar na intersubjetividade e nos valores e sentimentos, como forma “de identificar o lugar de onde definimos a nossa compreensão de humano e de humanização” (STRECK, 2012, p. 22).

Tais questões serão retomadas em nosso itinerário; no entanto, ainda nos parece necessário lançar nosso olhar sobre outro aspecto referente à perspectiva curricular CTS: a sua inserção em documentos e propostas oficiais, tema de nosso próximo tópico de discussão.

1.2.3 CTS em documentos oficiais no contexto brasileiro

A presença de concepções de ensino pautadas a partir da perspectiva curricular CTS em documentos oficiais tem sido motivo de interesse de diversos autores, como Santos (2007a), que destaca a presença de aspectos relacionados ao enfoque CTS nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM); Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), que discutem as aproximações de tal enfoque em relação ao ensino médio, a partir das proposições da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM); Pezzo (2011), que lança seu olhar sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM); Roehrig e Camargo (2011), que buscam aportes CTS nas Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE) do Estado do Paraná; e, por fim, Miranda (2012), destacando também a presença de aspectos CTS nos PCN.

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) destacam que tal aproximação entre a perspectiva curricular CTS e a LDB se dá a partir da orientação de

[...] que a sociedade moderna exigirá do cidadão muito mais do que saber ler, escrever e contar. Assim, propõe-se que para o aluno acompanhar os níveis de desenvolvimento da sociedade, em seus vários setores, precisará ter conhecimentos relacionados à estética da sensibilidade, que valoriza o lado criativo e favorece o trabalho autônomo; a política da igualdade, que busca solidariedade e respeita a diversidade, como base para a cidadania; e a ética da identidade, que promove a autonomia do educando, da escola e das propostas pedagógicas. A educação deverá contribuir para a auto-formação do aluno, estimulando-o a assumir a condição humana, incentivando-o a viver de forma a se tornar um cidadão, que numa democracia, será definido por sua solidariedade e responsabilidade (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007, p. 78 – 79).

Já em relação aos PCNEM, os autores destacam o fato do documento indicar uma perspectiva de superação da fragmentação do conhecimento, na medida em que oferece a possibilidade de resolução de problemas e compreensão de conceitos a partir dos diferentes pontos de vista das três grandes áreas de ensino, incentivando, assim, a troca de conhecimentos e criação de projetos entre os professores.

Diante disso, os autores chamam atenção para o fato de que as propostas CTS encontram respaldo nos objetivos de tais documentos e que cabe aos professores analisar e implementar práticas condizentes com tal abordagem.

De acordo com Santos (2012), os documentos oficiais do Ministério da Educação (MEC) começam a apontar algumas orientações aproximadas à perspectiva CTS a partir de 1998. Como destaque, o autor cita os objetivos da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias presentes nas DCNME:

i) Entender a relação entre o desenvolvimento das ciências naturais e o desenvolvimento tecnológico e associar as diferentes tecnologias aos problemas que se propuseram e propõem solucionar.

j) Entender o impacto das tecnologias associadas às ciências naturais na sua vida pessoal, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social.

l) Aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida. (BRASIL *apud* SANTOS, 2012, p. 56).

Ainda de acordo com o autor, as orientações propostas posteriormente pelo MEC continuaram a apontar aproximações com o enfoque CTS nos PCNEM de 2000; nas OCEM de 2006 e nas DCNEM de 2012.

A aproximação com a perspectiva curricular CTS também se faz presente nas orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN + Ensino Médio), de 2002.

No referido documento, a perspectiva CTS se expressa no sentido da aproximação proposta para as diversas áreas e suas respectivas disciplinas:

De forma consciente e clara, disciplinas da área de linguagens e códigos devem também tratar de temáticas científicas e humanísticas, assim como disciplinas da área científica e matemática, ou da humanista, devem também desenvolver o domínio de linguagens. Explicitamente, disciplinas da área de linguagens e códigos e da área de ciências da natureza e matemática devem também tratar de aspectos historicogeográficos e culturais, ingredientes da área humanista, e, vice-versa, as ciências humanas devem também tratar de aspectos científico-tecnológicos e das linguagens (BRASIL, 2002, p. 16).

Nas OCNEM, a orientação CTS aparece explicitada como metodologia articulada com a alfabetização científica e tecnológica no ensino de Física:

É importante lembrar que, ao mesmo tempo em que a ciência se opõe ao mito como explicação das coisas de ordem prática, na modernidade ela passou a desfrutar de uma crença quase divina, incluindo-se aqui a tecnologia. Isso pode levar a uma sociedade tecnocrática na qual são os parâmetros técnicos e científicos que definem as tomadas de decisões em prejuízo dos parâmetros humanos e sociais. Para se repensar esse cenário podem contribuir a introdução da História e a Filosofia da ciência, juntamente com o enfoque metodológico CTS (ciência, tecnologia e sociedade) e a alfabetização científica e tecnológica (BRASIL, 2006, p. 62).

Embora a perspectiva curricular CTS tenha surgido de forma discreta nos documentos oficiais, ao longo dos anos nota-se um fortalecimento de tal abordagem nesses documentos, bem como nas políticas públicas relacionadas à educação, como por exemplo, nas propostas do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio, instituído em 2013.

Entre algumas das ações propostas com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino médio, aponta-se a necessidade de ampliação da formação de professores. Na coleção de cadernos de formação desenvolvida para tal fim, algumas questões amplas, porém relacionadas à perspectiva curricular CTS, se fazem presentes, como, por exemplo, a integração curricular e o enfoque dado à formação integral. Além disso, no que diz respeito especificamente ao caderno voltado às Ciências da Natureza, a abordagem CTS é explicitada:

Compreender que as Ciências da Natureza são constituídas por atividades sociais e culturais produzidas no diálogo com inúmeros outros conhecimentos é um primeiro princípio. É preciso superar a visão, ainda tão comum, de cientistas solitários (em geral, homens brancos) que desenvolvem teorias complexas sobre o mundo natural a partir somente de seu talento nato. A superação dessa visão, e outros fatores ligados a uma concepção de ciência como atividade autônoma e neutra, constituem elementos que começaram a ser questionados há pouco mais de quatro décadas, no âmbito de um movimento que ficou conhecido como movimento CTS (BRASIL, 2014, p.11).

Ainda na mesma publicação, a perspectiva CTS é discutida em maior profundidade e ocupa praticamente toda a unidade *Trabalho, Cultura, Ciência e Tecnologia na área de Ciências da Natureza*. A partir desses aportes, o documento afirma que:

[..] desenvolver os conhecimentos da Biologia, Física e Química de forma integrada, dentro de uma perspectiva CTS, possibilita a interligação dos saberes desta com as demais áreas, uma vez que podem ser trabalhados a partir de conhecimentos e temas oriundos do mundo do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura. Assim, é possível construir uma visão de mundo mais ampla, articulada e menos fragmentada, propiciando aos sujeitos do Ensino Médio o protagonismo da construção de uma sociedade em constante transformação (BRASIL, 2014, p. 28).

Vale destacar que antes das incertezas em relação à política educacional brasileira, emergidas após o impedimento da Presidenta Dilma Rousseff, e que se apresentam de forma pouco alvissareira já com as primeiras medidas anunciadas, encontrava-se em consulta pública o documento referente à proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que, em uma

primeira análise, também nos parecia contemplar aspectos relacionados à perspectiva CTS na área de Ciências da Natureza. Na apresentação da área, o documento afirmava que:

O ensino de Ciências da Natureza tem compromisso com uma formação que prepare o sujeito para interagir e atuar em ambientes diversos, considerando uma dimensão planetária, uma formação que possa promover a compreensão sobre o conhecimento científico pertinente em diferentes tempos, espaços e sentidos; a alfabetização e o letramento científicos; a compreensão de como a ciência se constituiu historicamente e a quem ela se destina; a compreensão de questões culturais, sociais, éticas e ambientais, associadas ao uso dos recursos naturais e à utilização do conhecimento científico e das tecnologias (BRASIL, 2015, p.149)

Mais além, a proposta inseria, em relação à abordagem da área no ensino médio, as questões da contextualização do conhecimento e do estímulo à adoção de uma perspectiva não fragmentada de ensino, enfocando que os componentes curriculares:

[...] devem possibilitar a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, envolvendo a discussão de temas como energia, saúde, ambiente, tecnologia, educação para o consumo, sustentabilidade, entre outros. Isso exige, no ensino, uma integração entre conhecimentos abordados nos vários componentes curriculares, superando o tratamento fragmentado, ao articular saberes dos componentes da área, bem como da área Ciências da Natureza com outras. Por exemplo, ao tratar o tema energia no Ensino Médio, os/as estudantes, além de compreenderem sua transformação e conservação, do ponto de vista da Física, da Química, da Biologia, podem também percebê-lo na Geografia, sabendo avaliar o peso das diferentes fontes de energia em uma matriz energética, considerando fatores como a produção, os recursos naturais mobilizados, as tecnologias envolvidas e os impactos ambientais. Ainda, pode-se perceber a apropriação humana dos ciclos energéticos naturais como elemento essencial para se compreenderem as transformações econômicas ao longo da história BRASIL, 2015, p.150).

A proposta para a área de Ciências da Natureza, dividida em eixos estruturantes, apontava como objetivos gerais da área no ensino básico:

- Compreender a ciência como um empreendimento humano, construído historicamente e socialmente;
- Apropriar-se de conhecimentos das Ciências da Natureza como instrumento de leitura do mundo;
- Interpretar e discutir relações entre a ciência, a tecnologia, o ambiente e a sociedade;
- Mobilizar conhecimentos para emitir julgamentos e tomar posições a respeito de situações e problemas de interesse pessoal e social relativos às interações da ciência na sociedade;
- Saber buscar e fazer uso de informações e de procedimentos de investigação com vistas a propor soluções para problemas que envolvem conhecimentos científicos;

- Desenvolver senso crítico e autonomia intelectual no enfrentamento de problemas e na busca de soluções, visando transformações sociais e construção da cidadania;
- Fazer uso de modos de comunicação e de interação para aplicação e divulgação de conhecimentos científicos e tecnológicos;
- Refletir criticamente sobre valores humanos, éticos e morais relacionados com a aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos (BRASIL, 2015, p. 152 -153).

Esses objetivos nos parecem coadunar com a perspectiva curricular CTS, uma vez que destacam o papel do ensino de ciências como potencializador de uma formação pautada em uma reflexão crítica, na tomada de decisões e no desvelamento das inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Apesar disso, como lembra Santos (2012), embora sejam significativos os esforços expressos nos documentos oficiais no sentido de fortalecer a educação científica e seu papel na formação para a cidadania,

[...] os currículos de ensino de ciências, sobretudo, os restritos à preparação para o acesso ao ensino superior muito pouco tem contribuído para a formação da cidadania e sem dúvida esses currículos não tem propiciado um avanço na qualidade da aprendizagem (SANTOS, 2012, p. 59).

Em nosso próximo tópico, abordaremos de que maneira compreendemos possível a articulação entre os referenciais da Educação CTS e das cidades educadoras, apontando os pontos de confluência e os aspectos que podem ser potencializados a partir de cada um destes campos.

1.3 Cidade e Ciência: Articulações entre as possibilidades das cidades educadoras e do enfoque CTS para o ensino de ciências

Até este momento, discutimos algumas das possibilidades educativas apresentadas pelas cidades – a partir de um breve itinerário sobre a articulação da cidade e da educação ao longo de suas histórias; os primeiros olhares sobre tais espaços em articulação com a educação permanente; e, por fim, como espaço concreto de educação, a partir do estabelecimento do movimento das cidades educadoras – e o enfoque CTS e suas potencialidades no sentido de promover uma perspectiva crítica ao ensino de ciências – lançando nossa atenção às suas origens históricas, centradas no desvelamento dos impactos

do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade; às possibilidades apresentadas pelas suas concepções; à sua articulação com os referenciais do pensamento de Paulo Freire; à sua perspectiva curricular; e, finalmente, à presença de tal perspectiva nos documentos e políticas oficiais no contexto brasileiro.

Embora cada uma dessas perspectivas – das cidades educadoras e da Educação CTS – apresente escolas de pesquisa e atuação distintas, com arcabouços teóricos e práticos próprios, ambas têm uma origem histórica muito próxima e, além disso, apresentam algumas características comuns, como, por exemplo, suas abordagens interdisciplinares, a contextualização do ensino e, sobretudo, seus objetivos voltados à adoção de práticas e abordagens de ensino no sentido de promover uma formação cidadã, democrática e participativa.

Diante disso, acreditamos que a articulação entre esses dois campos pode potencializar não apenas os objetivos que lhes são comuns, mas também os relativos especificamente às suas questões internas. Nesse sentido, apresentamos alguns apontamentos que nos parecem indicar um caminho a ser explorado nesse diálogo entre campos.

Como primeiro aspecto, destacamos a questão da centralidade do ensino formal. Na perspectiva CTS, tal ponto tem pouca relevância, enquanto, na abordagem das Cidades Educadoras, apresenta-se como fundamental, de maneira a deslocar a escola para um papel de mediadora entre conhecimentos e saberes que se produzem também em outros espaços de vivência, estabelecendo uma relação mais profunda entre ensino formal, não formal e informal. A articulação entre tais modalidades de ensino deve se dar, de acordo com Trilla (2009), em termos de *complementariedade*; *colaboração*; *substituição*; e *contradição* (FIGURA 3).

Nessa perspectiva, a complementariedade ocorre pois cada um desses distintos espaços e momentos educativos fornece conteúdos, práticas, reflexões e contextos específicos e, portanto, isoladamente não são capazes dar conta de toda a complexidade formativa. A colaboração é necessária, uma vez que as instâncias educativas, a partir dessa perspectiva, têm uma relação de interdependência que estimula a formação integral e, por outro lado, ajuda

cada uma dessas próprias instâncias no cumprimento de suas atribuições.

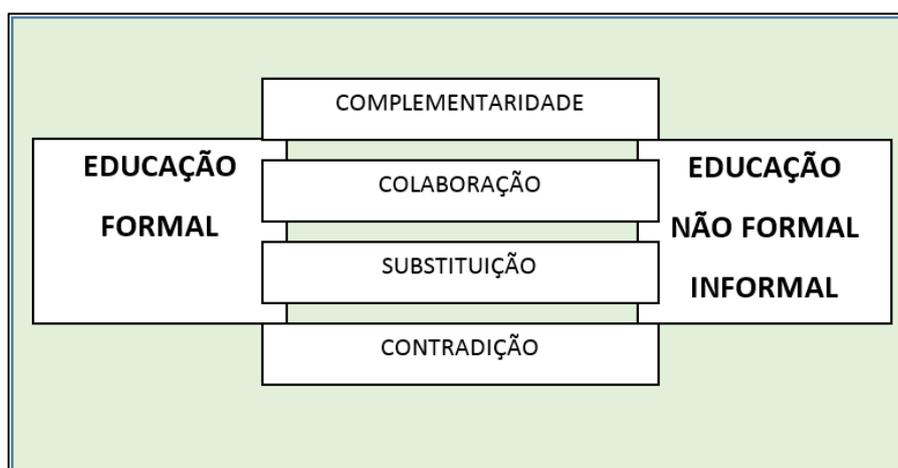


Figura 3: Aspectos da relação entre espaços e contextos formais, não formais e informais de ensino. Adaptado de Trilla (2009).

A substituição ocorre e, portanto, deve ser compreendida, pelo fato das instâncias não formais e informais assumirem funções que, apesar de destinadas à escola, não se concretizam efetivamente em seu seio por motivos diversos. Por fim, a contradição, aspecto central nessa mudança de concepção, ocorre no sentido de estimular o contato entre o conhecimento e os saberes presentes na escola e aqueles localizados do lado de fora de seus muros, uma vez que tais interferências, para além de comuns, são inevitáveis.

Em tal perspectiva, a escola deve assumir-se como um lugar de encontro e espaço de síntese. É necessário derrubar seus muros no sentido de se expressar como um empreendimento coletivo e comunitário junto às outras instituições e contextos educativos, permitindo aos seus alunos e à própria comunidade uma formação que ajude a interpretar o mundo e, portanto, a tomar decisões (SOLER, 2009).

Nesse sentido, como nos lembra Dietzsch(2006):

Pode ainda soar como legítimo o fato de a escola se fechar para o bairro que a circunda e para os seus habitantes sob a alegação de que deve proteger seus alunos, e de que pouco vale o conhecimento que se dá fora do currículo escolar. É obvio que o conhecimento está no livro e na letra, mas está também no saber que passa pela rua, pelo bairro, pela cidade. A possibilidade de diferentes conhecimentos e diferentes saberes só enriquece a cultura escolar e quando a escola se fecha para a cidade, pouco atenta às imagens e

vozes que dela emanam, enviesam-se suas formas de olhar e se limita o sentido do que seja conhecer (DIETZSCH, 2006, p. 732).

Tais questões se fazem presentes e se aproximam da perspectiva CTS articulada com os referenciais freireanos, especialmente no que diz respeito à contextualização e à problematização mediante a utilização dos processos de investigação/redução temática discutidos anteriormente.

As cidades, a partir da perspectiva das Cidades Educadoras, são o próprio contexto para a aprendizagem e, nesse sentido, forneceriam também a a problematização necessária para as práticas com enfoque CTS, que, geralmente, como também já discutimos anteriormente nos amparando em Auler, Dalmolin e Fenalti (2009), têm buscado problematizar questões mais gerais referentes à relação entre ciência, tecnologia e sociedade.

Não a toa, Freire (2002) apontava a necessidade de colocar em pauta, na prática educativa, uma discussão profunda da relação entre o contexto social real dos estudantes e o ensino de conteúdos, indagando:

Porque não aproveitar a experiência que tem os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes. Porque não há lixões no coração dos bairros ricos e mesmo puramente remediados dos centros urbanos? (FREIRE, 2002, p. 33).

E, indo além, de maneira ainda mais enfática:

Porque não estabelecer uma necessária "intimidade" entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? Porque não discutir as implicações políticas e ideológicas de um tal descaso dos dominantes das áreas pobres da cidade? A ética de classe embutida neste descaso? Porque, dirá um educador reacionariamente pragmático, a escola não tem nada que ver com isso. A escola não é partido. Ela tem que ensinar os conteúdos, transferi-los aos alunos. Aprendidos, estes operam por si mesmos (FREIRE, 2002, p. 34).

No nosso entendimento, a cidade, para além de oferecer os meios de aprendizagem – *aprender na cidade* – e a possibilidade de encontros e trocas de saberes e conhecimentos – *aprender na cidade* –, se constitui também como um conteúdo – *aprender a cidade* –, por entendermos que ela guarda em si um currículo próprio.

Como afirma Barros (2012), a cidade pode ser compreendida a partir de sua tecnologia, de sua produção material, de seus monumentos, de suas ruas e de seu trânsito e de suas atividades. Nesse sentido, o autor se ampara no

pensamento de Roland Barthes, para quem “A cidade é um discurso, e esse discurso é verdadeiramente uma linguagem: a cidade fala a seus habitantes, falamos nossa cidade, a cidade em que nos encontramos, habitando-a simplesmente, percorrendo-a, olhando-a” (BARTHES apud BARROS, 2012, p. 40)⁸.

Tal perspectiva é compartilhada por Cerveró e Martínez-Bonafé (2012), ao afirmarem que existe um currículo intrínseco presente nas cidades que, entretanto, deve ser observado a partir de um olhar crítico, no sentido de desvendar as orientações mercantis e voltadas ao consumo da sociedade contemporânea. Para tanto, afirmam os autores,

[...]se trata, pues, de encontrar nuevas formas de pensar la calle como el espacio de la participación social y política, es por tanto algo más que la reactivación crítica de las cotidianidades, queremos encontrar en ella la posibilidad de ser el espacio de la construcción colectiva, de emprender proyectos comunes de cambio, ante las incomodidades físicas e ideológicas de los lugares en los que vivimos (CERVERÓ; MARTINEZ-BONAFÉ, 2012, p. 910).

Diante das possibilidades educativas presentes nas cidades, alguns autores reforçam a necessidade de que ela própria faça parte dos conteúdos curriculares, como por exemplo, Aranguren (2000), já citado anteriormente.

Contudo, apesar do potencial apresentado pelas cidades no sentido de promover uma formação com viés mais crítico, tais questões são observadas ainda mais discretamente que as proposições com enfoque CTS nos documentos e políticas oficiais.

Ao longo de nossa investigação, apenas uma referência explícita a tal concepção foi encontrada em um dos Cadernos de Formação de Professores do Ensino Médio, destinado às Áreas do Conhecimento e Integração Curricular. Ao apontar algumas ações em tal sentido, voltadas à prática pedagógica, o documento afirma que:

[...] a escola deve se abrir às possibilidades educativas oferecidas não só por espaços institucionalizados, como associações, museus, meios de comunicação, mas também por outros atores ou grupos sociais que, a partir de suas atividades cotidianas, exerçam um papel de produtores e mediadores de conhecimentos e/ou práticas relacionadas à compreensão do mundo e à esfera do trabalho, bem como à perpetuação de saberes locais/tradicionais, indispensáveis à formação e manutenção da identidade comunitária. Ou seja, a escola deve se assumir como parte de um todo social, estabelecendo

⁸BARTHES, R. *A aventura semiológica*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

possibilidades para a construção de um projeto educativo conjunto (BRASIL, 2014, p. 42).

Tais práticas também começam a tomar forma nas discussões relativas à educação integral realizadas no bojo do Programa Mais Educação, no que diz respeito às propostas pedagógicas desenvolvidas por alguns dos parceiros do Ministério da Educação, embora também de maneira muito discreta.

Se até aqui falamos em que sentido as concepções das cidades educadoras podem potencializar a perspectiva CTS, também se faz necessário explicitar de que forma o ensino de ciências pautado pela abordagem CTS pode atuar fomentando uma formação mais crítica da cidade.

O ensino de ciências com enfoque CTS permite uma interpretação das situações cotidianas – muitas das quais vividas na cidade – a partir, também, do olhar da Ciência e da Tecnologia, não amparando-se na concepção errônea da ciência neutra e da tecnologia objetificada. Mas, ao contrário disso, a partir do entendimento dessas áreas como construções humanas, de modo a fomentar o estabelecimento de uma cultura científica por meio da popularização dos conhecimentos científicos e de seu uso social visando a resolução de problemas humanos. Tal questão relaciona-se diretamente ao letramento científico dos cidadãos, o que, de acordo com Santos (2007b):

[...] vai desde o letramento no sentido do entendimento de princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas a ciência e tecnologia em que estejam diretamente envolvidos, sejam decisões pessoais ou de interesse público. Assim, uma pessoa funcionalmente letrada em ciência e tecnologia saberia, por exemplo, preparar adequadamente diluições de produtos domissanitários; compreender satisfatoriamente as especificações de uma bula de um medicamento; adotar profilaxia para evitar doenças básicas que afetam a saúde pública; exigir que as mercadorias atendam às exigências legais de comercialização, como especificação de sua data de validade, cuidados técnicos de manuseio, indicação dos componentes ativos; operar produtos eletroeletrônicos etc. (SANTOS, 2007b, p. 480).

Além disso, de acordo com o autor, o letramento científico possibilita um posicionamento frente aos problemas referentes à ciência e à tecnologia que afetam a comunidade.

Outro aspecto que nos parece importante diz respeito à possibilidade que o enfoque CTS apresenta em repensar a própria Ciência, o que, de acordo com Santos (2005),

[...] demanda um afastamento da lógica da monocultura - da via cognitiva de construção da cidadania que tem vindo a privilegiar epistemologicamente a forma de conhecimento que se costuma designar por ciência moderna. Implica ter em atenção para além de conhecimentos substantivos de ciência e de tecnologia, conhecimentos sobre ciência. Aprender sobre ciência é diferente de aprender ciência - é diferente de aprender o conhecimento científico em si. É diferente das explicações científicas sobre o mundo. Reporta-se ao "como" do saber científico. Tem a ver com a forma como o cientista conhece o que ele conhece, ou seja, com a forma como projecta, gera e usa os seus conhecimentos (SANTOS, 2005 p.145).

Por fim, a perspectiva CTS fornece subsídios para a compreensão dos impactos da Ciência e da Tecnologia nas dimensões sociais, políticas, culturais, económicas, ambientais e éticas, como discutimos anteriormente nos amparando em Santos e Mortimer (2002). Tal abordagem se apresenta como essencial, de modo a promover uma formação que possibilite ao cidadão se envolver nas discussões relativas aos impactos da inter-relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, no sentido de propiciar uma superação do Modelo de Decisões Tecnocráticas; da Perspectiva Salvacionista/Redentora atribuída à Ciência-Tecnologia; e do Determinismo Tecnológico (AULER, 2007a).

Diante do exposto e como forma de encaminhamento, desenvolvemos um modelo esquemático que representa, a partir de nossa concepção, de que modo a articulação entre as perspectivas das Cidades Educadoras e o Enfoque CTS podem se inter-relacionar de modo a potencializar não apenas o ensino de ciências, mas também a educação cidadã em uma dimensão ampliada. O modelo é apresentado na Figura 4.

No modelo proposto, as concepções das cidades educadoras potencializam o ensino CTS por apresentarem possibilidades mais abrangentes de contextualização do ensino, a partir das demandas e temas locais. Também destaca-se o papel de participação mais ativo de tal abordagem, uma vez que esta utiliza-se da própria dinâmica da vida cidadina e, também, de possibilidades educativas não formais e informais, no sentido de promover diálogos e reflexões sobre o papel de responsabilidade do cidadão na interpretação e na tomada de decisões relativas às demandas comunitárias.

Em relação às perspectivas curriculares, as duas concepções, a partir de nossa interpretação, oferecem benefícios mútuos pelo fato de tanto o Enfoque CTS quanto a perspectiva das Cidades Educadoras apresentarem-se como

alternativas aos currículos tradicionais.



Figura 4: Modelo esquemático apresentando de que maneira as concepções das cidades educadoras e do enfoque CTS podem se articular no sentido de potencializarem suas práticas no ensino de ciências e na educação cidadã.

No que diz respeito aos aspectos da abordagem CTS, o letramento científico se apresenta como fundamental para a compreensão e resolução de problemas cotidianos que se apresentam no modo de vida das sociedades contemporâneas. Para além disso, o desvelamento das inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade propicia uma reflexão mais aprofundada sobre as várias dimensões envolvidas em tais relações, de modo a fomentar uma atuação mais crítica dos educandos frente a tais questões, potencializando, de tal sorte, a perspectiva das Cidades Educadoras.

Diante das reflexões conduzidas ao longo de nosso itinerário teórico, acreditamos que a integração entre os referenciais dessas duas perspectivas de ensino apresenta um potencial para o estímulo a uma nova educação, no sentido de permitir uma experiência formativa ampla e crítica, ao contrário das perspectivas tradicionais que acabam por proporcionar experiências incompletas, o que, de acordo com Adorno (2010), é exatamente o contrário daquilo que pode ser considerado como uma efetiva formação, assumindo-se como sua antítese: “O entendido e experimentado medianamente – semientendido e semiexperenciado – não constitui o grau elementar da formação, e sim o seu inimigo mortal” (ADORNO, 2010, p. 29).

A experiência que acreditamos possível, a partir dessa nova configuração educativa, compreendida a partir das concepções de Benjamin, se aproxima à de um leitor, que ao se entregar a leitura, encontra uma multiplicidade de sentidos, abrindo novas dimensões onde supostamente se oferece apenas uniformidade (FORSTER, 2012).

De tal sorte, essa nova educação deve romper com a “pobreza da experiência”, apontada por Benjamin, em relação às formas de troca de experiências coletivas que, de acordo com Jarek (2014):

[...] deve-se muito à perda da capacidade das pessoas de intercambiarem seus conhecimentos, de trocarem seus saberes entre si. Processo indispensável para a formação/educação de sujeitos plenos do conhecimento e mesmo enquanto sujeitos da história (JAREK, 2014, p. 303).

A adoção dessa perspectiva que surge na confluência entre os referenciais das Cidades Educadoras e da Educação com enfoque CTS, acreditamos, pode atuar restabelecendo esse intercâmbio de saberes e, fomentando, de tal sorte, as oportunidades de experienciar efetivamente a própria educação.

Em nosso próximo capítulo, descrevemos detalhadamente a metodologia adotada em nossa investigação.

2 METODOLOGIA

Neste capítulo, apresentamos a metodologia utilizada na condução de nossa investigação. Em nosso primeiro tópico, 2.1 – Abordagem –, discutimos brevemente a natureza qualitativa de nossa pesquisa, bem como o enquadramento participante atribuído à intervenção que serviu como prática para o desenvolvimento da investigação. Já o tópico 2.2 – Contexto da Pesquisa – apresenta a cidade de São Carlos, como o campo onde se desenvolveu a pesquisa, no item 2.2.1; a disciplina “Práticas e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas III” (item 2.2.2); e os sujeitos da pesquisa (item 2.2.3).

No tópico 2.3. – Metodologia de Análise –, apresentamos o nosso *corpus* de estudo (item 2.3.1) e a abordagem utilizada para caracterização dos espaços educativos apontados no *corpus* de análise no tópico 2.3.2.

O item 2.3.3 apresenta a Análise Textual Discursiva, metodologia de análise utilizada prioritariamente em nossa investigação. Por fim, as categorias de análise utilizadas são brevemente apresentadas no item 2.3.4.

2.1 Abordagem

A abordagem utilizada em nossa pesquisa configura-se como qualitativa, uma vez que buscamos compreender nossa questão de pesquisa de forma integrada ao contexto onde a investigação se desenvolveu, buscando nas representações, sentidos e pensamentos dos sujeitos participantes o material para uma ampliação do entendimento sobre o fenômeno que nos propusemos a investigar (GODOY, 1995).

Como lembra Minayo (2007), a pesquisa qualitativa tem como objetivo explorar um conjunto de representações sobre o tema investigado, uma vez que tal modalidade de pesquisa, como aborda a mesma autora em outro momento,

[...] se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo dos significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações,

dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 1998, p. 21).

De acordo com Rheinheimer e Guerra (2009), as abordagens qualitativas têm se revelado de extrema utilidade na pesquisa em Educação por permitirem a compreensão de fenômenos multidimensionais; por capturarem variados significados das experiências vividas; e por contribuírem para a pesquisa em termos criativos e críticos. Ainda para essas autoras, os métodos qualitativos encontram-se entre as pesquisas de paradigma emancipatório, enquadrando-se, portanto, nas orientações das teorias pedagógicas críticas.

A opção pela abordagem qualitativa da investigação também nos auxiliou na determinação de nossa intervenção na disciplina “Práticas e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas – III (PPECB – III)”, ministrada aos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos no segundo semestre de 2014, que será discutida detalhadamente no item 2.2.2, realizada a partir de uma perspectiva participativa, sendo o investigador ao mesmo tempo o professor da disciplina e, de tal sorte, aproximando nossa prática às pesquisas participantes.

Embora a pesquisa participante apresente uma série de significados e interpretações devido ao seu caráter polissêmico, como lembra Brandão (2006), entendemos nossa investigação de acordo com tal categoria a partir dos elementos apontados por Peruzzo (2009), destacando:

- a inserção do pesquisador no grupo pesquisado e em suas atividades;
- a realização de atividades junto ao grupo pesquisado, para além da mera observação;
- o conhecimento do grupo sobre os objetivos da pesquisa e sua concordância prévia em relação à sua realização;
- a socialização dos conhecimentos produzidos ao longo do processo.

Também de acordo com a abordagem qualitativa de investigação estão nossas escolhas em referência à constituição de nosso *corpus* de análise,

apresentado no item 2.3.1, e a metodologia utilizada na análise e interpretação dos dados, apresentada no item 2.3.3.

2.2 Contexto da Pesquisa

2.2.1 Campo da Pesquisa

O município de São Carlos se localiza na região central do Estado de São Paulo (FIGURA 5) e conta, de acordo com as projeções de 2015 (IBGE, 2016), com 241.389 habitantes. Dado o intenso processo de urbanização ocorrido no Município nas últimas décadas, cerca de 96% de sua população está alocada na área urbana (SEADE, 2016a).

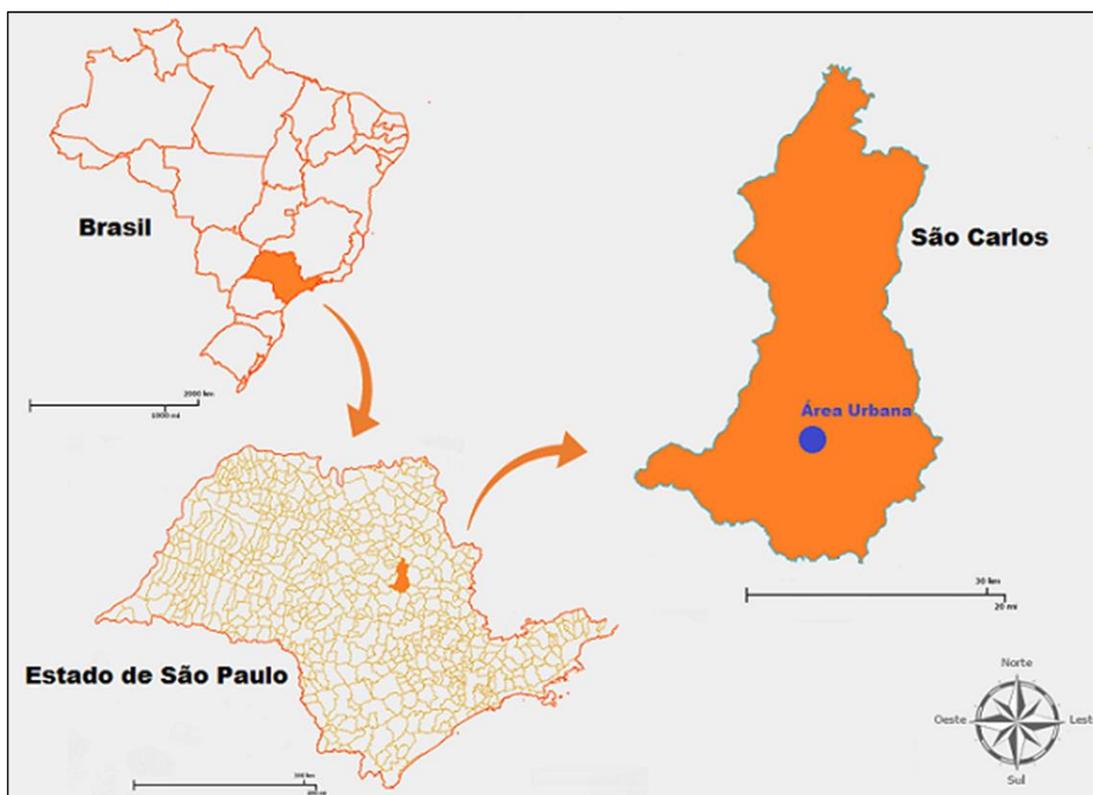


Figura 5: Localização do município de São Carlos – SP destacando a localização de sua área urbana. Organização do autor.

Reconhecida pelo seu vigor acadêmico e tecnológico, São Carlos é considerada como a cidade com maior número de doutores por habitante,

cerca de uma titulação de doutor em cada 135 habitantes, número muito acima da realidade do Brasil, com um doutor para cada 5.423 habitantes (G1, 2012). Tais números se relacionam, como já abordado brevemente em nossas justificativas, ao fato da cidade ser sede de duas importantes universidades públicas reconhecidas internacionalmente: a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e o campus São Carlos da Universidade de São Paulo (USP). Também não menos importante para tal quadro é a presença de duas unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) no Município.

Devido a tal contexto e à existência de mais de 200 empresas de base tecnológica e voltadas à inovação, a Presidenta Dilma Rousseff sancionou, em 11 de outubro de 2011, a lei nº 12.504, que concede à cidade de São Carlos o título de “Capital Nacional da Tecnologia”.

Para além das grandes universidades, a cidade conta com 145 instituições escolares destinadas desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Destas, 84 são públicas – geridas pelos poderes municipais, estaduais e federais –, enquanto as outras 61 são instituições privadas (INEP, 2014).

Embora a atual Capital Nacional da Tecnologia apresente números tão impressionantes em relação à presença e à atuação das instituições de ensino, tal quadro é reflexo direto dos precedentes históricos do Município. Anteriormente ao estabelecimento do campus São Carlos da Universidade de São Paulo, em 1953 e da Universidade Federal de São Carlos, em 1970, a cidade já era chamada de “Athenas Paulista”, dada a importância atribuída aos estabelecimentos escolares de São Carlos.

O município de São Carlos teve suas origens na primeira metade do Século XIX, tendo como base econômica algumas fazendas com força de à trabalho escrava. Inicialmente dedicadas ao cultivo de cana-de-açúcar e criação de gado, tais propriedades encontram na cultura do café a atividade que colocaria a futura cidade em um vertiginoso ciclo de desenvolvimento econômico (TRUZZI, 2007).

Mas apesar desse novo ciclo que colocava São Carlos entre as áreas econômicas mais promissoras do Estado, a preocupação com a educação ainda não se fazia presente, mesmo após a chegada da ferrovia em 1884, fato que, de acordo com Jambersi e Arce (2009),

“[...] alterou a política econômica dos grandes proprietários rurais, estes teriam de se adaptar as exigências do progresso oriundo da Revolução Industrial (operado no Brasil), o que equivale dizer adaptar-se não só as exigências de rapidez e eficiência para a distribuição dos produtos aos portos exportadores, mas também as tecnologias que surgiam, e ao ritmo intenso das mudanças que o período demandava [...] (JAMBERSI; ARCE, 2009, p. 126).

Para tais autoras, embora esse evento tenha contribuído para que a elite cafeeira investisse na modernização da cidade e de sua arquitetura, as instituições escolares ainda demorariam a ser um interesse comum. Como registram, embora existissem cerca de 15 pequenas escolas no Município em 1904, é neste ano que ocorre a inauguração do primeiro Grupo Escolar: Coronel Paulino Carlos. Ainda segundo as autoras,

Anos mais tarde é que ocorre a criação do segundo Grupo Escolar, denominado Eugênio Franco, no dia 26 de fevereiro de 1919. Em 1922 instala-se o Grupo Escolar Arlindo Bittencourt, no ano de 1934 instala-se o Grupo Escolar Bispo Dom Gastão e também o Grupo Escolar Professor Luiz Augusto de Oliveira. (JAMBERSI; ARCE, 2009, p. 132).

Entretanto, para além de questões econômicas e da vontade política, outra questão dificultava, não apenas em São Carlos, mas em todo o País, a ampliação da oferta escolar: o baixo número de professores. É neste contexto que toma forma a criação da Escola Normal Secundária, a Escola Normal de São Carlos que, inicia suas atividades em 1911, mas apenas em 1913 passa a ocupar suas instalações definitivas em uma imponente construção na região central da cidade – atualmente ocupado pelo Instituto Álvaro Guião.

De acordo com Morila (2005), outro aspecto envolvido na criação da Escola Normal diz respeito ao ideário republicano. Em uma cidade que começava a se caracterizar pelo grande número de imigrantes e, inclusive pelas escolas criadas pelas suas comunidades – em especial pelos espanhóis e pelos italianos –, era preciso formar professores nos moldes da educação republicana, com forte componente nacionalista, que futuramente atuariam nas outras instituições da cidade.

Para este autor, para além da própria formação que se oferecia na nova escola, sua própria localização foi definida no sentido de reforçar os ideários da República.

Era como se a Escola Normal fosse o contraponto lógico da estação de trem – símbolo ao mesmo tempo da modernidade e iniciativa da elite local - cujo centro era a Catedral, de onde a cidade se

iniciou. Uma nova etapa na modernização de São Carlos e do país erguia-se em terreno mais alto que a Catedral – símbolo da Colônia e do Império – o símbolo maior da República. (MORILA, 2005, p. 52)

Apesar disso, o acesso a essa instituição, como lembram Jambersi e Arce (2009) era quase exclusivo à elite cafeeira, “já que dispunha de certo grau de prestígio financeiro além de condições intelectuais mais aprofundadas, pois o ingresso na escola era determinado pelo difícil exame de suficiência” (JAMBERSI; ARCE, 2009, p. 135).

Dias (2013) revela que a formação proporcionada pela escola, inspirada nas concepções nacionalistas estimuladas pela ainda jovem república, promovia “largamente discursos e conferências visando uma moralização social, difusão do civismo e militarização da juventude” (DIAS, 2013, p. 158). Tais ideias também estavam presentes no periódico produzido pela instituição a partir de 1916.

Apesar desse caráter nacionalista – implícito na concepção de educação adotada – e elitista em função do acesso à instituição, Jambersi e Arce (2009) refletem que a partir da criação da Escola Normal, a cidade passa por uma renovação em termos culturais e intelectuais:

Aumentaram os números de publicações literárias principalmente após a transferência para o majestoso edifício. Não se tem ao certo uma precisão na data, mas aproximadamente em 28 de julho de 1917 ou 1918, inicia-se dentro da Escola Normal uma “Sociedade de Estudos e Conferências” com caráter educativo. Objetivando a disseminação da cultura científica, literária e artística, segundo seus idealizadores, o progresso de São Carlos, não podia deixar de lado espiritualização da vida humana nas mais nobres e desinteressadas manifestações: Ciência e a Arte (JAMBERSI; ARCE, 2009, p. 137).

São Carlos transforma-se então em um centro regional irradiador de cultura e de conhecimento, inclusive suplantando tais limites e sendo reconhecido por todo Estado, em especial entre as décadas de 1920 e 1940, período em que, de acordo com Jambersi e Arce (2009), passa a ser nomeada como “Athenas Paulista”, alcunha esta que acompanharia a cidade e se ampliaria com a criação de suas grandes universidades.

Para além da importância das instituições escolares, a imigração, acentuada pela chegada da ferrovia (TRUZZI, 2007), contribuiria em muito para o desenvolvimento da cidade, não apenas em termos econômicos, mas também em relação aos seus aspectos educativos.

Muitos dos imigrantes que chegaram a São Carlos para trabalhar na área rural posteriormente rumaram para o núcleo urbano. Já na cidade, passaram a se dedicar a ofícios mais especializados sendo, em muitos dos casos, proprietários de seus próprios negócios como, por exemplo, confecções, ferrarias, sapatarias, estabelecimentos comerciais. Tais ofícios exigiam também a formação de mão de obra, muitas vezes conduzida de maneira informal pelos próprios donos destes estabelecimentos. Tal configuração faria com que São Carlos se transformasse também em um promissor polo industrial já na década de 1950.

Atualmente, a cidade dispõe, para além de suas instituições formais de ensino, de uma grande oferta de espaços e instituições que se prestam à educação não-formal, como museus, centros de ciências, áreas verdes, observatórios, laboratórios, indústrias, associações e organizações não-governamentais, dentre outros. Muitos destes espaços, inclusive, são referências nacionais como espaços educativos não-formais, como por exemplo o Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC – USP) e o Parque Ecológico Municipal de São Carlos “Dr. Antônio Teixeira Vianna”.

Também vale lembrar, como já apontávamos em nossa apresentação, que o município de São Carlos faz parte da Associação Internacional de Cidades Educadoras, como um dos membros de sua rede brasileira. De acordo com Moraes (2008), a adesão do município à Associação, naquele momento, era uma consequência natural das ações e políticas já adotadas:

São Carlos define sua política educacional por meio de variados instrumentos, como o Estatuto da Educação que traduz com clareza a identidade com os princípios da Carta das Cidades Educadoras que entre muitos estabelece como fundamentais a “gestão democrática da educação, abrangendo a participação dos educandos, da família e de todos os envolvidos nas atividades de ensino” e a “busca da integração da comunidade com as atividades educacionais”, aproximando a escola e comunidade na construção de uma teia de relações. Assim, o Município tem uma escola democrática, aberta, inclusiva, solidária e participativa. (MORAES, 2008, p. 26).

Entretanto, frente às mudanças na gestão municipal a partir do ano de 2013, os encaminhamentos no sentido de ampliar as políticas educativas em acordo com os princípios estabelecidos pela Carta das Cidades Educadoras se viram frustrados. Diante disso, embora São Carlos ainda seja um membro da

Rede Brasileira de Cidades Educadoras, assistimos a uma diminuição de seu papel de protagonismo em relação às políticas públicas voltadas à educação.

Entretanto, é importante destacar o alto envolvimento da comunidade universitária, em especial seus estudantes, em atividades de extensão, realizadas em conjunto com a comunidade de São Carlos. Tal envolvimento, embora também diminuído a partir das mudanças na gestão municipal, garante que muitos dos avanços educativos alcançados anteriormente não sejam totalmente abandonados.

Também merece atenção o fato de que mesmo com toda a mobilização em torno da educação que se construiu no Município ao longo dos anos, muitas discrepâncias ainda persistem, em especial no que diz respeito às populações alocadas em bairros periféricos, que têm seu acesso dificultado aos equipamentos e serviços educativos da cidade. Não à toa, refletindo sobre as desigualdades encontradas no Município, Dozena (2001) afirma que:

A heterogeneidade e as desigualdades observadas na cidade não são expressas pelos indicadores econômicos, os quais não refletem adequadamente as diferenças muitas vezes gritantes existentes entre seus diferentes bairros, principalmente entre os centrais e os periféricos. (DOZENA, 2001, p. 19).

Apesar do referido autor apresentar uma crítica sobre as contradições entre os indicadores da cidade e a realidade, os próprios dados também podem revelar tais discrepâncias. Embora São Carlos seja a cidade com o maior número de doutores por habitante, como já discutíamos anteriormente, sua taxa de analfabetismo acima dos 15 anos é de 3,66%, superior à vizinha cidade de Araraquara, com 3,62%, e pouco inferior à taxa do Estado de São Paulo (4,33); sua população de 18 a 24 anos com pelo menos Ensino Médio completo é de 67,3%, também inferior aos dados de Araraquara (70,15%) e pouco acima dos números do Estado, onde essa porcentagem é de 57,89% (SEADE, 2016a; 2016b).

2.2.2 A disciplina “Práticas e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas III”

A disciplina “Práticas e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas III (PPECB – III)” é parte de uma sequência de disciplinas que têm como objetivo promover, de forma processual, a articulação entre as práticas de ensino –

como, por exemplo, a elaboração e aplicação de instrumentos de avaliação diagnóstica, planejamento e desenvolvimento de aulas, elaboração e aplicação de instrumentos de avaliação de aprendizagem – com a investigação sobre as próprias práticas e temáticas abordadas (UFSCAR, 2004).

Frente a tais objetivos, a disciplina constitui-se também como um fértil campo para a aplicação e desenvolvimento de novas propostas, práticas e abordagens de ensino voltadas ao ensino de ciências. Diante disso, tal disciplina foi utilizada como arena para a realização de nossa investigação. A oferta da disciplina em que desenvolvemos nossas atividades foi realizada no segundo semestre de 2014, tendo como tema “Cidade, Ciência e Educação”.

A proposta utilizada, tanto em termos dos conteúdos abordados como em relação às atividades realizadas, foi desenvolvida e aperfeiçoada a partir de outra oferta da disciplina, realizada no segundo semestre de 2013, e da Atividade Curricular de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão (Aciepe)⁹ “Educação para Cidades Sustentáveis”, ofertada no primeiro semestre de 2014.

A proposta desenvolvida conciliou as discussões teóricas – tendo como eixos norteadores Educação CTS; Ensino de Ciências; Cidades Educadoras; Currículo de Ciências e Biologia; Educação em espaços não formais; e, por fim, Teorias da Cidade – com as práticas desenvolvidas pelos alunos.

Embora as atividades e discussões realizadas ao longo da disciplina tenham sido conduzidas de modo integrado, articulando as questões e reflexões teóricas às distintas práticas desenvolvidas, apresentamos a seguir uma divisão em seus momentos principais:

Ensino baseado em situações socioambientais: Desenvolvido conjuntamente com a Prof.^a Dr.^a Marta Fonolleda, da Universidade Autônoma de Barcelona, que na época desenvolvia seu estágio de Pós-Doutoramento junto ao Grupo de Pesquisa “Formação de Professores, Ambientalização Curricular e Ensino de Ciências”, liderado pela Prof.^a Dr.^a Denise de Freitas. Tal atividade teve como objetivo abordar questões relacionadas ao uso e gestão da

⁹As Aciepes são atividades complementares inseridas nos currículos de graduação, com duração semestral de 60 horas. São abertas para alunos de todos os cursos e também para a comunidade externa.

água no Município e sua leitura a partir da Teoria da Complexidade. Uma primeira análise dessa intervenção foi publicada por Fonolleda, Fabrício e Freitas (2014).

Diagnóstico e cartografia socioambiental: O objetivo desse módulo foi aproximar o olhar dos alunos aos problemas da cidade e discutir a relação dessas questões com o conhecimento científico. Para o desenvolvimento de tal atividade, foram compartilhadas noções básicas de cartografia digital com os alunos, por meio da utilização das ferramentas GoogleMaps. Tanto o diagnóstico como a cartografia foram desenvolvidos pelos alunos em seus bairros de residência a partir de seus próprios indicadores, buscando uma maior aproximação destes com suas realidades diretas.

Mapeamento dos espaços educativos da Cidade: Tal módulo teve como objetivo abordar as possibilidades educativas presentes em diversos espaços da cidade. Após a prática de mapeamento dos espaços educativos pelos alunos, seguiu-se a apresentação e problematização dos dados apresentados, discutindo questões referentes ao ensino de ciências e às possibilidades da utilização de tais espaços em articulação com o enfoque CTS.

Mapeamento dos espaços educativos no entorno escolar: Desenvolvido como complemento do bloco anterior, buscou aproximar a discussão da utilização dos espaços não formais e informais de ensino com o universo escolar. Também após a atividade prática dos alunos seguiu-se uma problematização sobre suas percepções e apontamentos sobre o tema.

Propostas Didáticas articulando Cidade e Ciência: Neste momento os alunos apresentaram propostas de aulas ou práticas educativas articulando os conteúdos e propostas curriculares de ensino de ciências e Biologia às possibilidades presentes nos espaços educativos mapeados anteriormente. Após a entrega das atividades, também tomaram corpo discussões e problematizações referentes ao tema.

Ensino de Ciências, Cidadania e o papel do professor: Momento de síntese da disciplina voltado a discutir o papel do ensino de ciências na concretização de uma formação democrática e participativa, destacando a função de mediação do professor diante das perspectivas apresentadas na disciplina. As discussões basearam-se nas sínteses reflexivas produzidas pelos alunos ao longo da disciplina, bem como nas discussões conduzidas ao longo dos momentos anteriores já descritos.

Parte das atividades desenvolvidas pelos alunos ao longo da disciplina em seus distintos momentos constituiu o *corpus* de análise de nossa investigação, que apresentamos detalhadamente no item 2.3.1.

2.2.3 Os Sujeitos da pesquisa

Os participantes da pesquisa eram alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos, cursando, em sua maioria, o quarto semestre e com suas idades em torno de 20 anos.

A turma é formada majoritariamente por mulheres, fato também observado em relação às outras turmas da Licenciatura em Ciências Biológicas com que tivemos contato ao longo do período de realização de nossa investigação.

Embora cursassem a licenciatura, a maioria dos alunos da disciplina desenvolvia práticas de estágio em áreas específicas da Biologia, como em laboratórios da própria Universidade ou em instituições como a Embrapa. Outras atividades relacionadas diretamente à educação, como algumas práticas de extensão e iniciação à docência (PIBID), eram realizadas em menor número. Essas informações revelam um aspecto importante relacionado à turma, uma vez que refletem o fato de que a maioria de seus alunos não tinha como primeira opção de carreira a licenciatura.

Outra questão importante a ser considerada é a grande presença de alunos naturais do município de São Carlos, constituindo quase metade da turma, o que a difere do perfil de outras turmas, geralmente formadas

predominantemente por alunos de outras localidades que se mudaram para a cidade para cursar a universidade.

A turma, iniciada com 24 alunos, teve duas desistências já em seu início e duas ao longo do curso. De acordo com os alunos desistentes, tal fato se deu por conflito em relação ao horário da disciplina com o horário de seus trabalhos ou estágios. Assim, para a nossa investigação, consideramos apenas as atividades desenvolvidas pelos 20 estudantes que participaram da disciplina até o seu final. Para garantir o sigilo dos alunos no presente trabalho, seus nomes foram substituídos aleatoriamente por letras¹⁰.

2.3 Metodologia de análise

2.3.1 Corpus de análise

O *corpus* da análise de nossa investigação é constituído pelos trabalhos produzidos pelos alunos ao longo da disciplina. Essa abordagem de análise documental enquadra-se, como lembra Godoy (1995), na perspectiva qualitativa de pesquisa, sobre a qual já tecemos comentários ao explicitar nossa abordagem de investigação. A análise documental, como afirmam Lüdke e André (1986), é uma técnica importante no campo das pesquisas qualitativas, no sentido de permitir o desvelamento de questões novas referentes a algum tema ou problema.

Para Silva et al (2009), a análise documental permite a investigação de determinadas questões não a partir de sua interação imediata, mas sim indiretamente “[...] por meio do estudo dos documentos que são produzidos pelo homem e por isso revelam o seu modo de ser, viver e compreender um fato social” (SILVA et al, 2009, p. 4557).

Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009) consideram esse tipo de análise um procedimento fundamental nas Ciências Humanas e Sociais, pois possibilitam uma ampliação do “[...] entendimento de objetos cuja compreensão necessita de contextualização” (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009, p. 2).

¹⁰ Os alunos E e F não aparecem no trabalho pois foram os dois desistentes ao longo da disciplina, tendo seus trabalhos produzidos, até então, desconsiderados para a investigação.

Outra questão importante que justificou nossa escolha foi, como explicitado anteriormente, a dupla atribuição de professor e investigador assumida ao longo de nosso processo de pesquisa. Nesse papel, a utilização de entrevistas poderia apresentar sentidos mais relacionados a “o que o professor quer ouvir” do que efetivamente referentes às percepções dos alunos sobre o tema.

Os documentos analisados foram produzidos ao longo de alguns dos momentos de articulação entre prática e teoria realizados na disciplina e descritos anteriormente. Esses documentos foram divididos nos conjuntos descritos a seguir.

Mapeamento dos espaços educativos da cidade: O conjunto apresenta um total de 39 documentos produzidos pelos alunos, sendo 19 deles relatos do mapeamento e justificativas das escolhas dos pontos e 20 apresentações de slides utilizadas nas apresentações e discussões realizadas na disciplina. Todos esses documentos foram entregues em formato digital ao professor e anexados ao nosso *corpus* de análise. (ANEXO 1).

Mapeamento dos espaços educativos no entorno escolar: O conjunto apresenta 14 documentos, sendo sete deles relatos do mapeamento e justificativas das escolhas e sete apresentações de slides. O menor número de documentos atribuídos a esse conjunto se dá pela fato da atividade geradora desses materiais ter sido desenvolvida em grupo pelos alunos. Esses documentos também foram integrados ao nosso *corpus* de análise. (ANEXO 2).

Propostas didáticas articulando Cidade e Ciência: Formado por 20 documentos, esse conjunto de dados é composto pelas propostas de atividades didáticas desenvolvidas pelos alunos. (ANEXO 3).

Relatório final da disciplina: Composto por um total de 20 documentos discutindo e sintetizando todas as ações e propostas realizadas e discutidas ao longo da disciplina, contendo entre três e cinco páginas de texto e as referências utilizadas. (ANEXO 4).

Avaliação da disciplina: Esse último conjunto de dados foi constituído por 20 documentos entregues como avaliação da disciplina (ANEXO 5). No entanto, apenas quatro das questões presentes na avaliação foram integradas ao nosso *corpus* de análise. São elas: 1. Em alguma etapa da sua vida estudantil você teve aulas que consideravam ambientes/pontos/espços fora da escola, especialmente na área urbana, como espaços educativos?; 2. Antes da disciplina você, em algum momento, pensou em desenvolver atividades ou práticas de ensino fora do ambiente escolar, em especial em espaços das cidades?; 3. Você pretende adotar as concepções e práticas das Cidades Educadoras e do enfoque CTS em sua futura carreira docente? Por que?; 4. Na sua opinião, qual o principal obstáculo para a adoção de perspectivas educativas diferentes das tradicionais, como as propostas pelas abordagens do enfoque CTS e das Cidades Educadoras?.

Todos os documentos presentes nos conjuntos apresentados foram submetidos a uma primeira leitura, no sentido de facilitar uma aproximação com as perspectivas e sentidos dos alunos presentes no texto e, assim, determinar o itinerário a ser percorrido na sistematização e interpretação dessas concepções. Posteriormente, demos sequência às análises desses documentos, como apontamos nos próximos itens.

2.3.2 Caracterização dos espaços educativos

A primeira etapa da análise, exclusivamente realizada no conjunto de dados *Mapeamento dos espaços educativos da cidade*, teve como objetivo caracterizar tais espaços quanto:

- à natureza administrativa, elencando tais espaços como: Espaços Públicos; Espaços Privados; e Espaços do Terceiro Setor;
- às atividades fim, compreendidas como: Educação; Lazer e Cultura; Indústria e Comércio; Conservação Ambiental; Pesquisa;

e, por fim, Território – atribuída a espaços mais amplos como trechos de cursos d'água e bairros;

- e, finalmente, em relação à oferta regular de programas ou atividades educativas.

É importante aqui fazer uma consideração quanto à abordagem utilizada nessa categorização, uma vez que utilizamos gráficos e percentagens de distribuição dos espaços mapeados nas categorias descritas anteriormente. Essa estratégia, no entanto, não deve ser considerada como uma perspectiva quantitativa de pesquisa, pois foi utilizada somente no sentido de oferecer uma melhor visualização dos resultados obtidos e não foi fruto de nenhuma abordagem estatística mais elaborada. Tais resultados também são analisados a partir de uma ótica qualitativa.

Outro aspecto que consideramos importante ressaltar diz respeito à nossa opção em apresentar uma extensa listagem contemplando todos os espaços identificados pelos alunos. Essa opção foi tomada no sentido de permitir sua utilização tanto em pesquisas futuras quanto nas próprias práticas dos professores da cidade.

2.3.3 Análise textual discursiva

A abordagem utilizada, prioritariamente, na análise dos documentos produzidos pelos estudantes, exceção feita à caracterização dos espaços educativos descrita anteriormente, amparou-se na Análise Textual Discursiva (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006; MORAES; GALIAZZI, 2007).

Essa abordagem de análise, de acordo com Moraes e Galiuzzi (2006), localiza-se entre duas linhas consagradas nas metodologias qualitativas, a Análise de Conteúdo e a Análise do Discurso, mas diferencia-se destas pelo fato de permitir a criação de “[...] espaços de reconstrução, envolvendo-se nisto diversificados elementos, especialmente a compreensão dos modos de produção da ciência e reconstruções de significados dos fenômenos investigados” (MORAES; GALIAZZI, 2006).

Tal metodologia se concretiza a partir de um processo de desconstrução e reconstrução do conjunto de materiais linguísticos e discursivos, possibilitando a emergência de novos sentidos atribuídos às questões investigadas. Moraes (2003) aponta os quatro principais focos de atenção exigidos em sua aplicação:

1. *Desmontagem dos textos*: também denominado de processo de unitarização, implica examinar os materiais em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados.
2. *Estabelecimento de relações*: processo denominado de categorização, implicando construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as no sentido de compreender como esses elementos unitários podem ser reunidos na formação de conjuntos mais complexos, as categorias.
3. *Captando o novo emergente*: a intensa impregnação nos materiais da análise desencadeada pelos dois estágios anteriores possibilita a emergência de uma compreensão renovada do todo. O investimento na comunicação dessa nova compreensão, assim como de sua crítica e validação, constituem o último elemento do ciclo de análise proposto. O metatexto resultante desse processo representa um esforço em explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores.
4. *Um processo auto-organizado*: o ciclo de análise descrito, ainda que composto de elementos racionalizados e em certa medida planejados, em seu todo constitui um processo auto-organizado do qual emergem novas compreensões. Os resultados finais, criativos e originais, não podem ser previstos. Mesmo assim é essencial o esforço de preparação e impregnação para que a emergência do novo possa concretizar-se. (MORAES, 2003, p. 191-192).

Diante da aplicação de tais focos de atenção, a Análise Textual Discursiva configura-se, para Moraes e Galiazzi (2007), como um processo auto-organizado comparado a uma tempestade de luz, em que

[...] formam-se “flashes” fugazes de raios de luz sobre os fenômenos investigados, que, por meio de um esforço de comunicação intenso, possibilitam expressar novas compreensões ao longo da análise (MORAES; GALIAZZI, 2007 p. 13).

Diante das etapas apontadas, nos dedicamos à leitura aprofundada dos documentos com a intenção de buscar não só seus sentidos manifestos e explícitos, como também aqueles latentes e implícitos, sempre interpretados pelo olhar da perspectiva teórica de nossa investigação, destarte produzindo a unitarização ou a desconstrução dos discursos presentes em nosso *corpus* de análise. Tal esforço diz respeito ao rigor exigido nesse tipo de análise que “[...] constitui um exercício de ir além de uma leitura superficial” (MORAES; GALIAZZI, 2007 p. 21).

Em seguida, após desconstruções e reconstruções textuais, finalmente chegamos ao momento do estabelecimento de relações que focalizaria nossa atenção. Nesse processo, algumas categorias determinadas *a priori*, construídas a partir do nosso referencial teórico, foram utilizadas, em alguns casos de forma direta, em outros de maneira modificada pelo próprio processo metodológico.

Para além disso, outras categorias emergiram das novas relações estabelecidas pelas unidades analisadas. Tais situações são previstas na Análise Textual Discursiva e são consideradas positivas por ampliar as possibilidades de compreensão, uma vez que, como acreditam Moraes e Galiazzi (2006), nesse caminho de análise as próprias respostas acabam por ser obtidas pela construção das perguntas ao longo do processo de investigação, e “[...] o que era resposta, a certeza adquirida em um momento, passa a ser pergunta” (MORAES; GALIAZZI, 2006 p. 119).

Uma breve descrição das categorias utilizadas, tanto as definidas *a priori*, como as obtidas ao longo do processo de análise, é apresentada a seguir, no próximo item de nossa metodologia.

2.3.4 Categorias de análise

O estabelecimento das categorias de análise de nossa investigação se deu a partir de uma abordagem naturalística, ou seja, tais categorias tomavam forma conforme avançávamos na análise do *corpus* de estudo. Os grupos de categorias desenvolvidos e utilizados são de naturezas distintas, ou seja, alguns destes grupos foram definidos *a priori*, como já apontamos anteriormente, tendo como suporte direto nosso referencial teórico, e outros grupos emergiram a partir da própria análise dos dados. Também vale destacar que algumas categorias definidas *a priori* foram reconfiguradas em seu diálogo com os dados, o que, de acordo com a abordagem da Análise Textual Discursiva, apresenta-se não apenas como legítimo, mas também como desejável, no sentido de garantir uma interpretação refinada dos dados.

A descrição e a discussão de tais categorias serão conduzidas no primeiro tópico de nossos resultados; no entanto, apresentamos brevemente

aqui os conjuntos de categorias utilizados e, posteriormente, em quais conjuntos de documentos tais categorias foram aplicadas.

O primeiro grupo de categorias (Conjunto 1), ao qual denominamos “Cidade e Aprendizagem”, relaciona-se às interpretações referentes ao papel educativo dos espaços da cidade: *Aprender na Cidade*; *Aprender da Cidade*; *Aprender a Cidade*, tendo como aporte teórico os trabalhos de Trilla (1999) e Alderoqui (2003). Ao longo da análise, uma de suas categorias foi reformatada em relação às dimensões originais apontadas pelos referidos autores, como discutiremos em nossos resultados.

O segundo grupo de categorias (Conjunto 2), denominado “Cidade e CTS na prática educativa”, diz respeito à inserção, em propostas didáticas, de abordagens de ensino apontadas pela articulação entre os referencias das Cidades Educadoras e do Enfoque CTS de Ensino de Ciências (FABRICIO; FREITAS, 2014a; 2014b). As categorias que compõem tal grupo são: *Presença de abordagem interdisciplinar*; *Diagnóstico de questões e/ou problemas locais e propostas de soluções*; *Articulação entre questões locais e globais*; *Propostas de investigação ou problematização dos temas escolhidos*; *Envolvimento de outros atores sociais nas práticas educativas*.

O grupo seguinte de categorias (Conjunto 3), denominado como “Perspectiva de Ensino de Ciências”, relaciona-se à perspectiva de aprender – ensinar ciências dos futuros professores. As categorias utilizadas são: *Perspectiva Conservadora* e *Perspectiva de Letramento Científico*.

Em seguida, temos categorias referentes à atribuição de questões relacionadas ao ensino CTS (Conjunto 4), com a denominação “Referência à Perspectiva CTS” e três categorias: *Formação para cidadania*; *Formação em Ciências em todos os níveis de ensino*; *Inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade*. O quinto grupo de categorias refere-se à maneira como a cidade é interpretada para possíveis usos em práticas educativas (Conjunto 5), tendo sido denominado “Cidade como possibilidade educativa”. Como categorias desse grupo são apontadas: *Perspectiva Pontual* e *Perspectiva de Contexto e Participação*.

Foi estabelecido também um conjunto de categorias com o objetivo de compreender a familiaridade dos alunos com práticas de educação não formal

e a intencionalidade destes em utilizar tais práticas em sua carreira docente (Conjunto 6), denominado “Práticas educativas não formais”. As categorias definidas foram: *Participação em atividades não formais de ensino durante a formação* e *Intenção de utilizar atividades não formais antes de cursar a disciplina*.

O sétimo grupo de categorias toma forma na busca por compreender como se dá a percepção dos alunos em relação à articulação entre os referenciais das Cidades Educadoras e da Educação CTS, tendo como suporte as discussões conduzidas em nosso referencial teórico e apontadas na Figura 4 (Conjunto 7). Tal conjunto de categorias foi denominado como “Articulação entre Cidades Educadoras e CTS” e as categorias foram estabelecidas como: *Contexto; Participação; Currículo; Letramento Científico; e Relações CTS*.

Finalmente, o último grupo de categorias utilizado teve como objetivo identificar as concepções relacionadas aos obstáculos à adoção das abordagens de ensino das Cidades Educadoras e da Educação CTS (Conjunto 8), sendo denominado “Obstáculos à adoção de novas perspectivas educativas”. Para tanto, as categorias definidas foram: *Escola; Formação de Professores; Currículo; e Alunos*.

Na tabela apresentada a seguir (TABELA 1), apontamos em quais documentos foram aplicados os distintos conjuntos de categorias utilizados.

Tabela 1. Conjuntos de categorias desenvolvidos e os respectivos grupos de documentos onde foram aplicados.

Conjunto de categorias	Documentos
Cidade e Aprendizagem	Mapeamento dos espaços educativos da cidade Mapeamento dos espaços educativos no entorno escolar
Cidade e CTS na prática educativa	Propostas Didáticas articulando Cidade e Ciência
Perspectiva de Ensino de Ciências Referência à Perspectiva CTS Cidade como possibilidade educativa Práticas educativas não formais	Relatório Final da Disciplina
Articulação entre Cidades Educadoras e CTS Obstáculos à adoção de novas perspectivas educativas	Avaliação final da disciplina

Em nosso próximo capítulo apresentamos os resultados e discussões de nossa investigação. Em um primeiro momento nos debruçamos sobre as categorias de análise, apresentando o processo de elaboração, apontando exemplos e discutindo sua sistematização. Posteriormente, apresentamos os resultados diretamente relacionados às práticas desenvolvidas ao longo da disciplina.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo apresentamos os resultados obtidos a partir da análise das produções realizadas pelos alunos durante a disciplina “Práticas e Pesquisa em Ciências Biológicas III” ofertada no segundo semestre de 2014. Em um primeiro momento, nos dedicamos a explicar e discutir o nosso processo de concepção das categorias de análise utilizadas, no tópico 3.1 – *Para além das barreiras geográficas: dos limites de São Carlos a um sistema de categorias*. Neste tópico são descritas as categorias e seu processo de elaboração no item 3.1.1 – *De quais categorias falamos* –, seguido por uma discussão sobre tais categorias, apresentada no item 3.1.2 – *Rede de interpretações*.

Em seguida, apresentamos os resultados diretos obtidos ao longo das práticas desenvolvidas com os alunos. Para tanto, no tópico 3.2 – *Cidade e Aprendizagem* – abordamos os resultados das atividades de mapeamento dos espaços educativos do município de São Carlos – SP realizadas pelos alunos da disciplina. Nele são apresentados os espaços mapeados, bem como sua caracterização no item 3.2.1. Já nos itens 3.2.2 – *Compreendendo os sentidos atribuídos aos espaços educativos: Aprender na Cidade; Aprender da Cidade; Aprender a Cidade* – e 3.2.3 – *Escola e território: mapeando as possibilidades educativas no entorno das instituições escolares* –, apresentamos, respectivamente, os sentidos atribuídos pelos alunos aos espaços mapeados no Município e nos entornos escolares a partir da utilização das concepções de *Aprender na Cidade; Aprender da Cidade e Aprender a Cidade*.

O tópico 3.3 – *Articulando Escola e outros espaços educativos: abordagens CTS e das Cidades Educadoras nas práticas de ensino propostas pelos professores em formação* – apresenta os resultados obtidos a partir da análise das propostas didáticas produzidas pelos alunos, onde utilizamos cinco categorias de articulação entre as perspectivas CTS e das Cidades Educadoras, já descritas em nossa metodologia. Posteriormente, apontamos os resultados obtidos a partir da análise dos relatórios finais da disciplina produzidos pelos alunos, no tópico 3.4 – *Cidade e Ciência: concepções de*

ensinar – aprender ciências apresentadas pelos professores em formação, dividido em três itens descritos a seguir.

A concepção atribuída pelos professores em formação aos objetivos do ensino de ciências é abordada no item 3.4.1 – *Os sentidos de aprender e ensinar Ciências atribuídos pelos professores em formação*. Já o item 3.4.2 – *Percepções do enfoque CTS de ensino apresentadas pelos professores em formação* – analisa a presença de referências a tal perspectiva nos argumentos dos alunos. Por fim, o item 3.4.3 – *A cidade como espaço de educação científica na concepção dos professores em formação* – dedica-se a desvelar os sentidos atribuídos pelos alunos a tal proposta de ensino.

O tópico 3.5 – *Cidade, ensino de ciências e formação de professores: análise das possibilidades e dificuldades para adoção das abordagens CTS e das Cidades Educadoras na prática docente futura dos professores em formação* – apresenta os resultados obtidos a partir da análise das questões presentes na avaliação da disciplina, dividido em: item 3.5.1 – *Familiaridade com práticas de ensino em espaços não formais*; item 3.5.2 – *Cidades, CTS e a formação do professor*; e, item 3.5.3 – *Obstáculos à adoção das abordagens das Cidades Educadoras e do ensino CTS*. Finalmente, apresentamos uma discussão mais aprofundada sobre os resultados obtidos junto aos alunos no tópico 3.6 – *Cidade para além da escola*.

3.1 Para além das barreiras geográficas: dos limites de São Carlos a um sistema de categorias

Começamos a apresentação de nossos resultados demonstrando como nossas categorias de análise foram elaboradas a partir de nosso referencial teórico e especialmente a partir das próprias análises realizadas ao longo de nosso processo de pesquisa.

Justificamos o título atribuído a esse tópico a partir da importância que atribuímos a esses resultados no sentido de estimular e fomentar tanto novas pesquisas e estudos relacionados ao nosso tema, como também a sua utilização no auxílio aos professores que quiserem se valer de tais questões em suas práticas educativas, para além dos limites do município de São

Carlos, uma vez que, como acreditamos e já discutimos anteriormente, todas as cidades podem ser entendidas como arenas privilegiadas para a educação. Dito isto, apresentamos em um primeiro momento a descrição de nossas categorias de análise, apontando exemplos, obtidos junto aos trabalhos dos alunos, de como elas são interpretadas (item 3.1.1), e, posteriormente, apresentamos uma discussão sobre em que medida tais categorias se relacionam, no tópico 3.1.2.

3.1.1 De quais categorias falamos

O primeiro grupo de categorias, *Cidade e Aprendizagem*, foi amparado nas dimensões pedagógicas das cidades apontadas por Trilla (1999) e Alderoqui (2003) e discutidas em nosso referencial teórico: *Aprender na Cidade; Aprender da Cidade; Aprender a Cidade*.

Os sentidos atribuídos a tais dimensões, respectivamente, reconhecem o espaço urbano como: meio de aprendizagem; agente de aprendizagem; e conteúdo de aprendizagem. A partir do processo de estabelecimento de relações, no entanto, seguiu-se uma reelaboração dos significados atribuídos a tais dimensões. Esse movimento deu-se no sentido de uma nova atribuição à dimensão *Aprender na Cidade*.

Em um primeiro momento, apenas questões relacionadas à oferta de atividades educativas foram atribuídas aos sentidos presentes nos documentos dos alunos. No entanto, ao longo da análise pudemos observar que não apenas as atividades, mas também os conteúdos curriculares presentes em tais espaços os identificavam como um meio de aprendizagem. Diante de tal movimento de reelaboração, obtivemos as categorias descritas a seguir.

Aprender na cidade: Os sentidos atribuídos aos espaços pelos alunos são relacionados à oferta de atividades ou práticas educativas, ou, ainda, aos conteúdos curriculares oferecidos.

Aprender da Cidade: Os sentidos atribuídos relacionam-se à possibilidade de aprendizados informais, a partir do encontro e do diálogo com os diversos atores sociais presentes nas cidades.

Aprender a Cidade: Os sentidos atribuídos relacionam-se com a compreensão da própria cidade como currículo, possibilitando um aprendizado a partir de suas diversas dimensões sociais, econômicas, históricas, ambientais, dentre outras.

É importante destacar que tais categorias não são excludentes, ao contrário disso, em nossa percepção é desejável que as concepções associadas a essas três dimensões se apresentem conjuntamente. Os exemplos identificados de acordo com tais categorias são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Exemplos das concepções identificadas nas categorias de análise *Aprender na Cidade; Aprender a Cidade; Aprender da Cidade*.

Categoria	Exemplo
<p>Aprender na Cidade</p> <p>Estrutura e oferta de serviços</p>	<p>“O local para visitação é composto pelo “Jardim de Percepção”, “Jardim do Céu na Terra”, “Espaço vivo de Biologia” e o “Espaço de Física”. Há também materiais para empréstimo e os monitores auxiliam o trabalho do professor”.</p>
<p>Aprender da Cidade</p>	<p>[...] utilizando esse espaço é possível aprender os Movimentos da terra em torno de si mesma; Fases da lua; Ciclos de vida de uma estrela; Conceito de orbitas; Características de um planeta; Constelações; Funcionamento de um telescópio”.</p>
<p>Aprender a Cidade</p>	<p>“É um espaço importante pois oferece várias atividades e serve como ponto de encontro aos movimentos sociais envolvidos com a questão. As discussões conduzidas pelos integrantes desses grupos tem muito a oferecer em termos de aprendizado e de política”.</p> <p>“O bairro todo pode servir como exemplo da ocupação urbana desorganizada da periferia de São Carlos. Embora ele tenha melhorado em alguns aspectos, ainda apresenta vários problemas ambientais e sociais”.</p>

As categorias constituintes do segundo grupo, *Cidade e CTS na prática educativa*, foram elaboradas a partir dos referenciais teóricos das Cidades Educadoras e da perspectiva CTS de ensino, discutidos em nosso referencial teórico e utilizados anteriormente por nós (FABRICIO; FREITAS, 2014a; 2014b) na análise das produções dos alunos da disciplina “Práticas e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas III” ofertada no segundo semestre de 2013 e

da Aciepe “Educação para Cidades Sustentáveis”, ofertada no primeiro semestre de 2014, que, como já apontamos anteriormente, serviram como espaços para desenvolvimento da proposta utilizada na disciplina que nos serviu de campo para a presente investigação.

As referências diretas para a construção dessas categorias foram os trabalhos de Santos (2001); Santos e Mortimer (2001); Trilla (2005a; 2005b); Gadotti (2006); Rodríguez (2007); Brandão (2008); Freitas (2008). As categorias do segundo conjunto proposto para nossa análise são descritas a seguir.

Presença de abordagem interdisciplinar: O conteúdo apresentado claramente apresenta possibilidades de articulação entre conteúdos e práticas de outras disciplinas ou campos do conhecimento ou, ainda, propõe estratégias ou atividades em parceria com educadores de outras áreas.

Diagnóstico de questões e/ou problemas locais e propostas de soluções: A atividade propõe o diagnóstico de questões e problemas locais claramente e estimula a busca de solução ou a tomada de decisão por parte dos atores participantes.

Articulação entre questões locais e globais: O conteúdo apresenta estratégias de discussão e compreensão de questões e demandas locais em articulação com temáticas globais.

Propostas de investigação ou problematização dos temas escolhidos: A atividade propõe ou incentiva a investigação, pesquisa ou problematização de seus temas.

Envolvimento de outros atores sociais nas práticas educativas: A proposta incorpora atores externos ao ambiente escolar em práticas de aprendizagem.

Os exemplos referentes a tais categorias são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Exemplos das concepções identificadas nas categorias *Presença de abordagem interdisciplinar*; *Diagnósticos de questões e/ou problemas locais*; *Articulação entre questões locais e globais*; *Propostas de investigação ou problematização dos temas escolhidos*; *Envolvimento de outros atores sociais nas práticas educativas*.

Categoria	Exemplo
Presença de abordagem interdisciplinar	<i>"[...] o tema das DSTs vai ser explorado em relação ao conteúdo de biologia e com a ajuda dos outros professores pretendemos explorar a história e a sociologia inserindo também a importante questão de gênero".</i>
Diagnóstico de questões e/ou problemas locais e propostas de soluções	<i>"A proposta de observação desta bacia em particular se dá ao fato de serem rios importantes na cidade, e que são rotineiros aos olhos dos alunos. Ao observarem o local, propõe-se despertar o interesse para os problemas da cidade, como o despejo de resíduos, o lixo, e também iniciar uma discussão crítica sobre como proceder diante de tal degradação, levantando algumas possíveis soluções".</i>
Articulação entre questões locais e globais	<i>"[...] identificar e discutir os processos e impactos ambientais causados pelo represamento no Broa relacionando com as grandes obras de usinas hidroelétricas em curso na Amazônia, como a usina de Belo Monte".</i>
Propostas de investigação ou problematização dos temas escolhidos	<i>"Por meio de entrevistas coletadas com moradores da região pelos alunos, investigaremos a história do parque, como ele foi construído, onde, quais foram as modificações que ocorreram ao longo do tempo, e como isso causa o impacto nas nascentes ali presentes que perderam sua mata ciliar e ainda hoje sofre com o depósito de esgoto em seu leito a poucos metros de distância do local".</i>
Envolvimento de outros atores sociais nas práticas educativas	<i>"[...] o intuito é também levar aos moradores do bairro o que é aprendido na escola, mas também aprender com eles sobre a importância do cuidado com o lixo da cidade e da sua própria residência".</i>

O conjunto seguinte de categorias, *Perspectiva de Ensino de Ciências*, diz respeito aos sentidos de aprender e ensinar ciências. Assim, apontamos uma distinção entre duas categorias, a primeira referindo-se a uma perspectiva de ensino conservadora, centrada no conteúdo científico propriamente dito e na formação de cientistas, ou ainda na percepção do ensino de ciências como apenas mais uma etapa de escolarização. Já a segunda categoria evidenciada teve seus sentidos atribuídos a uma percepção de ensino de ciências a partir de uma perspectiva de letramento científico.

Essa perspectiva, como apontam Mamede e Zimmermann (2005), busca não apenas a compreensão dos conhecimentos científicos em sua produção e utilização, mas também a interação dos elementos científicos e tecnológicos com a vida social, considerando que as questões referentes ao desenvolvimento científico e tecnológico impactam diretamente as sociedades.

A partir da discussão conduzida anteriormente, nos foi possibilitado o estabelecimento de duas categorias em relação à percepção dos alunos em relação a aprender e ensinar ciências, apresentadas a seguir.

Perspectiva Conservadora: Associa o ensino de ciências apenas aos seus conteúdos e a uma das etapas de escolarização.

Perspectiva de Letramento Científico: Associa o ensino de ciências à formação para compreensão dos impactos do desenvolvimento científico e tecnológico nas sociedades, estimulando a tomada de decisão e a participação.

Os exemplos referentes a tais categorias são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Exemplos das percepções identificadas nas categorias *Perspectiva Conservadora* e *Perspectiva de Letramento Científico* em relação a aprender e ensinar ciências.

Categoria	Exemplo
<i>Perspectiva Conservadora</i>	<i>"O professor precisa ensinar aos alunos que os problemas com que ele se depara tem sempre uma explicação científica e que é essa a explicação correta".</i>
<i>Perspectiva de Letramento Científico</i>	<i>"[...] tanto os professores do ensino básico quanto da própria universidade deveriam ajudar os alunos a interpretar de forma crítica a realidade e questionarem os usos que são feitos da ciência, sem isso continuarão produzindo repetidores de fórmulas e conceitos e não cidadãos".</i>

O grupo seguinte de categorias, *Referência à Perspectiva CTS*, foi estabelecido buscando compreender os sentidos atribuídos em relação ao enfoque CTS de ensino nos textos.

Vale lembrar que ao longo das práticas desenvolvidas junto aos alunos, tanto a abordagem utilizada, quanto as leituras e discussões, foram pautadas pela referida perspectiva. Diante das percepções observadas, foram estabelecidas três categorias quanto as referências à perspectiva CTS, apresentadas a seguir.

Formação para Cidadania: Os textos relacionam diretamente a perspectiva CTS à formação para Cidadania.

Formação em Ciências em todos os níveis de ensino: Os sentidos atribuídos identificam a perspectiva CTS como indispensável e necessária para a formação científica em todos os níveis de ensino.

Inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade: Os textos relacionam diretamente a perspectiva CTS com o desvelamento das inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Os exemplos podem ser observados na Tabela 5.

Tabela 5. Exemplos das concepções identificadas nas categorias em *Referência à Perspectiva CTS: Formação para cidadania; Formação em Ciências em todos os níveis de ensino; e, por fim, Inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.*

	Categoria	Exemplo
Referência à perspectiva CTS	Formação para cidadania	“A escola deveria adotar a educação CTS pois ela é uma forma de desmistificar a ciência, uma vez que busca a substituição do ensino convencional, baseado na transmissão clássica de conhecimentos científicos, por um ensino que esteja preocupado com a transmissão de valores e atitudes, ou seja, preocupado com a formação do aluno como cidadão”.
	Formação em Ciências em todos os níveis de ensino	“[...] muito tem que ser trabalhado em todas as etapas, ensino fundamental e ensino médio, não é fácil inserir metodologias diferenciadas como da perspectiva CTS, as quais os alunos não estão acostumados, porém é necessário e já passa da hora de ter essa mudança, e tal mudança precisa partir de nós”.
	Inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade	“[...] um aspecto que chama atenção na proposta [referindo-se a perspectiva CTS] se dá ao fato de que ela permite uma discussão mais profunda sobre a influência da ciência e da tecnologia no nosso mundo, mostrando os efeitos positivos e também negativos, como o efeito dessas atividades no ambiente”.

O próximo conjunto de categorias, *Cidade como possibilidade educativa*, relaciona-se à percepção sobre a utilização da cidade como espaço de educação científica. Dois sentidos distintos se apresentaram a partir da análise. O primeiro deles se refere à cidade como um espaço que oferece possibilidades esporádicas de reforçar os conteúdos da sala de aula. Por outro lado, a segunda perspectiva detectada aponta para a utilização dos espaços das cidades no sentido de contextualização e estímulo à participação. Desse

modo, as categorias referentes à utilização da cidade como espaço de educação científica são aquelas apresentadas a seguir.

Perspectiva Pontual: Aponta a utilização dos espaços da cidade apenas em momentos pontuais, como ilustração ou reforço de conteúdos.

Perspectiva de Contexto e Participação: Reconhece a cidade e seus espaços como uma arena ampla de contextualização de ensino e de estímulo à participação.

Os exemplos dos sentidos atribuídos a essas duas categorias são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Exemplos das percepções identificadas nas categorias *Perspectiva Pontual* e *Perspectiva de Contexto e Participação* em relação a utilização da cidade nos processos educativos.

Categoria	Exemplo
<i>Perspectiva Pontual</i>	<i>“Achei a proposta de utilizar a cidade para o ensino bem inovadora, mas acredito que seja difícil desenvolver todo o conteúdo de ciências e biologia utilizando esses espaços [referindo-se aos espaços educativos mapeados], mas em algumas frentes eles podem ser utilizados para reforçar o que foi discutido na sala de aula”.</i>
<i>Perspectiva de Contexto e Participação</i>	<i>“A ideia de trazer a cidade e a sociedade para dentro do âmbito escolar, é muito válida, tirar os alunos de dentro da sala de aula e propor a eles olhar ao seu redor e encontrar coisas que nem observam durante o dia, faz a população local participar desta educação. Assim, os alunos junto ao professor, podem levar a uma maior conscientização e mobilização, em todos os assuntos: Cuidado com o meio ambiente, respeito a diversidade e a sociedade, os direitos individuais e sociais, enfim tudo o que se quiser aprender pode ser feito de maneira simples”.</i>

O conjunto seguinte de categorias, *Práticas educativas não formais*, foi definido devido à própria natureza das questões 1 e 2 presentes no questionário de avaliação da disciplina, as quais se prestavam a nos permitir compreender a familiaridade dos alunos participantes em relação às práticas não formais ou informais de ensino e à perspectiva de utilização dessas modalidades anteriormente à disciplina. Assim tais categorias foram definidas como descrito a seguir.

Participação em atividades não formais de ensino durante a formação: o aluno teve contato anterior ou não com atividades não formais.

Intenção de utilizar atividades não formais antes de cursar a disciplina: o aluno apresentava ou não intencionalidade de utilização de abordagens não formais antes de ter contato com tal perspectiva na disciplina.

Esse conjunto de categorias é apresentado na Tabela 7.

Tabela 7. Exemplos das percepções identificadas nas categorias *Participação em atividades não formais de ensino durante a formação* e *Intenção de utilizar atividades não formais antes de cursar a disciplina*.

Categoria	Exemplo
Participação em atividades não formais de ensino durante a formação	Sim <i>“Em algumas aulas do meu Ensino Fundamental, tive vários professores que usavam ambientes fora da escola como espaços educativos. Fomos à fazenda Santa Maria, ao SAAE, aos museus da cidade e ao CDCC. Todos esses espaços foram usados na época pelos professores, como prática das matérias”.</i>
	Não <i>“Nunca tive aulas que consideram pontos fora da escola como espaços com potencial educativo. Acredito que isso tenha acontecido pela falta de professores devidamente capacitados e com a mente aberta para pensar em atividades didáticas que possam ser realizadas fora da escola, e que muitas vezes, fazem os alunos aprenderem muitos mais do que em uma aula expositiva”.</i>
Intenção de utilizar atividades não formais antes de cursar a disciplina	Sim <i>“Já havia pensado em levar alunos para outros ambientes, porém institucionais, como museus ou zoológicos, mas nunca pensando nas outras possibilidades das cidades”.</i>
	Não <i>“Não tinha a intenção de utilizar, pois como disse anteriormente, as atividades fora da sala de aula de que participei eram pouco críticas e não me ensinaram muita coisa”.</i>

A análise da questão 3 da avaliação da disciplina possibilitou o enquadramento dos sentidos atribuídos pelos alunos quanto à futura utilização, nas práticas docentes, das abordagens utilizadas e discutidas na disciplina – o enfoque CTS e a perspectiva das Cidades Educadoras – nos aspectos apontados em nosso referencial teórico, ilustrado na Figura 4.

As categorias, componentes do grupo *Articulação entre Cidades Educadoras e CTS*, são apresentadas a seguir.

Contexto: Os sentidos atribuídos à utilização dessas abordagens de ensino relacionam-se às possibilidades de contextualização.

Participação: O estímulo à participação é atribuído a tais abordagens nas percepções dos alunos.

Currículo: Os sentidos atribuídos à utilização de tais propostas de ensino – das Cidades Educadoras ou da Educação CTS – são relacionados a aspectos curriculares.

Letramento Científico: A adoção futura dessas abordagens relaciona-se com uma perspectiva de letramento científico.

Relações CTS: Os sentidos atribuídos à utilização dessas abordagens são associados ao desvelamento e à compreensão das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Os exemplos de concepções que se enquadram nesse conjunto de categorias são apresentados na Tabela 8.

Em relação a esse conjunto de categorias, vale destacar que, durante a análise, vários questionamentos dos alunos referindo-se a ausências dessas abordagens de ensino nas propostas curriculares tanto do ensino básico quanto da própria universidade, inclusive em seu próprio curso, foram levantados.

Esses questionamentos também surgiram em relação às referências ao enfoque CTS. Apesar de não criarmos categorias específicas de análise para tais percepções dos alunos, elas são apontadas e problematizadas mais a frente, quando apresentamos os resultados diretos da prática desenvolvida junto aos alunos.

Tabela 8. Exemplos das concepções identificadas com as categorias *Contexto*; *Participação*; *Currículo*; *Letramento Científico*; e *Relações CTS* quanto à utilização das abordagens das Cidades Educadoras e da Educação CTS.

Categoria	Exemplo
Contexto	<p><i>“Acredito que sejam abordagens enriquecedoras para a prática docente e principalmente para os alunos, porque há muito que se explorar nas cidades para estabelecer uma relação entre o que se aprende na escola e fora da escola. Definitivamente giz e lousa não funcionam mais, e utilizar os espaços da cidade, onde os alunos passam a maior parte de seu tempo, ajuda a contextualizar o conhecimento”.</i></p>
Participação	<p><i>“[...] acredito que sejam abordagens fundamentais a fim de formar seres humanos críticos, conhecedores de suas responsabilidades e possibilidades de atuação na transformação do sistema”.</i></p>
<p data-bbox="699 875 911 902">Cidades Educadoras</p> <p data-bbox="360 987 480 1014">Currículo</p> <p data-bbox="783 1115 831 1142">CTS</p>	<p data-bbox="1013 824 1359 958"><i>“Nunca tinha olhado para as possibilidades de ensinar ciências que existem na cidade e como vários conteúdos podem ser discutidos a partir dela. Sem dúvida pretendo utilizar os espaços da cidade na minha docência”.</i></p> <p data-bbox="1013 999 1359 1211"><i>“Achei a proposta CTS muito legal por ser interdisciplinar, aproximando a ciência de outras disciplinas como filosofia e sociologia e propondo que os conteúdos científicos sejam problematizados com essas outras disciplinas. Isso é fundamental para que esses conteúdos sejam melhor assimilados e pretendo adotar essas práticas na minha carreira docente”.</i></p>
Letramento científico	<p><i>“As duas abordagens me ajudaram a compreender os desafios que temos que enfrentar se queremos realmente contribuir para um ensino de ciências com mais qualidade. Sem dúvida pretendo utilizar essas práticas, pois acho que o ensino CTS pode fornecer as ferramentas para uma melhor interpretação dos problemas que enfrentamos nas cidades”.</i></p>
Relações CTS	<p><i>“[...]porque acho interessante as relações feitas pela educação CTS para oferecer uma visão ampliada dos avanços da ciência e da tecnologia, tanto nos benefícios que esse desenvolvimento pode trazer como nas consequências sociais e ambientais que ele pode causar. Acho que aplicando esse enfoque os resultados serão mais interessantes do que o que vemos com o ensino atual”.</i></p>

Por fim, o último grupo de categorias de análise, *Obstáculos à adoção de novas perspectivas educativas*, elaborado a partir das respostas dos alunos à questão 4 da avaliação da disciplina, teve como objetivo compreender quais são os obstáculos, a partir dos sentidos por eles atribuídos, à adoção do enfoque CTS e das concepções das Cidades Educadoras.

As respostas obtidas permitiram a elaboração de nosso último conjunto de categorias, observando os obstáculos apontados como sendo: *Escola*; *Formação de Professores*; *Currículo*; e, por fim, *Alunos*.

Os exemplos referentes a cada uma destas categorias são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9. Exemplos das concepções identificadas nas categorias *Escola*; *Formação de Professores*; *Currículo*; e *Alunos* como obstáculos à adoção de abordagens relacionadas às Cidades Educadoras e à Educação CTS.

Categoria	Exemplo
Escola	<i>“Acho que a própria escola, é um dos maiores obstáculos, pois os diretores e coordenadores pedagógicos muitas vezes pressionam por resultados imediatos, o que não aconteceria em uma transição para essas novas metodologias de ensino”.</i>
Formação de Professores	<i>“os professores, principalmente os mais antigos, não tem uma formação que permita a utilização mais frequente de abordagens como CTS e de ensino não formal e acabam seguindo as propostas tradicionais que também não levam em conta essa abordagens”.</i>
Currículo	<i>“Ainda existe a resistência de muitos contra qualquer mudança na educação, mas creio que o principal obstáculo sejam as propostas curriculares que o professor é obrigado a seguir. Quebrar esse modelo de educação tecnicista exige tempo e perseverança”.</i>
Alunos	<i>“O principal obstáculo é a falta de interesse que os alunos tem demonstrado em relação a qualquer atividade educativa”.</i>

A seguir apresentamos uma breve discussão sobre as categorias desenvolvidas, suas relações, interpretações e impactos na perspectiva educativa em que acreditamos e defendemos neste trabalho.

3.1.2 Rede de interpretações

Um questionamento evidenciado ao longo da presente pesquisa diz respeito a de que maneira os resultados que obtivemos podem impactar ou contribuir ao campo da Educação em Ciências para além do contexto específico com o qual nos deparamos ao longo de nossas práticas. Acreditamos que a resposta a tal questão encontra lugar justamente no sistema de análise que utilizamos ao longo do processo de investigação, ou seja, nas categorias adotadas, sejam elas definidas diretamente a partir de nosso referencial teórico ou emergidas ao longo da análise. De tal sorte, não

poderíamos nos furtar em discutir em que sentido tais categorias – e especialmente suas inter-relações – podem contribuir para uma compreensão ampliada sobre as possibilidades de articulação entre os referenciais das Cidades Educadoras e da Educação com enfoque CTS em contextos distintos daquele em que realizamos nossa pesquisa. Nesse sentido, fazemos a seguir uma breve discussão sobre as categorias que apresentamos anteriormente.

As categorias do primeiro conjunto, *Cidade e Aprendizagem*, concebido a partir dos trabalhos de Trilla (1999) e Alderoqui (2003) – *Aprender na Cidade; Aprender da Cidade; Aprender a Cidade* –, guardam em si a potência educativa dos espaços urbanos, muitas vezes colocada em segundo plano. Cada uma dessas dimensões apresenta algumas especificidades, como já abordamos em nosso referencial e também na descrição que apresentamos anteriormente. Entretanto, enquanto entendidas isoladamente, não dão conta de responder à complexidade educativa das cidades. Portanto, a perspectiva educativa que defendemos ao longo dessa investigação deve contemplar essas três percepções de forma conjunta. Considerar a proposta de utilização das cidades apenas a partir da concepção de *Aprender na Cidade* desconsidera os aspectos educativos que, em nosso entendimento, se apresentam como centrais em processos de formação democráticos e cidadãos: as pessoas com sua diversidade de práticas, interpretações, experiências e saberes por um lado, e a própria dinâmica das cidades, seus problemas, demandas e contradições, por outro.

De tal sorte, a compreensão da cidade e de seu papel educativo deve contemplar conjuntamente as três dimensões no sentido de retirá-la de seu estado de passividade. Em outras palavras, abandonando seu papel de espaço e assumindo sua verdadeira vocação de lugar, uma vez que, como reflete Gonçalves (2007),

Espaço é diferente de lugar. Nos lugares, o sujeito efetiva o processo de significação. Quais são os lugares de produção de subjetivação no espaço? Nos lugares ele mora, trabalha, caminha, passeia, relaciona-se. Com o corpo, mente e sentimento o indivíduo se torna sujeito. De corpo inteiro e alma atenta, ele se apropria do espaço que sente, observa e vê. (GONÇALVES, 2007, p. 58).

A perspectiva mais complexa apontada pelos sentidos atribuídos no conjunto das concepções presentes nessa primeira categorização vincula-se

fortemente ao segundo grupo de categorias utilizadas para avaliação das práticas educativas, definidas a partir de trabalhos anteriores (FABRICIO; FREITAS, 2014a; 2014b): *Presença de abordagem interdisciplinar; Diagnóstico de questões e/ou problemas locais e propostas de soluções; Articulação entre questões locais e globais; Propostas de investigação ou problematização dos temas escolhidos; Envolvimento de outros atores sociais nas práticas educativas.*

As percepções contidas nessas categorias – seja em cada uma delas ou em sua totalidade – nos apontam uma perspectiva de ensino problematizadora que, da articulação entre os campos das Cidades Educadoras e da Educação com enfoque CTS, indica caminhos mais críticos não apenas para o ensino de ciências, mas para todo o campo educacional, colocando em pauta várias tensões e distensões necessárias a uma formação cidadã que estimule a participação e, para além da simples apropriação de conhecimento, um efetivo processo crítico de conscientização por meio do desvelamento dos meandros e interesses desse conhecimento.

Nesse sentido, essas percepções revelam, em distintos graus, uma possibilidade de ruptura com concepções simplificadoras de Educação, contemplando a diversidade e a complexidade apresentadas pela articulação entre o Enfoque CTS e as concepções das Cidades Educadoras, seus apontamentos e inter-relações com o mundo e, problematizando conhecimentos, práticas, métodos e, inclusive, questionamentos, de modo a estimular a autonomia de todos os atores envolvidos nos atos educativos. Autonomia que, como bem lembra Fischer (2004),

[...] tende a ser uma categoria que oportuniza a perspectiva relacional de construir conhecimento, consolidar processos democráticos participativos, aprofundar compreensão dos diversos sentimentos de pertencimento para alunos, professores e comunidades, como seres planetários. (FISCHER, 2004, p. 63).

Em contraposição, a ausência de referências a tais concepções revela um olhar simplificador e burocrático assumido pela Educação – especialmente no que diz respeito ao ensino de ciências –, desde seus níveis mais básicos até a universidade, servindo como uma barreira que impossibilita ao aluno

reconhecer como educativos outros contextos que não aqueles restritos aos currículos, aos livros e às especificidades disciplinares.

Tais questionamentos relacionam-se diretamente com o grupo de categorias seguinte, *Perspectiva de Ensino de Ciências*, identificado em relação aos sentidos de ensinar e aprender ciências. Nessa categorização, observamos o que denominamos perspectiva *Conservadora* e, em sua contraposição, a perspectiva de *Letramento Científico*.

Na perspectiva *Conservadora* estão inseridas as concepções de ensinar – aprender conteudistas, focadas no currículo tradicional e restritas às explicações científicas sem aprofundamento sobre seus contextos de produção e sobre o impacto de tais conhecimentos para além de seu próprio campo. Em nosso entendimento, essa perspectiva de ensinar – aprender ciências fica aquém daqueles que devem ser os objetivos da Educação que defendemos, uma vez que não se apresenta como um estímulo à reflexão e ao desvelamento efetivo das questões que permeiam as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, limitando, assim, os estímulos à participação efetiva e à tomada de decisão frente às questões e demandas que se apresentam cotidianamente em relação ao conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico.

Em contraposição a tais concepções, a perspectiva de *Letramento Científico* apresenta a possibilidade de leituras mais aprofundadas e críticas sobre os conhecimentos científicos sem que, a partir dessa maneira de olhar, sejam prejudicados os aprendizados específicos desse campo. Em nosso entendimento, inclusive, tais aprendizados se vêem potencializados a partir desta perspectiva, uma vez que, como apontam Vieira e Vieira (2005), as demandas atuais de aprendizagem não poderão ser superadas

[...] com um ensino científico compartimentado em conteúdos desligados da realidade. Ao invés, a interação Ciência-Tecnologia-Sociedade deverá constituir uma vertente integradora e globalizante da organização e da aquisição dos saberes científicos. Portanto, em oposição ao conhecimento meramente acadêmico, divorciado do mundo exterior à escola [...] (VIEIRA; VIEIRA, 2005, p. 194).

Tal perspectiva encontra-se fortemente relacionada à categoria posterior, *Referência à perspectiva CTS*. Como apresentamos anteriormente em nosso referencial teórico, a perspectiva CTS de ensino de ciências carrega

em seu cerne a potência de desvelar as intrínsecas relações que se estabelecem entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e, para além disso, se dispõe a fomentar o letramento científico e o interesse pela ciência, estimular o pensamento crítico e a participação, consolidando, de tal feita, uma educação efetivamente cidadã.

Apesar disso, fazemos uma ressalva, lembrando Santos e Mortimer (2002, p. 18), que acreditam que tal perspectiva educativa não pode se concretizar “Sem uma compreensão do papel social do ensino de ciências[...]”, uma vez que

[...] podemos incorrer no erro da simples maquiagem dos currículos atuais com pitadas de aplicação das ciências à sociedade. Ou seja, sem contextualizar a situação atual do sistema educacional brasileiro, das condições de trabalho e de formação do professor, dificilmente poderemos contextualizar os conteúdos científicos na perspectiva de formação da cidadania. (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 18).

Entretanto, acreditamos que a menção a tal perspectiva, mesmo que por distintas entradas – como revelam as três categorias adotadas: *Formação para cidadania*; *Formação em Ciências em todos os níveis de ensino*; e *Inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade* – e de maneira pouco aprofundada, expressa uma tentativa de adotar enfoques mais progressistas nas práticas de ensino de ciências, fato não observado quando do silenciamento em relação a tal perspectiva.

As concepções associadas ao grupo de categorias *Cidade como possibilidade educativa* apresentam uma forte relação com o grupo de categorias *Cidade e CTS na prática educativa*, no qual consideramos a articulação entre *Cidades Educadoras* e o Enfoque CTS. Entretanto, as categorias do grupo *Cidade como possibilidade educativa* são voltadas diretamente às perspectivas de utilização da cidade nas futuras práticas de ensino, enquanto no conjunto anterior tal questão era observada de maneira mais geral.

A categoria denominada como *Perspectiva Pontual* diz respeito àquelas concepções que reconhecem a cidade e seus espaços como possibilidades apenas de exemplificação dos conteúdos tradicionais de ciências. Ou seja, a utilização da cidade e seus espaços pode ser compreendida como um filme ou uma foto que o professor utiliza em sala para discussão do tema de sua aula.

Por outro lado, as concepções que identificamos como *Perspectiva de Contexto e Participação* fazem da cidade, seus espaços e sua dinâmica a própria matriz geradora das discussões e temas que vão nortear as práticas de ensino. Nesse sentido, os professores em formação que apresentam tal olhar vão se assumir como atores determinantes, pesquisando, interpretando e participando diretamente do cotidiano cidadão, fazendo com que, efetivamente, a cidade ocupe a escola. De acordo com Agudo e Mateu (2013, p. 457), a inclusão da comunidade e de seus mais variados atores no cotidiano escolar colabora de modo a “[...]dar una mejor cobertura al derecho a la educación de todos los ciudadanos, especialmente de los más vulnerables”, o que se apresenta como uma necessidade de maneira a

[...] facilitar el desarrollo de una cultura inclusiva en las comunidades escolares. Va a obligar a los miembros de la comunidad educativa a reconsiderar sus propuestas educativas, identificando qué situaciones educativas no ofrecen la necesaria oferta de actividades para todos sus alumnos, de forma que, al corregir esto, todos ellos puedan participar activa, significativa y satisfactoriamente del currículum escolar (AGUDO; MATEU, 2013, p. 457).

Nesse sentido, Vianna (2004) reforça a importância da participação de professores, coordenadores pedagógicos e gestores escolares em ações que reforcem a intencionalidade e a garantia de reconhecimento do papel educativo de atores externos ao ambiente escolar. Acreditamos que tal questão deve, necessariamente, se fazer presente ao longo de todo o processo educativo, desde a educação básica até o ensino superior. No entanto, deve assumir relevância ainda maior nos processos de formação inicial de professores ou também em processos de formação continuada, uma vez que estes professores serão atores centrais nesse processo, atuando como mediadores no diálogo entre escola e cidade.

Essa preocupação guarda relação ao conjunto de concepções atribuídas à familiaridade com atividades não formais de ensino e à intencionalidade de incorporar essas práticas na carreira docente, contando com as categorias *Participação em atividades não formais de ensino durante a formação* e *Intenção de utilizar atividades não formais antes da disciplina*. Como já discutido anteriormente, individualmente as experiências ao longo da formação podem se dar de maneiras distintas, uma vez que carregam em si uma forte carga de subjetividade. Entretanto, a imersão em práticas educativas como as

da educação não formal e a garantia de espaços de debate e reflexão sobre essas práticas podem atuar de maneira decisiva no estímulo para que os professores, estejam eles ainda em processo de formação inicial ou já atuando, as incorporem em sua ação pedagógica.

Como também já apontado em nosso referencial teórico, a articulação entre as concepções das Cidades Educadoras e do Enfoque CTS de ensino de ciências apresenta aspectos caros às perspectivas progressistas de Educação e de sua utilização emergem aportes positivos para algumas dimensões que acreditamos centrais em tais perspectivas. No caso das concepções das Cidades Educadoras, o *Contexto* e a *Participação* aparecem como características centrais, enquanto o *Letramento Científico* e as *Relações CTS* assumem maior relevância quando da incorporação dos referenciais do Enfoque CTS. Já em relação ao *Currículo*, apontamos como relevantes as contribuições dessas duas abordagens.

Tais aspectos, quando tomados como categorias de análise, atuam de maneira a corroborar se, de fato, a articulação entre essas abordagens educativas pode, efetivamente, contribuir na adoção de uma nova perspectiva de ensino de ciências que assuma seu papel de relevância na formação, para além de científica, também democrática, crítica e cidadã, objetivos compartilhados, embora a partir de óticas distintas, pelas Cidades Educadoras e pela Educação CTS.

Por fim, a identificação das percepções relativas aos obstáculos à adoção de uma perspectiva educativa abrangendo os aspectos das Cidades Educadoras e da Educação CTS revela quais caminhos devem ser adotados no sentido de fomentar a adoção de tais perspectivas. Um dos obstáculos caracteriza-se como sendo a própria *Escola*, pela dificuldade que tal instituição encontra em cumprir todas as exigências que lhe são atribuídas (TRILLA, 2006; 2008) e pela dificuldade em romper com estruturas burocráticas e políticas restritivas.

Também observado a partir de um olhar burocrático, o *Currículo* apresenta-se como um obstáculo à adoção de tais perspectivas, uma vez que, como discutimos em nosso referencial, essas abordagens aparecem de maneira muito discreta em documentos e propostas oficiais e, para além disso,

deparam-se com a dificuldade que professores, coordenadores pedagógicos e gestores escolares encontram no sentido de contribuírem para uma discussão mais aprofundada sobre como as questões curriculares efetivamente impactam as práticas educativas.

A obstacularização atribuída a *Formação de Professores* relaciona-se com o que já abordamos anteriormente em relação a oferta e garantia de espaços e oportunidades de imersão dos professores em práticas educativas que transponham as barreiras físicas e simbólicas impostas pela sala de aula. Como já apontamos, tal questão deve necessariamente se fazer presente como preocupação na formação inicial e continuada de professorres.

Por fim, os *Alunos* apresentam-se como obstáculo, acreditamos, justamente pela total ausência de propostas educativas que levem em conta suas preocupações e anseios, mas, sobretudo, que considerem seus saberes para além do conteúdo curricular.

Consideramos pertinente apontar que tais alunos indicaram caminhos interessantes ao longo das ocupações escolares iniciadas no ano de 2015 no Estado de São Paulo e que, posteriormente, alcançaram outros Estados brasileiros, dando forma a um movimento nacional.

Embora o Movimento de Escolas Ocupadas tenha se levantado como forma de resistência à gestões administrativas equivocadas do poder público, outras questões passaram a ser evidenciadas por tal movimento, especialmente em relação a como devem se dar os processos educativos.

Ao longo das ocupações, a participação da comunidade na escola, com a abertura de seus portões para oficinas, debates e atividades culturais, levou, pelo menos por um breve instante, a cidade e seus saberes para dentro desses espaços. Esse episódio efêmero pode ser um sinal de que as práticas docentes atuais, embora reconhecendo todas as condições de precarização da formação e do trabalho professor, estão aquém das demandas de aprendizagem dos alunos, e o que pode ser interpretado como um obstáculo talvez seja um indício claro da necessidade da adoção das práticas educativas como as que nos propomos a discutir neste trabalho, distintas das abordagens de ensino e concepções de educação tradicionais.

3.2 Cidade e Aprendizagem

Como descrito anteriormente na metodologia de nosso trabalho, a atividade de mapeamento dos potenciais espaços educativos da cidade foi aplicada como estratégia didática da intervenção realizada na disciplina, no sentido de promover uma maior aproximação dos alunos tanto em relação aos espaços da cidade, quanto aos aspectos mais amplos de sua organização.

A partir do mapeamento desenvolvido pelos alunos, foram elencados 49 espaços identificados como educativos, apresentados a seguir: Aterro Sanitário Municipal; Balneário do Broa; Biblioteca Comunitária (UFSCar); Biblioteca Municipal “Amadeu Amaral”; Bosque Cambuí; Bosque das Cerejeiras; Bosque de Pinus (UFSCar); Bosque do Buracão; Bosque Santa Marta; Cachoeira da Babilônia; Campo do Rui (FESC); Centro Cultural (USP); Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC – USP); Centro Municipal de Cultura Afro-Brasileira “Odette dos Santos”; Cerrado (UFSCar); Cine São Carlos; Córrego Santa Maria do Leme; Embrapa – Instrumentação; Embrapa - Pecuária Sudeste; Espaço Braille; Estação de Tratamento de Esgoto; Estação Meteorológica (UFSCar); Estância Ecológica Vale do Quilombo; Fazenda do Pinhal; Fazenda Santa Maria do Monjolinho; Global Pet – Reciclagem; Horto Florestal Municipal “Navarro de Andrade”; Hospital Universitário; Indústria Faber Castell; Instituto Internacional de Ecologia; Jardim Gonzaga; Laboratório de Microscopia (UFSCar); Lago (UFSCar); Mercado Municipal “Antônio Massei”; Microbacia do Gregório e Monjolinho; Museu da Ciência “Prof. Mário Tolentino”; Museu TAM; Nascente do Monjolinho; Observatório (USP); Parque do Bicão; Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna”; Pista da Saúde (UFSCar); Praça XV; Quartel Central do Corpo de Bombeiros; Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE; SESC – São Carlos; Sítio São João; Teatro Municipal “Dr. Alderico Vieira Perdigão”; Terminal Rodoviário “Paulo Egídio Martins”.

3.2.1 Identificação e caracterização dos espaços reconhecidos pelos professores em formação como espaços educativos

Os espaços apontados no mapeamento foram caracterizados quanto à sua natureza administrativa em: *Espaços Públicos*; *Espaços Privados*; e *Espaços do Terceiro Setor*. A distribuição pode ser observada na Figura 6.

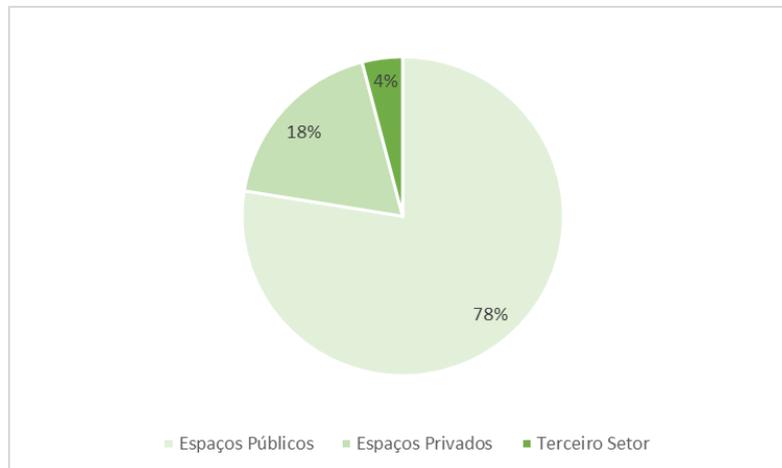


Figura 6: Distribuição percentual dos espaços apontados como educadores em relação à sua natureza administrativa.

Os espaços identificados como públicos totalizaram 78%, sendo eles: Aterro Sanitário Municipal; Balneário do Broa; Biblioteca Comunitária (UFSCar); Biblioteca Municipal “Amadeu Amaral”; Bosque Cambuí; Bosque das Cerejeiras; Bosque de Pinus (UFSCar); Bosque do Buracão; Bosque Santa Marta; Campo do Rui (FESC); Centro Cultural (USP); Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC – USP); Centro Municipal de Cultura Afro-Brasileira “Odette dos Santos”; Cerrado (UFSCar);Córrego Santa Maria do Leme; Embrapa – Instrumentação; Embrapa - Pecuária Sudeste; Espaço Braille; Estação de Tratamento de Esgoto; Estação Meteorológica (UFSCar);Horto Florestal Municipal “Navarro de Andrade”; Hospital Universitário;Jardim Gonzaga; Laboratório de Microscopia (UFSCar); Lago (UFSCar); Mercado Municipal “Antônio Massei”; Microbacia do Gregório e Monjolinho; Museu da ciência “Prof. Mário Tolentino”;Observatório (USP); Parque do Bicão; Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna”; Pista da Saúde (UFSCar); Praça XV; Quartel Central do Corpo de Bombeiros; Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE;Teatro Municipal “Dr, Alderico Vieira Perdigão”; Terminal Rodoviário “Paulo Egídio Martins”.

Já os espaços privados apontados pelos alunos foram: Cachoeira da Babilônia; Cine São Carlos; Estância Ecológica Vale do Quilombo; Fazenda do Pinhal; Fazenda Santa Maria do Monjolinho; Global Pet – Reciclagem; Indústria Faber Castell; Museu TAM; Nascente do Monjolinho; Sítio São João, totalizando 18% dos locais indicados no mapeamento. Por último, representando 4%, os espaços do terceiro setor indicados foram: Instituto Internacional de Ecologia e SESC – São Carlos.

Também caracterizamos tais espaços a partir de suas atividades fim principais e, para tanto, estabelecemos as seguintes categorias: Educação; Lazer e Cultura; Indústria e Comércio; Conservação Ambiental; Pesquisa; e, por fim, Território – classificação atribuída a espaços mais amplos como trechos de cursos d'água e bairros. A distribuição percentual é apresentada na Figura 7.

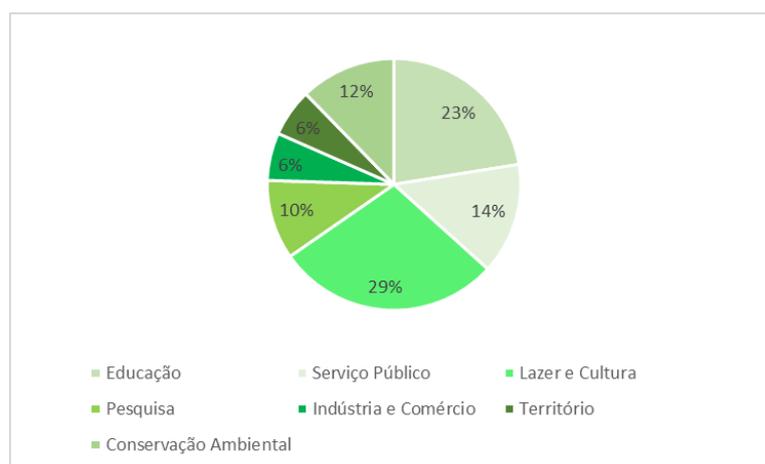


Figura 7: Distribuição percentual dos espaços apontados como educadores em relação às suas atividades fim principais.

Os espaços relacionados ao Lazer e à Cultura foram os mais significativos, representando 29% do total. Classificados nesta categoria estão: Balneário do Broa; Bosque das Cerejeiras; Bosque do Buracão; Cachoeira da Babilônia; Cine São Carlos; Estância Ecológica Vale do Quilombo; Fazenda do Pinhal; Fazenda Santa Maria do Monjolinho; Parque do Bicão; Pista da Saúde (UFSCar); Praça XV; SESC – São Carlos; Sítio São João; Teatro Municipal “Dr, Alderico Vieira Perdigão”. Em seguida, aparecem os espaços relacionados à Educação, responsáveis por 23% do total: Biblioteca Comunitária (UFSCar); Biblioteca Municipal “Amadeu Amaral”; Campo do Rui (FESC); Centro Cultural

(USP); Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC – USP); Centro Municipal de Cultura Afro - Brasileira “Odette dos Santos”; Espaço Braile; Museu da ciência “Prof. Mário Tolentino”; Museu da TAM; Observatório Astronômico (USP); Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna”.

Na categoria Serviço Público, os espaços apontados foram: Aterro Sanitário; Estação de tratamento de esgoto; Horto Florestal Municipal “Navarro de Andrade”; Hospital Universitário; Quartel Central do Corpo de Bombeiros; Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE; e Terminal Rodoviário “Paulo Egídio Martins”. Tais espaços representaram 14% dos locais apontados, seguidos pela categoria Conservação Ambiental com 12%, representada por: Bosque de Pinus (UFSCar); Bosque Cambuí; Bosque Santa Marta; Cerrado UFSCar); Lago (UFSCar); Nascente do Monjolinho.

Na categoria Pesquisa, os locais apontados, representando 10% do total, foram: Embrapa – Instrumentação; Embrapa - Pecuária Sudeste; Instituto Internacional de Ecologia; Laboratório de Microscopia (UFSCar); Estação Meteorológica (UFSCar). Por fim, as categorias Território e Indústria e Comércio foram responsáveis, cada uma, por 6% dos espaços elencados. Na categoria Território, os espaços foram: Córrego Santa Maria do Leme; Jardim Gonzaga; e Microbacia do Gregório e do Monjolinho. Na Categoria Indústria e Comércio, por sua vez, os locais indicados foram: Global Pet – Reciclagem; Indústria Faber Castell; e, finalmente, Mercado Municipal “Antônio Massei”.

Por fim, os locais mapeados foram caracterizados quanto à oferta regular de programas ou atividades educativas. Os locais com oferta regular de tais atividades apontados no mapeamento foram: Biblioteca Comunitária (UFSCar); Biblioteca Municipal “Amadeu Amaral”; Campo do Rui (FESC); Centro Cultural (USP); Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC – USP); Centro Municipal de Cultura Afro- Brasileira “Odette dos Santos”; Cerrado (UFSCar); Espaço Braile; Embrapa – Instrumentação; Embrapa - Pecuária Sudeste; Estância Ecológica Vale do Quilombo; Fazenda do Pinhal; Fazenda Santa Maria do Monjolinho; Instituto Internacional de Ecologia; Museu da ciência “Prof. Mário Tolentino”; Museu da TAM; Observatório (USP); Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna”; Quartel Central do Corpo de Bombeiros; Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE; Sítio São João.

Tais espaços foram responsáveis por 45% dos locais apontados no mapeamento, como mostra a Figura 8.

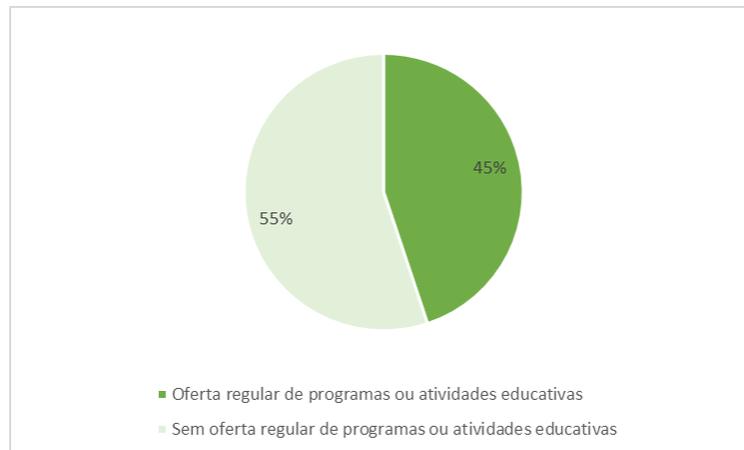


Figura 8: Distribuição percentual dos espaços apontados como educadores em relação à oferta regular de programas ou atividades educativas.

Os espaços que não apresentam oferta regular de programas ou atividades educativas elencados no mapeamento foram responsáveis por 55% do total. São eles: Aterro Sanitário Municipal; Balneário do Broa; Bosque Cambuí; Bosque das Cerejeiras; Bosque de Pinus (UFSCar); Bosque do Buracão; Bosque Santa Marta; Cachoeira da Babilônia; Cine São Carlos; Córrego Santa Maria do Leme; Estação de tratamento de esgoto; Estação Meteorológica (UFSCar); Global Pet – Reciclagem; Horto Florestal Municipal “Navarro de Andrade”; Hospital Universitário; Indústria Faber Castell; Jardim Gonzaga; Laboratório de Microscopia (UFSCar); Lago (UFSCar); Mercado Municipal “Antônio Massei”; Microbacia do Gregório e Monjolinho; Nascente do Monjolinho; Teatro Municipal “Dr, Alderico Vieira Perdigão”; Terminal Rodoviário “Paulo Egídio Martins”.

3.2.2 *Compreendendo os sentidos atribuídos aos espaços educativos: Aprender na Cidade; Aprender da Cidade; Aprender a Cidade*

Para cada um dos espaços mapeados pelos alunos, buscamos atribuir sentidos relacionados à escolha desses locais, utilizando, para tanto, as justificativas apontadas para as escolhas e as enquadrando em relação às

categorias construídas por meio das concepções das Cidades Educadoras: *Aprender na Cidade*; *Aprender da Cidade* e *Aprender a Cidade*.

A Tabela 10 apresenta os espaços mapeados com sentidos atribuídos à categoria *Aprender na Cidade*.

A atribuição de sentidos a cada um dos espaços educadores elencados no mapeamento e identificados com a categoria *Aprender na Cidade* amparou-se em duas justificativas presentes nos trabalhos dos alunos, a primeira delas concebendo tais espaços como educadores devido à sua estrutura e à realização de atividades monitoradas. Já a segunda justificativa aponta tais locais a partir dos conteúdos curriculares apresentados em tais espaços, permitindo sua exploração por professores e alunos.

Um dos espaços em que a primeira das justificativas de escolha se mostra claramente é o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC – USP). O papel educativo desse espaço se dá pela sua estrutura, como mostram os textos dos alunos A e R a seguir:

ALUNO A: “O CDCC tem monitores e oferece vários cursos, palestras e atividades para o ensino de ciências. Isso permite que as escolas agendem visitas”.

ALUNO R: “O local para visitação é composto pelo “Jardim de Percepção”, “Jardim do Céu na Terra”, “Espaço vivo de Biologia” e o “Espaço de Física”. Há também materiais para empréstimo e os monitores auxiliam o trabalho do professor”.

Essa mesma percepção também é atribuída, por exemplo, ao Museu da TAM, como pode ser visto no texto do aluno I.

ALUNO I: “[...] o Museu TAM pode funcionar como um espaço educativo em São Carlos, porque realiza visitas monitoradas as aeronaves que ali foram depositadas, contando um pouco da história de cada uma, além de um acervo sobre a história da empresa”.

Tabela 10. Espaços considerados potencialmente educativos no Município de São Carlos – SP identificados na categoria *Aprender na Cidade*. São descritos os locais e o número de ocorrências de tal percepção nos trabalhos de mapeamento realizados pelos alunos da disciplina “Práticas e Pesquisa em Ciências Biológicas III” ofertada no segundo semestre de 2014.

Local	Ocorrências
Observatório Astronômico (USP)	*****
Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna”	*****
Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC – USP)	*****
Cerrado (UFSCar)	*****
Museu da Ciência “Prof. Mário Tolentino”	*****
Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)	****
Museu TAM	****
Pista da Saúde (UFSCar)	****
Aterro Sanitário Municipal	***
Biblioteca Comunitária (BCo - UFSCar)	***
Embrapa - Instrumentação	***
Embrapa - Pecuária Sudeste	***
Fazenda Conde do Pinhal	***
Praça XV	***
Balneário do Broa	**
Bosque Santa Marta	**
Fazenda Santa Maria do Monjolinho	**
Horto Florestal Municipal “Navarro de Andrade”	**
Hospital Universitário	**
Indústria Faber Castell	**
SESC – São Carlos	**
Biblioteca Municipal “Amadeu Amara”	*
Bosque das Cerejeiras	*
Bosque do Buracão	*
Cachoeira da Babilônia	*
Campo do Rui (FESC)	*
Espaço Braile	*
Estação Meteorológica (UFSCar)	*
Instituto Internacional de Ecologia (IIE)	*
Laboratório de Microscopia (UFSCar)	*
Parque do Bicão	*
Quartel Central do Corpo de Bombeiros	*
Sítio São João	*
Teatro Municipal “Dr. Alderico Vieira Perdigão”	*
Terminal Rodoviário “Paulo Egídio Martins”	*

Embora esse tipo de percepção seja mais evidente em relação aos espaços que apresentam a educação como atividade fim, ela também se faz presente nos sentidos atribuídos a outros locais, como, por exemplo, a

Embrapa – Instrumentação, apontada como um espaço de aprendizagem pelo aluno K:

ALUNO K: “Conta com um grande número de laboratórios e linhas de pesquisa científicas voltadas para a agricultura e permite a visita agendada de algumas escolas, apresentando o ambiente científico e permitindo compreender como são realizadas tais pesquisas e até mesmo criar curiosidade sobre diversos temas científicos que ali são abordados”.

Alguns dos espaços caracterizados de acordo com a percepção quanto à estrutura e à oferta de atividades monitoradas também foram enquadrados na categoria *Aprender na Cidade* a partir da oferta dos conteúdos curriculares, como por exemplo o Observatório Astronômico (USP):

ALUNO D: “Esse local permite ensinar Astronomia de uma maneira mais didática para os alunos, pois nesse local podem participar de minicursos, observações do céu noturno ou do Sol e palestras, assim nem todo o conhecimento é transmitido somente a partir do professor”.

ALUNO R: “No observatório ocorrem minicursos sobre astronomia, observações do céu noturno, palestras com temas astronômicos, filmes, documentários e animações com temas astronômicos e observações do sol”.

Enquanto para os alunos D e R as questões estruturais e curriculares aparecem de maneira associada, para o aluno J a escolha se deu exclusivamente pelos conteúdos:

ALUNO J: “[...] utilizando esse espaço é possível aprender os Movimentos da terra em torno de si mesma; Fases da lua; Ciclos de vida de uma estrela; Conceito de orbitas; Características de um planeta; Constelações; Funcionamento de um telescópio”.

A relação direta dos conteúdos curriculares com os espaços também aparece como determinante em outros espaços educativos da cidade consolidados como espaços com atividade fim educativa, em especial relacionada ao ensino de ciências e biologia, como no caso do Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna”, elencado pelos alunos A e G, e do Museu de Ciência “Prof. Mário Tolentino”, indicado nos textos dos alunos F e L.

ALUNO A: “Permite estudar os diversos grupos de animais e as diferenças entre eles, conhecer a fauna nativa do Brasil e conscientizar sobre o processo de extinção causado pela caça e pelo desmatamento”.

ALUNO G: “No Parque podem ser estudados, a fauna ali presente, principalmente a brasileira; a preservação e a importância desses espécimes; o Reino Animalia”.

ALUNO F: “Os experimentos presentes o museu permitem entender melhor os conteúdos de física, como o movimento e a produção de energia”.

ALUNO L: “[...]esse espaço é ideal para desenvolver temas como paleontologia pois possui uma exposição de fósseis”.

Todos os alunos apresentaram sentidos referentes à concepção do *Aprender na Cidade* em relação aos espaços educativos mapeados. A categoria *Aprender da Cidade* foi a mais discreta nas representações dos espaços educativos mapeados pelos alunos, como pode se observar na Tabela 11.

Tabela 11. Espaços considerados potencialmente educativos no Município de São Carlos – SP identificados como pertencentes à categoria *Aprender da Cidade*. São descritos os locais e o número de ocorrências de tal percepção nos trabalhos de mapeamento de pontos educativos realizados pelos alunos da disciplina “Práticas e Pesquisa em Ciências Biológicas III” ofertada no segundo semestre de 2014.

Local	Ocorrências
Cine São Carlos	**
Balneário do Broa	*
Bosque Cambuí	*
Bosque Santa Marta	*
Centro Cultural (USP)	*
Centro Municipal de Cultura Afro - Brasileira “Odette dos Santos”	*
Praça da XV	*
SESC – São Carlos	*
Teatro Municipal “Dr. Alderico Vieira Perdigão”	*

Na concepção do *Aprender da Cidade* o ato educativo ocorre nos espaços não pela sua estrutura, intencionalidade ou pelos conteúdos curriculares disponibilizados, mas sim pela possibilidade de encontros e aprendizagens informais. Tal sentido se fez presente, por exemplo, na percepção sobre o Centro Cultural (USP), apontado pelo aluno R, e pelo aluno T em relação ao Centro Municipal de Cultura Afro - Brasileira “Odette dos Santos”.

ALUNO R: “[...] como oferece muitas atividades culturais, sempre tem gente diferente falando sobre questões que não vemos na escola”.

ALUNO T: “É um espaço importante pois oferece várias atividades e serve como ponto de encontro aos movimentos sociais envolvidos com a questão. As discussões conduzidas pelos integrantes desses grupos têm muito a oferecer em termos de aprendizado e de política”.

Embora as percepções descritas anteriormente façam referência a espaços com finalidade educativa, tal representação também ocorre em relação a locais com outros fins, como, por exemplo, no sentido atribuído ao Bosque Cambuí pelo aluno S.

ALUNO S: “Acho que mais importante que os conteúdos biológicos que podem ser abordados no bosque é a mobilização e a participação dos moradores do bairro que recuperaram essa área. Com eles é possível aprender as questões técnicas envolvidas, mas também a questão política e a força da mobilização coletiva”.

Ou ainda referente ao Balneário do Broa, presente no texto do aluno N:

ALUNO N: “[...] é um dos atrativos naturais da região, e recebe milhares de turistas nos finais de semana que vão em busca de descanso, lazer e recreação, em pescarias, passeios de barco, prática de esportes náuticos, vôlei de praia e camping. Com todas essas pessoas é possível aprender o que não deve ser feito com o ambiente, por exemplo. Mas também tem muita gente que frequenta o local e pratica atitudes corretas, respeitando os frequentadores e a natureza, o que é um aprendizado importante”.

É interessante observar que apesar de alguns dos espaços identificados nessa categoria terem como atividade fim a educação, nenhum deles é dedicado diretamente ao ensino de temas científicos. Também vale ressaltar o caráter de estímulo à participação apresentado por tais locais, como se observou no texto do aluno N e, especialmente, nos textos dos alunos T e S, em referência ao Centro Municipal de Cultura Afro - Brasileira “Odette dos Santos” e ao Bosque do Cambuí, respectivamente. Os sentidos relacionados à perspectiva do *Aprender da Cidade* nos pontos apresentados foram atribuídos pelos alunos: I; M; N; O; P; R; S; T; U.

Por fim, apresentamos os sentidos relacionados à categoria *Aprender a Cidade* (TABELA 12). Em tal categoria, a importância dos espaços educativos

se dá no sentido de permitir ao aluno compreender os aspectos e problemas relacionados à própria cidade e sua dinâmica. Tal percepção foi observada, por exemplo, nos textos do aluno U em relação à Fazenda do Pinhal e ao Aterro Sanitário Municipal.

ALUNO U: “A fazenda se mistura a história da própria cidade, permitindo aos alunos um entendimento sobre como ela se desenvolveu economicamente e sobre as mudanças tecnológicas que melhoraram a produção agrícola”.

ALUNO U: “[...] uma visita ao local permite compreender como funciona o tratamento de resíduos orgânicos na cidade; a poluição e o impacto ambiental causados pelo descarte inadequado; e os problemas relacionados a ocupação urbana em São Carlos e seus impactos”.

Os problemas locais relacionados à questão dos resíduos sólidos também se fizeram presentes em relação a outro espaço, Global Pet, no sentido atribuído ao local pelo aluno P:

ALUNO P: Um dos espaços responsáveis pela coleta seletiva de lixo em São Carlos, com potencial educativo sobre a conscientização sobre os problemas do lixo no município, onde podemos abordar questões como o descarte, a reciclagem, o que podemos reutilizar, como devemos descartar certos produtos, a poluição ambiental, dos solos e rios da cidade.

É interessante observar que em tal categoria foi enquadrada a totalidade dos espaços caracterizados anteriormente como Território, onde as questões relacionadas aos aspectos administrativos, burocráticos e políticos da cidade se expressam. Um exemplo dessa relação pode ser observado nos textos do aluno S, referentes ao Jardim Gonzaga e ao Córrego Santa Maria do Leme.

ALUNO S: “O bairro todo pode servir como exemplo da ocupação urbana desorganizada da periferia de São Carlos. Embora ele tenha melhorado em alguns aspectos, ainda apresenta vários problemas ambientais e sociais”.

ALUNO S: “[...] esse local permite ver o descaso que a cidade tem com o ambiente e com seus recursos hídricos. Ao longo de todo o curso d’água é possível ver muito lixo, despejos irregulares e em muitos trechos erosão causada pela falta de vegetação”.

Tais sentidos também foram observados em relação à Microbacia do Gregório e do Monjolinho, como mostram os textos dos alunos A e U:

ALUNO A: “[...] sempre que passo pela calçada da marginal do córrego sinto um mau cheiro de despejo de esgoto e vejo muito lixo carregado pelo rio. Levaria os alunos até lá para verem o descaso da cidade com o meio ambiente”.

ALUNO U: “O encontro do gregório e do monjolinho fica na rotatória perto do shopping e sempre tem enchentes depois das chuvas. Utilizaria aquele lugar para discutir a questão do lixo irregular e da urbanização irregular da cidade”.

Tabela 12. Espaços considerados potencialmente educativos no Município de São Carlos – SP identificados como pertencentes à categoria *Aprender a Cidade*. São descritos os locais e o número de ocorrências de tal percepção nos trabalhos de mapeamento de pontos educativos realizados pelos alunos da disciplina “Práticas e Pesquisa em Ciências Biológicas III” ofertada no segundo semestre de 2014.

Local	Ocorrências
Cerrado (UFSCar)	****
Lago (UFSCar)	****
Microbacia do Gregório e do Monjolinho	****
Estância Ecológica Vale do Quilombo	**
Fazenda do Pinhal	**
Fazenda Santa Maria do Monjolinho	**
Aterro Sanitário Municipal	*
Bosque de Pinus (UFSCar)	*
Bosque do Buracão	*
Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC – USP)	*
Centro Municipal de Cultura Afro - Brasileira “Odette dos Santos”	*
Córrego Santa Maria do Leme	*
Espaço Braile	*
Estação de Tratamento de Esgoto “Monjolinho” (ETE)	*
Global Pet	*
Jardim Gonzaga	*
Mercado Municipal “Antônio Massei”	*
Nascente do Monjolinho	*
Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna”	*
Praça da XV	*
Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)	*
Terminal Rodoviário “Paulo Egídio Martins”	*

Os alunos que tiveram sentidos atribuídos aos espaços a partir da concepção do *Aprender a Cidade* foram: A; C; D; G; I; J; K; L; M; N; O; P; R; S; T; U; e V.

Embora alguns espaços se relacionem nitidamente com uma das categorias, outros têm sentidos atribuídos para todas elas, como por exemplo a Praça da XV, relacionada à categoria *Aprender na Cidade*, como explicita o

texto do aluno C; *Aprender da Cidade*, observada no texto do aluno O; e, por fim, *Aprender a Cidade*, como revela o texto do aluno P.

ALUNO C: “Penso que esse espaço oferece a possibilidade de trabalhar alguns temas como botânica e também relacionados a avifauna urbana.

ALUNO O: “A praça é um lugar de encontro. Sempre tem gente por lá lendo, batendo papo e acho que isso pode ensinar muito”.

ALUNO P: “A praça possui boa área verde e espaço para uma grande quantidade de alunos; no centro da praça pode-se fazer uma roda de discussões sobre a qualidade das praças de São Carlos, a temperatura ali e nas casas ao redor e como plantar uma árvore pode ser vantajoso para vários aspectos da cidade: nós, as aves, a qualidade do ar, a temperatura”.

Também é importante destacar que alguns espaços apresentam sentidos diferentes para um mesmo aluno e, portanto, foram enquadrados em mais de uma das categorias. Como exemplo disso, destacamos o Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna”, no texto do aluno O, e o Cerrado (UFSCar), apontado pelo texto do aluno V.

ALUNO O: “O parque ecológico permite ao professor abordar temas como aves, mamíferos, répteis, biomas, taxonomia, educação ambiental. Também possibilita tratar de questões como ética e história dos zoológicos e discutir sua importância na cidade, pois é um local muito visitado por escolas e famílias”.

ALUNO V: “[...] os conteúdos que podem ser trabalhados no local são: adaptação da vegetação ao fogo; os diferentes tipos de vegetação como o cerrado e a mata perto do curso d’água; os impactos ambientais da ação do homem. A questão da importância desse fragmento em São Carlos também precisa ser discutida com os alunos, pois sua retirada causaria muitos impactos para o ambiente da cidade”.

Ambos os espaços, Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna” e Cerrado (UFSCar), foram categorizados a partir dos textos apresentados como exemplo – dos alunos O e V – como *Aprender na Cidade* e *Aprender a Cidade*.

A seguir, apresentamos uma figura síntese (FIGURA 9) que situa os alunos de acordo com os sentidos atribuídos aos espaços educativos de acordo com as concepções de *Aprender na Cidade*; *Aprender da Cidade* e *Aprender a Cidade*.



Figura 9: Posição dos alunos de acordo com os sentidos atribuídos aos espaços educativos mapeados no Município de São Carlos – SP, a partir das perspectivas *Aprender na Cidade*; *Aprender da Cidade* e *Aprender a Cidade*.

3.2.3 Possibilidades educativas no entorno das instituições escolares

Nessa etapa, os alunos, divididos em grupos, desenvolveram um mapeamento dos espaços educativos no entorno direto de algumas das escolas do município de São Carlos. As escolas escolhidas foram: Colégio Cecília Meirelles, alunos D, N e L (Grupo 1); Escola Estadual “Álvaro Guião”, alunos C, K, R e T (Grupo 2); Escola Estadual “Conde do Pinhal”, alunos H, J e Q (Grupo 3); Escola Estadual “Esterina Placco”, alunos O e U (Grupo 4); Escola Estadual “Paulino Carlos”, alunos A, B e G (Grupo 5); ETEC “Paulino Botelho”, alunos P e S (Grupo 6); e, por fim, “SESI 106”, alunos I, M e V (Grupo 7).

Os locais escolhidos e suas localizações são apresentados nas figuras 9; 10; 11; 12; 13, 14; e 15, adaptadas a partir dos mapas produzidos pelos alunos com a utilização da ferramenta Google Maps.

Os pontos escolhidos pelos alunos do grupo 1 no entorno do Colégio Cecília Meirelles (FIGURA 10), totalizando 9, são todos distintos dos espaços presentes no mapeamento geral da cidade e nenhum deles tem como atividade fim a educação.



Figura 10: Espaços educativos apontados pelo Grupo 1 no entorno do Colégio Cecília Meirelles. A escola localiza-se no ponto em vermelho e os espaços nos pontos em azul.

A partir dos significados atribuídos pelos alunos, a concepção do *Aprender na Cidade* se revela presente nos espaços: Chácara; Horta Urbana; Loja de ferragens; Terreno Baldio; Comércio abandonado; Posto de combustíveis 1; e Torre de telefonia, sempre associada aos conteúdos curriculares que podem ser explorados.

Já a concepção do *Aprender a Cidade* é identificada em relação à Arborização Urbana e ao Cemitério, como exemplificado nos trechos abaixo:

GRUPO 1: “O entorno da escola é pouco arborizado como todo o resto da cidade, utilizar esse entorno como espaço didático pode ajudar os alunos a desenvolverem uma compreensão crítica desse problema”.

GRUPO 1: “[...] no cemitério é possível conhecer muito sobre a cidade, sua história e as pessoas que a construíram, mas também permite que a gente discuta com os alunos temas como a prevenção a dengue na cidade e o controle de baratas e escorpiões”.

Diferentemente do Grupo 1, alguns dos espaços indicados pelo Grupo 2 já se encontravam no mapeamento geral realizado anteriormente. São eles: Observatório Astronômico (USP); Praça da XV; Bosque do Buracão; Museu da Ciência “Prof. Mário Tolentino”; Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC – USP).

Nesse novo mapeamento, todos os sentidos atribuídos a tais espaços relacionaram-se à concepção de *Aprender na Cidade*, seja pelo aspecto

curricular ou pelo aspecto estrutural. Tal escolha foi facilitada pela localização dessa escola na região central da cidade (FIGURA 11) e, portanto, com uma maior oferta de espaços e equipamentos em relação aos bairros mais afastados.



Figura 11: Espaços educativos apontados pelo Grupo 2 no entorno da Escola Estadual Álvaro Guião. A escola localiza-se no ponto em vermelho e os espaços nos pontos em azul.

Os espaços apontados pelo Grupo 2 que não faziam parte do primeiro mapeamento foram: Catedral de São Carlos; Jardim Público; Parque da Chaminé; e Pista de caminhada. Todos os pontos apresentaram sentidos relacionados ao *Aprender na Cidade*, vinculados exclusivamente ao conteúdo curricular. Para além desse sentido, a Catedral de São Carlos também foi relacionada ao sentido do *Aprender a Cidade*:

GRUPO 2: “A praça da catedral permite a realização de uma atividade sobre paleontologia, utilizando a classificação dos fósseis presentes no calçamento e na própria parede da Catedral. Também é interessante explicar aos alunos que aqueles fósseis são daqui de São Carlos e essas pedras com esse material foram e ainda são muito utilizadas nas construções da cidade”.

O Grupo 3 destacou seis espaços no entorno da Escola Estadual “Conde do Pinhal” (FIGURA 12). Destes, dois já haviam sido elencados anteriormente, o Bosque do Santa Marta e o Córrego Santa Maria do Leme. Os sentidos relacionados a tais espaços foram atribuídos à categoria *Aprender na Cidade*, em seu componente de conteúdo curricular.

relacionados diretamente aos conteúdos curriculares, como por exemplo em relação à UBS São José:

GRUPO 4: “[...] podemos falar de Prevenção de doenças; tratamento de doenças; assepsia; vacinação”.

Ou, ainda, em relação ao Quartel Central do Corpo de Bombeiros e ao Orquidário Shitara:

GRUPO 4: “No Corpo de Bombeiro os alunos podem aprender sobre primeiros socorros; prevenção de acidentes domésticos; treinamento básico de sobrevivência em casos extremos; manutenção e manejo de fauna urbana; controle de fauna urbana”.

GRUPO 4: “[...]entre os temas podemos abordar plantas epífitas (dependentes de outras); reprodução de plantas; manejo”.

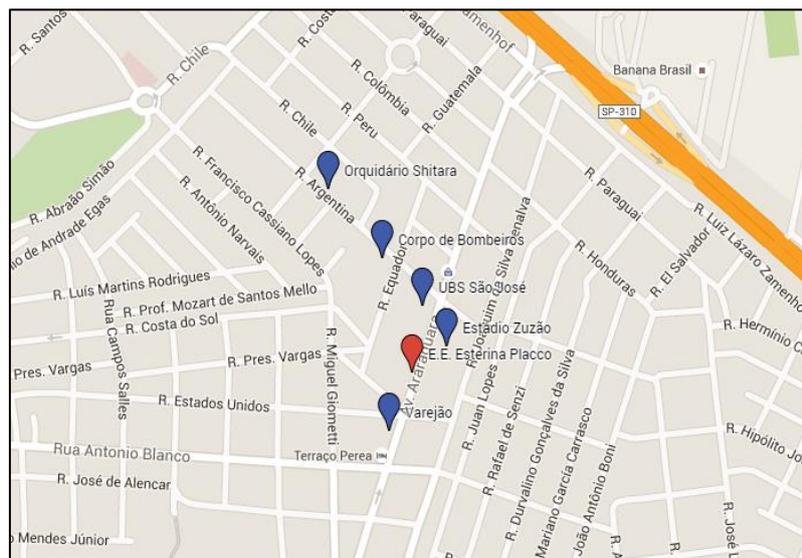


Figura 13: Espaços educativos apontados pelo Grupo 4 no entorno da Escola Estadual “EsterinaPlacco”. A escola localiza-se no ponto em vermelho e os espaços nos pontos em azul.

No mapeamento realizado pelo Grupo 5, apenas cinco pontos foram destacados no entorno da Escola Estadual “Paulino Carlos” (FIGURA 14). Destes, dois espaços faziam parte do mapeamento geral e têm como atividade fim a educação, o Museu da Ciência “Prof. Mário Tolentino” e a Biblioteca Municipal “Amadeu Amaral”. Os outros pontos apontados são: Pizzaria; Sorveteria; e, por fim, Farmácia 1. Os sentidos atribuídos em todos os espaços apontados relacionam-se à categoria *Aprender na Cidade*, embora com

curricular, também aparecem de forma predominante, fato também observado em relação ao mapeamento geral dos espaços educativos da cidade.

A seguir apresentamos a figura síntese situando os grupos quanto aos sentidos atribuídos aos espaços educativos mapeados nos entornos escolares de acordo com as concepções do *Aprender na Cidade*; *Aprender da Cidade* e *Aprender a Cidade* (FIGURA 17).

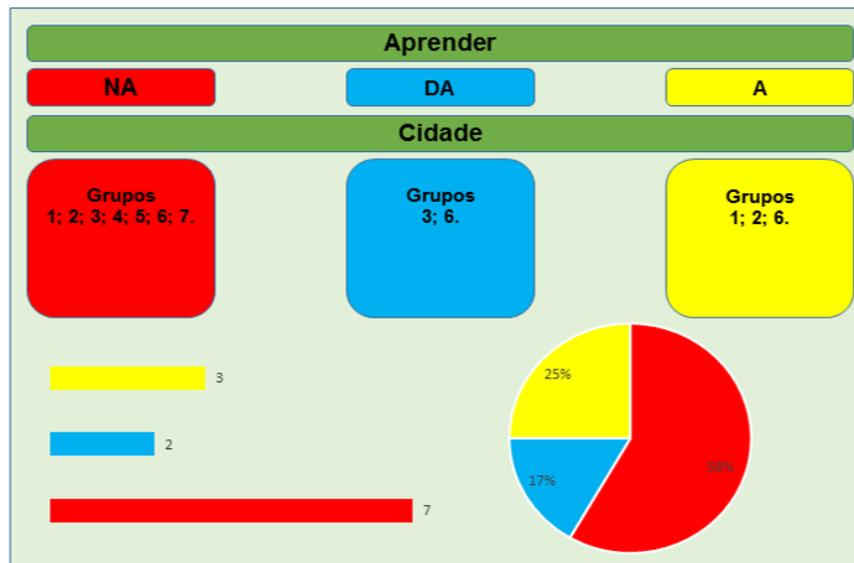


Figura 17: Identificação dos grupos de alunos de acordo com os sentidos atribuídos aos espaços educativos mapeados nos entornos escolares no Município de São Carlos – SP, a partir das perspectivas *Aprender na Cidade*; *Aprender da Cidade* e *Aprender a Cidade*.

Os resultados apresentados ao longo do tópico 3.2 relacionam-se com o primeiro de nossos objetivos específicos: identificar e caracterizar os espaços que são reconhecidos pelos professores em formação como espaços educativos de maneira a compreender os sentidos atribuídos a tais espaços. No próximo tópico nos dedicamos a apresentar os resultados relativos às propostas didáticas desenvolvidas pelos alunos que levavam em conta as possibilidades educativas dos diversos espaços da cidade.

3.3 Articulando Escola e outros espaços educativos: abordagens CTS e das Cidades Educadoras nas práticas de ensino propostas pelos professores em formação

As propostas didáticas produzidas pelos alunos, no total de 20, apontaram 16 espaços para a realização de suas atividades, descritos na Tabela 13. Os espaços escolhidos em maior número foram o Cerrado

(UFSCar), com três escolhas, e o Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna”, presente em duas propostas. Outros cinco espaços apresentaram-se pela primeira vez: Cidade Aracy; Horta Pedagógica no Centro da Juventude Elaine Viviane; Padaria 2; Supermercado 3; e UBS Santa Paula.

As atividades didáticas foram avaliadas quanto ao conteúdo de suas propostas, de acordo com as categorias de articulação entre as concepções das Cidades Educadoras e do Enfoque CTS, apresentadas na metodologia e discutidas anteriormente neste capítulo.

Tabela 13. Espaços apontados pelos alunos para o desenvolvimento de uma proposta didática no Município de São Carlos – SP. Na tabela são indicados os locais e o número de atividades propostas. Os espaços destacados não foram citados no mapeamento anterior realizado pelos alunos.

Local	Propostas de aula
Cerrado (UFSCar)	***
Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna”	**
Balneário do Broa	*
Bosque Cambuí	*
Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC – USP)	*
Cidade Aracy	*
Córrego Santa Maria do Leme	*
Horta Pedagógica no Centro da Juventude “Elaine Viviane”	*
Lago (UFSCar)	*
Microbacia do Gregório e do Monjolinho	*
Observatório Astronômico (USP)	*
Padaria 2	*
Parque do Bicão	*
Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)	*
Supermercado 3	*
UBS - Santa Paula	*

Tais categorias foram desenvolvidas ao longo das atividades piloto realizadas anteriormente à oferta da disciplina e apresentadas nos trabalhos de Fabrício e Freitas (2014a; 2014b), como já discutimos anteriormente. São elas:

- *Presença de abordagem interdisciplinar (Categoria 1);*
- *Diagnóstico de questões e/ou problemas locais e propostas de soluções (Categoria 2);*
- *Articulação entre questões locais e globais (Categoria 3);*

- *Propostas de investigação ou problematização dos temas escolhidos* (Categoria 4);
- *Envolvimento de outros atores sociais nas práticas educativas* (Categoria 5).

O número de ocorrências relacionado às categorias nas propostas de atividades didáticas é mostrado na Figura 18.

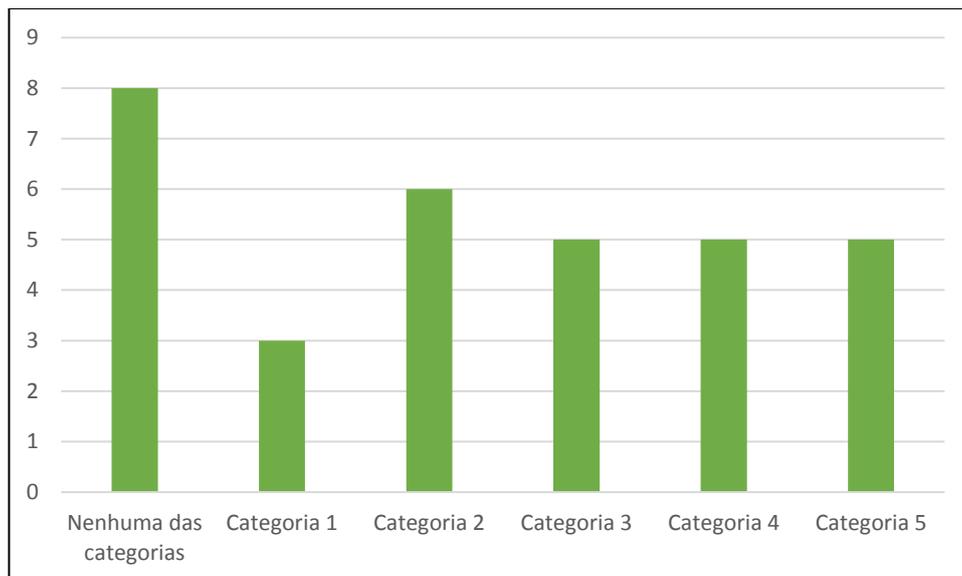


Figura 18: Número de ocorrências das categorias, propostas por Fabrício e Freitas (2014a; 2014b), *Presença de abordagem interdisciplinar* (Categoria 1); *Diagnóstico de questões e/ou problemas locais e propostas de soluções* (Categoria 2); *Articulação entre questões locais e globais* (Categoria 3); *Propostas de investigação ou problematização dos temas escolhidos* (Categoria 4); *Envolvimento de outros atores sociais nas práticas educativas* (Categoria 5) nas propostas didáticas apresentadas pelos alunos da disciplina “Práticas e Pesquisa em Ciências Biológicas III” ofertada no segundo semestre de 2014.

Como demonstrado na figura, oito propostas didáticas não tiveram as atividades identificadas em nenhuma das categorias. Sem nenhuma exceção, todas elas consideravam os espaços escolhidos apenas como forma de ilustrar o conteúdo aprendido em sala de aula. As atividades não enquadradas em nenhuma das categorias foram propostas pelos alunos A; B; H; J; L; O; Q; V.

Exemplos podem ser observados nos textos dos alunos J; Q e H em relação, respectivamente, aos espaços Córrego Santa Maria do Leme; Supermercado 3; e Lago (UFSCar).

ALUNO J: “[...] saindo da escola os alunos serão levados até o córrego para ver o resultado do processo de erosão causado pela falta de mata ciliar, como mostrado na sala de aula”.

ALUNO Q: “[...] vamos [alunos e professor] procurar nos rótulos quais alimentos são transgênicos para retomar a discussão sobre esses tipos de alimentos que tivemos anteriormente na aula”.

ALUNO H: “Os conceitos de poluição serão reforçados com uma visita ao local, permitindo que eles [os alunos] visualizem o que leram nos textos sugeridos sobre água e vida”

A categoria 1 – *Presença de abordagem interdisciplinar* – apresentou a menor presença nas propostas analisadas, sendo localizada em apenas três atividades, dos alunos K; T; e U, nos espaços Parque do Bicão; Microbacia do Gregório e do Monjolinho; e UBS Santa Paula, respectivamente.

ALUNO K: “A atividade proposta será desenvolvida junto com os professores das outras áreas para ajudar na compreensão dos processos de urbanização do parque e dos aspectos físicos e químicos envolvidos na poluição da água em seu interior”.

ALUNO U: “Na visita ao local será discutido o conceito de bacia hidrográfica: importância, características, peculiaridades e diferenças entre estas em ambiente rural ou urbano. Para isso contaremos com a presença do professor de história que discutirá os aspectos do desenvolvimento da cidade e do professor de geografia, que abordará questões do relevo da cidade”.

ALUNO T: “[...] o tema das DSTs vai ser explorado em relação ao conteúdo de biologia e com a ajuda dos outros professores pretendemos explorar a história e a sociologia inserindo também a importante questão de gênero”.

Vale destacar que embora termos como “conteúdo interdisciplinar”, “interdisciplinaridade” e “transdisciplinaridade” fossem atribuídos a algumas das propostas, tais intenções não se concretizaram na descrição de suas metodologias e atividades.

Já a categoria 2 – *Diagnóstico de questões e/ou problemas locais e propostas de soluções* – foi localizada em seis trabalhos, apresentados pelos alunos I; K; M; P; T; U.

No exemplo apresentado na atividade do aluno M, proposta para o bairro Cidade Aracy, tal categoria se justifica pela perspectiva do diagnóstico:

ALUNO M: O objetivo da atividade é justamente levar os alunos a descobrirem como a população do entorno da escola age com o lixo, buscando respostas as seguintes perguntas: O destino do lixo está sendo correto? A população local faz algo para melhoria do bairro e a cidade? Permitindo que eles elaborem um diagnóstico dos problemas do bairro.

A perspectiva de diagnóstico de problemas também é encontrada na atividade proposta pelo aluno K, em relação ao Parque do Bicão:

ALUNO K: Espera-se que com a presença dos alunos no parque e com a realização das atividades seja possível detectar os problemas ambientais associados a ação humana naquele espaço, bem como o descaso das autoridades municipais com aquela área.

Já nas atividades do aluno U, propostas para a Microbacia do Gregório e do Monjolinho, por exemplo, tal enquadramento se dá a partir da perspectiva de proposta de soluções:

ALUNO U: “A proposta de observação desta bacia em particular se dá ao fato de serem rios importantes na cidade, e que são rotineiros aos olhos dos alunos. Ao observarem o local, propõe-se despertar o interesse para os problemas da cidade, como o despejo de resíduos, o lixo, e também iniciar uma discussão crítica sobre como proceder diante de tal degradação, levantando algumas possíveis soluções”.

A categoria 3 - *Articulação entre questões locais e globais* – esteve presente em cinco propostas, apresentadas pelos alunos C; D; G; I; e N.

Um dos exemplos aparece na atividade do aluno C, proposta para o Balneário do Broa:

ALUNO C: “[...] identificar e discutir os processos e impactos ambientais causados pelo represamento no Broa relacionando com as grandes obras de usinas hidroelétricas em curso na Amazônia, como a usina de Belo Monte”.

Outro exemplo pode ser observado na atividade do aluno I, referente ao Cerrado UFSCar:

ALUNO I: “Esperamos que a partir da atividade os alunos sejam capazes de reconhecer a importância ambiental do Cerrado, um bioma brasileiro altamente ameaçado, e compreendam que os processos de degradação desse ambiente que ocorrem aqui em São Carlos tem um forte impacto em toda preservação desse bioma”.

Ou ainda no texto do aluno G, com sua proposta relacionada ao Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna”:

ALUNO G: “[...] o conteúdo relacionado as espécies em extinção, permite abordar a questão da reprodução em cativeiro, tema em que o parque é referência, e comparando com as técnicas aplicadas em outros zoológicos do mundo”.

A categoria 4 – *Propostas de investigação ou problematização dos temas escolhidos* – foi identificada em cinco atividades, dos alunos D; K; M; N; R. Alguns exemplos podem ser observados nos textos dos alunos K; N; e R, com atividades propostas respectivamente para o Parque do Bicão; Cerrado (UFSCar); e, finalmente, Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna”.

ALUNO K: “Por meio de entrevistas coletadas com moradores da região pelos alunos, investigaremos a história do parque, como ele foi construído, onde, quais foram as modificações que ocorreram ao longo do tempo, e como isso causa o impacto as nascentes ali presentes que perderam sua mata ciliar e ainda hoje sofre com o depósito de esgoto em seu leito a poucos metros de distância do local”.

ALUNO N: “Trabalhando em grupo, os alunos irão discutir e juntar suas anotações a fim de classificar os ambientes, mas para isso deverão realizar uma investigação sobre o tema, buscando mais informações sobre a importância da preservação do cerrado aqui na UFSCar”.

ALUNO R: “[...] em uma segunda visita ao parque e após suas investigações os alunos irão escolher e analisar se o determinado animal está em um ambiente que atenda às suas necessidades, se é possível fazer algum trabalho de enriquecimento ambiental para melhoria da qualidade de vida dos mesmos e um exemplo de enriquecimento ambiental que eles sugerem”.

Finalmente, na categoria 5 – *Envolvimento de outros atores sociais nas práticas educativas* –, as atividades elencadas, também totalizando cinco, foram as apresentadas pelos alunos G; K; M; S; e T, que escolheram como espaços educativos, respectivamente, Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna”; Parque do Bicão; Cidade Aracy; Horta Pedagógica no Centro da Juventude “Elaine Viviane”; e UBS Santa Paula.

ALUNO G: “[...] os alunos vão discutir as questões relacionadas ao parque com os monitores, tratadores e educadores do Parque e, posteriormente também com seu público frequentador”.

ALUNO K: “O levantamento de espécies arbóreas do parque permitirá uma pesquisa sobre as espécies nativas de São Carlos e, posteriormente, com a ajuda dos moradores do entorno pretendemos realizar um plantio de mudas nas áreas mais degradadas do parque”.

ALUNO M: “[...] o intuito é também levar aos moradores do bairro o que é aprendido na escola, mas também aprender com eles sobre a importância do cuidado com o lixo da cidade e da sua própria residência”.

ALUNO T: “Pretendemos contar com o auxílio das enfermeiras e outros funcionários do posto que convivem diretamente com as DSTs e com a gravidez na adolescência, mostrando a realidade dessas questões com o ponto de vista prático”.

A seguir apresentamos uma figura síntese apontando os alunos com sentidos não identificados em nenhuma das categorias utilizadas e os alunos com suas práticas didáticas identificadas com uma ou mais categorias de análise (FIGURA 19).

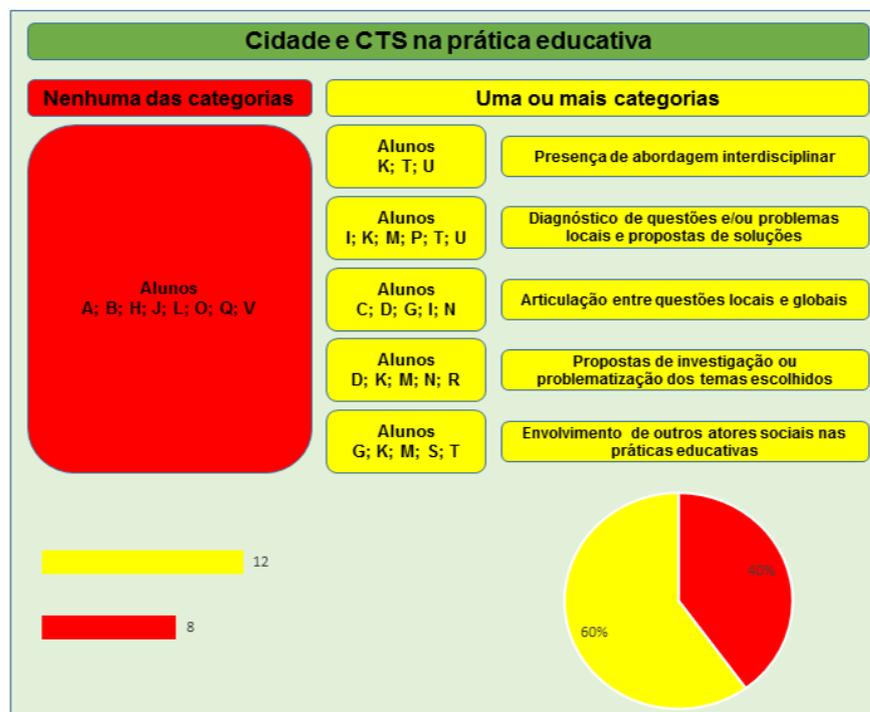


Figura 19: Síntese dos resultados apresentados destacando os alunos com trabalhos não identificados com nenhuma das categorias de utilização de espaços educativos da cidade e os alunos com suas práticas identificadas com uma ou mais das categorias de análise utilizadas.

Ao lançarmos nosso olhar para as propostas didáticas dos alunos, evidenciou-se uma questão interessante, que nos parece importante ressaltar: embora nas atividades de mapeamento os alunos atribuíssem justificativas das

mais variadas para a escolha dos locais com potencial educativo, quando a questão é trazida para o contexto didático tais sentidos muitas vezes são perdidos, como mostram os resultados apresentados. Tal questão também se fez presente no mapeamento junto às escolas, como já apontamos, demonstrando a dificuldade dos futuros professores em relacionar as possibilidades educativas de fora da sala de aula às suas práticas didáticas.

3.4 Cidade e Ciência: concepções de ensinar – aprender ciências apresentadas pelos professores em formação

Os resultados apresentados a seguir foram obtidos a partir da análise dos relatórios finais da disciplina. No sentido de facilitar sua apresentação, foram divididos em três itens: 3.4.1 *Os sentidos de aprender e ensinar Ciências*; 3.4.2 *Percepções do enfoque CTS de ensino*; e 3.4.3 *A cidade como espaço de educação científica*.

3.4.1 Os sentidos de aprender e ensinar Ciências atribuídos pelos professores em formação

A partir da análise dos relatórios dos alunos, foi possível identificar duas perspectivas quanto aos objetivos de ensinar e aprender ciências. A primeira delas apresenta sentidos que relacionamos à *Perspectiva de letramento científico*, discutida anteriormente no nosso referencial teórico e na apresentação de nossas categorias. Por letramento científico entendemos as possibilidades de leitura do mundo e de compreensão dos impactos do desenvolvimento da ciência e da tecnologia a partir de uma compreensão crítica de tais fenômenos. A segunda perspectiva, que chamamos de *Perspectiva Conservadora*, entende o ensino-aprendizagem de ciências como importante, por um lado – e principalmente – no sentido de “compreender” a ciência como verdade e como um conhecimento superior a outros saberes e, por outro, apenas como estágio necessário para o cumprimento do processo de escolarização.

Os sentidos associados ao Letramento Científico foram encontrados nos textos de 13 alunos: A; C; D; G; I; K; M; L; P; S; T; U; e V. Para o aluno T, a questão do letramento científico deve ser claramente o objetivo das práticas pedagógicas, ocupando o professor um papel central nesse processo:

ALUNO T: “[...] tanto os professores do ensino básico quanto da própria universidade deveriam ajudar os alunos a interpretar de forma crítica a realidade e questionarem os usos que são feitos da ciência, sem isso continuarão produzindo repetidores de fórmulas e conceitos e não cidadãos”.

Tal sentido também é compartilhado pelo aluno A, ao se referir ao papel do professor de modo a garantir o letramento científico dos alunos:

ALUNO A: “Porque o professor deve ser nada menos que o que irá direcionar, o que irá instruir o aluno a buscar em si mesmo a capacidade de realizar, de fazer e de pensar o conhecimento científico, a partir de uma reflexão crítica desse conhecimento”.

Já nos textos dos alunos S e U, tal perspectiva encontra-se vinculada ao aluno:

ALUNO S: “Na minha interpretação, os alunos precisam aprender que a ciência não é superior, ela comete erros e tem usos que só interessam a ela própria. Eles precisam tomar conhecimento disso para que possam utilizar o que aprenderam a seu favor”.

ALUNO U: “[...] o que os alunos aprendem sobre ciência não vale nada se não puder ser utilizado na sua realidade, se não servir para uma mudança de atitudes frente aos seus problemas, senão continuarão achando que a ciência é algo maçante, um monte de conteúdo que não tem nada a ver com a vida de quem não é cientista”.

A perspectiva conservadora de ensino de ciências foi encontrada no trabalho dos alunos B; H; J; N; O; Q; R, no total de sete. Nos textos dos alunos H e R, a perspectiva se expressa no sentido de um reconhecimento da Ciência como um conhecimento superior, que deve substituir outras formas de interpretar o mundo.

ALUNO J: “O professor precisa ensinar aos alunos que os problemas com que ele se depara tem sempre uma explicação científica e que é essa a explicação correta”.

ALUNO R: “[...] é preciso mostrar que o conhecimento científico é que explica os fenômenos da natureza e não as ideias do “senso comum” que eles [os alunos] trazem para a sala de aula”.

Para os alunos B e Q, por exemplo, os sentidos relacionados à perspectiva conservadora se expressam a partir da interpretação de que o ensino de ciências se presta a cumprir as etapas de escolarização:

ALUNO B:” [...] atualmente a sociedade exige um bom conhecimento de ciências pois sem ele não é possível alcançar o ensino universitário”.

ALUNO Q: “[...] no contexto atual, nós devemos lembrar sempre aos alunos que o ensino de ciências é parte importante da formação e necessário para um bom rendimento escolar. Sem o ensino de ciências é impossível pensar em passar no vestibular”.

Os sentidos associados à *Perspectiva de Letramento Científico* e à *Perspectiva Conservadora* de ensino de ciências, destacados a partir dos relatórios dos alunos, são apresentados a seguir na Figura 20.

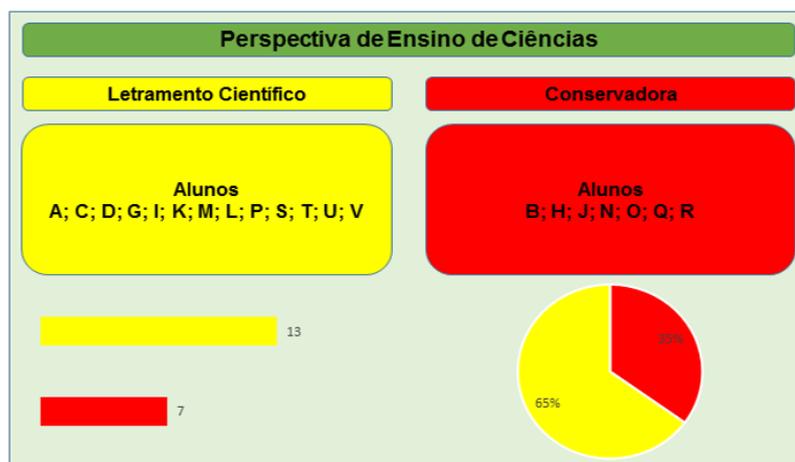


Figura 20: Síntese dos resultados apresentados destacando os alunos com sentidos relacionados à Perspectiva de Letramento Científico e à Perspectiva Conservadora de Ensino de Ciências.

3.4.2 Percepções do enfoque CTS de ensino apresentadas pelos professores em formação

Embora o enfoque CTS tenha sido utilizado na condução da disciplina e discutido junto aos alunos também sob o ponto de vista teórico, nos relatórios finais o destaque a tal temática aparece de forma discreta. As referências explícitas ao enfoque CTS foram encontradas nos trabalhos dos alunos C; D; G; I; K; M; P; S; T; e U.

Para os alunos C; I; S; e U, a adoção da perspectiva CTS se faz necessária no sentido de garantir a *Formação para a cidadania*, identificado com a primeira categoria do conjunto *Referência à Perspectiva CTS*. Para o aluno C, tal formação se relaciona às possibilidades de contextualização do conhecimento científico nas vivências e experiências dos alunos:

ALUNO C: “A perspectiva curricular relacionando Ciências, Tecnologia e Sociedade é uma proposta que deveria ser adquirida pelas escolas como proposta curricular, uma vez que ela tenta relacionar os conteúdos abordados em sala de aula com as vivências e experiências dos alunos, trazendo esses conteúdos para a realidade, facilitando, assim, o entendimento e a compreensão sobre os temas e, conseqüentemente uma formação mais participativa”.

Já para o Aluno I, tal formação se dá pela desmistificação da ciência e pela possibilidade de substituição das formas tradicionais de ensino:

ALUNO I: “A escola deveria adotar a educação CTS pois ela é uma forma de desmistificar a ciência, uma vez que busca a substituição do ensino convencional, baseado na transmissão clássica de conhecimentos científicos, por um ensino que esteja preocupado com a transmissão de valores e atitudes, ou seja, preocupado com a formação do aluno como cidadão”.

No entendimento dos alunos D; G; M; P; e T, a perspectiva CTS é necessária à *Formação em Ciências em todos os níveis de ensino*; no entanto, ainda é uma realidade distante que, apesar disso, deve ser perseguida pelos professores, como destacam os textos dos alunos D; M; e T:

ALUNO D: “[...] o ensino CTS, tem o objetivo de promover uma alfabetização não só científica, mas também tecnológica, visando o desenvolvimento de uma sociedade democrática, no entanto assim como muitas outras propostas é algo bastante utópico, pois como já dito anteriormente, vivemos sobre um regime educacional e seria muito difícil a implementação imediata dela nas escolas regulares. Mas um professor consciente pode desenvolver um grande papel com o CTS, pois com isso, conseguiria passar algo diferente relacionando a ciência e a tecnologia com o mundo real”.

Aluno M: “[...] muito tem que ser trabalhado em todas as etapas, ensino fundamental e ensino médio, não é fácil inserir metodologias diferenciadas como da perspectiva CTS, as quais os alunos não estão acostumados, porém é necessário e já passa da hora de ter essa mudança, e tal mudança precisa partir de nós”.

ALUNO T: “O fato do ensino de ciências na perspectiva da CTS apresentar um caráter interdisciplinar e abranger disciplinas das ciências sociais, filosofia, a história da ciência e da tecnologia e as teorias da educação, nos leva a refletir sobre as implicações da ciência e da tecnologia junto às escolas dos dias de hoje e sobre como o professor pode e deve, mesmo com dificuldades, utilizar essa proposta”.

Indo além, o Aluno T aponta como um dos obstáculos à adoção da perspectiva CTS a própria formação de professores na Universidade:

Aluno T: “[...] acredito que o primeiro obstáculo a ser superado na adição da perspectiva CTS, se encontra no interior das próprias universidades, na nossa própria formação como futuros professores. Um segundo, é o fato de que o ensino de ciências tem pouca ênfase dentro da educação básica, apesar da forte presença da dessa área na vida das pessoas”.

Percepção compartilhada também pelos alunos G e P. O aluno P, por exemplo, destaca a ausência de qualquer aproximação entre essa perspectiva e as disciplinas diretamente relacionadas ao conteúdo científico.

ALUNO P: “Na própria universidade essa perspectiva [referindo-se ao enfoque CTS] não é muito utilizada. As disciplinas da biologia, por exemplo, dificilmente fogem do esquema tradicional de decorar uma grande quantidade de conteúdos”.

Uma única referência atribuída a categoria *Inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade* foi observada, no relatório do aluno K:

ALUNO K: “[...] um aspecto que chama atenção na proposta [referindo-se a perspectiva CTS] se dá ao fato de que ela permite uma discussão mais profunda sobre a influência da ciência e da tecnologia no nosso mundo, mostrando os efeitos positivos e também negativos, como o efeito dessas atividades no ambiente”.

A distribuição dos alunos quanto à presença de referências à perspectiva CTS de ensino de ciências é apresentada na Figura 21.

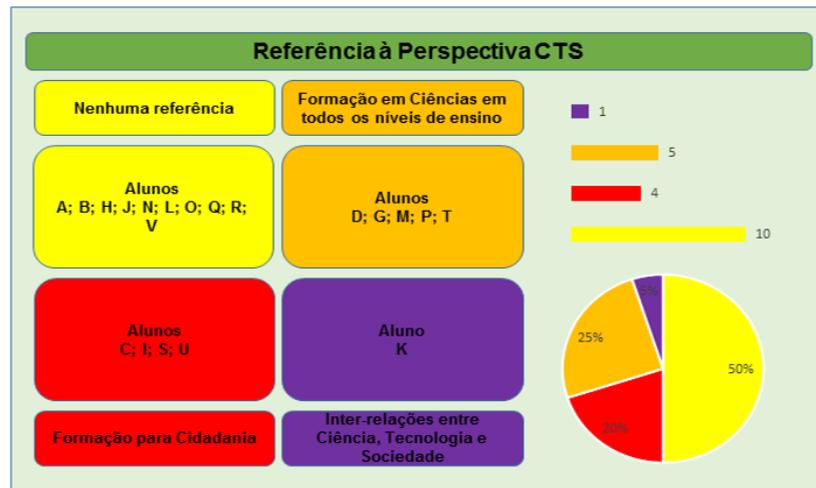


Figura 21: Figura síntese dos resultados apresentados destacando os alunos em relação a presença ou ausência de referências ao enfoque CTS no relatório final da disciplina.

3.4.3 A cidade como espaço de educação científica na concepção dos professores em formação

Todos os alunos fizeram referência às potencialidades apresentadas pela utilização das cidades e de seus espaços nas práticas de ensino de ciências, fato esperado devido à própria temática da disciplina. Entretanto, tal utilização passa por duas perspectivas, sendo a primeira delas associada à utilização de tais espaços de forma pontual e, na maioria dos casos, apenas ilustrativa, encontrada nos relatórios dos alunos A; B; D; H; N; Q; R. Já a segunda perspectiva reconhece a cidade como possibilidade de contextualização e de fomento à participação dos alunos, permitindo o compartilhamento e a troca de conhecimentos e saberes entre diversos atores sociais. Identificados com tal perspectiva estão os alunos: C; G; I; J; K; M; L; O; P; S; T; U; V.

Como exemplos da primeira perspectiva, que chamamos de *Pontual*, apresentamos os apontamentos dos alunos D e N:

ALUNO D: “[...] quando pensamos em educação a imagem que nos vem a cabeça é em uma escola, com uma lousa a frente e um monte de cadeiras enfileiradas, contudo o que mais aprendi é que as cidades possuem inúmeros lugares informais que podem ser utilizados para ensinar ciência, como praças, fazendas, parques. E com isso, o conteúdo ensinado na escola pode ser visto nesses lugares”.

ALUNO N: “Achei a proposta de utilizar a cidade para o ensino bem inovadora, mas acredito que seja difícil desenvolver todo o conteúdo de ciências e biologia utilizando esses espaços [referindo-se aos espaços educativos mapeados], mas em algumas frentes eles podem ser utilizados para reforçar o que foi discutido na sala de aula”.

Em referência à segunda perspectiva identificada, que chamamos de *Contexto e Participação*, apontamos como exemplos os textos dos alunos K e J, dando uma maior ênfase às possibilidades de contextualização do ensino:

ALUNO K: “Sem dúvida a cidade a tem uma grande utilidade para ensinar ciências. Nela o aluno convive, observa e percebe problemas potenciais e consegue, por meio do pensamento crítico, interpretar esses problemas a partir dos conhecimentos científicos”.

ALUNO J: Esse tipo de ensino [referindo-se a utilização dos espaços da cidade] permite utilizar as questões próximas aos alunos e a sua comunidade, de forma a relacionar isso com os conceitos. Encaro isso como mais proveitoso, tanto para quem aprende quanto para nós, na posição de educadores na área de ciências biológicas.

Já nos textos dos alunos C; M e T, por exemplo, a ênfase da utilização dos espaços da cidade no ensino se relaciona ao seu estímulo à participação:

ALUNO C: “[...] atividades fora da sala de aula e do ambiente escolar, podem propiciar um diagnóstico da própria cidade e da realidade dos alunos, o que, conseqüentemente pode levar a uma conscientização para que eles sejam responsáveis em mudar a situação dos locais onde vivem, onde gostam de estar e de trocar informações com as demais pessoas que fazem parte de seus meios sociais”.

ALUNO M: “A ideia de trazer a cidade e a sociedade para dentro do âmbito escolar, é muito válida, tirar os alunos de dentro da sala de aula e propor a eles olhar ao seu redor e encontrar coisas que nem observam durante o dia, faz a população local participar desta educação. Assim, os alunos junto ao professor, podem levar a uma maior conscientização e mobilização, em todos os assuntos: Cuidado com o meio ambiente, respeito a diversidade e a sociedade, os direitos individuais e sociais, enfim tudo o que se quiser aprender pode ser feito de maneira simples”.

ALUNO T:[...] essa proposta retira os professores de sua passividade, simplesmente repassando para os alunos os conteúdos. Ela nos lembra do dever de ensinar nossos alunos a pensar, a questionar e a aprender a ler a realidade a nossa volta e, assim, construir suas opiniões e atuar na melhoria dessa realidade”.

Para o aluno O, a utilização dos espaços da cidade deve se dar no sentido de aproximar a escola da comunidade:

ALUNO O: [...] as novas gerações de alunos aprendem apenas conceitos teóricos que nunca terão valor se não forem aproveitados e introduzidos em seus cotidianos, eles nunca serão ativos em questões políticas da cidade e não terão interesse em mudar a realidade em que vivem.

Assim como em relação à perspectiva CTS de ensino de ciências, discutida anteriormente, a utilização da cidade e dos seus espaços como estratégia de ensino foi questionada em relação à sua presença nas práticas educativas, tanto do ensino básico quanto nos próprios cursos de formação de professores. Para o aluno V, por exemplo:

ALUNO V: [...] pela experiência que tive esse ano no PIBID, na escola onde eu acompanho as aulas poucas vezes vi os alunos saírem de dentro da sala de aula e utilizarem o que a cidade oferece para sair daquele método tradicional de ensino, em que o aluno é uma tábula rasa, que apenas obedece ao professor e ponto final.

Já os alunos S e T reforçam a necessidade de inclusão dessa perspectiva educativa na universidade:

ALUNO S: [...] os alunos ingressantes na Universidade trazem consigo a bagagem da educação tradicional. Essa é uma crítica ao perfil dos ingressantes das Universidades de São Carlos nos últimos anos que, em sua maioria, consideram o período de estudo como transitório e acabam por não se envolver com a cidade, a população e suas necessidades, mas também é uma crítica às Universidades que não abordam essas questões nas suas disciplinas obrigatórias.

ALUNO T: [...] há uma grande necessidade de potencializar a formação dos profissionais que atuarão nas escolas utilizando essa abordagem [referindo-se a utilização das cidades e seus espaços educativos], ou seja, todo currículo do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas deveria conter essa prática de educação não formal nas disciplinas relacionadas à prática de ensino.

A seguir apresentamos uma figura síntese, indicando os alunos que em relação à utilização das cidades e seus espaços educativos no ensino de ciências tiveram seus textos enquadrados na *Perspectiva Pontual* ou na *Perspectiva de Contexto e Participação* (FIGURA 22).

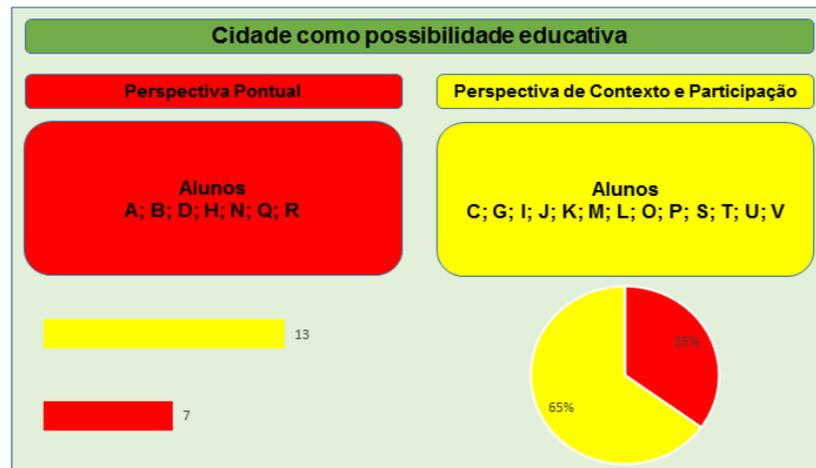


Figura 22: Figura síntese dos resultados apresentados destacando os alunos em relação à Perspectiva Pontual e à Perspectiva de Contexto e Participação, relacionadas à utilização da cidade como possibilidade educativa.

Os resultados apresentados ao longo dos tópicos 3.3 e 3.4 relacionam-se ao segundo objetivo específico de nossa pesquisa: avaliar em que medida as referências às abordagens do Enfoque CTS e das Cidades Educadoras se dão em relação às suas práticas de ensino, identificando as concepções de ensinar-aprender ciências, bem como os sentidos de utilização da cidade como possibilidade educativa.

3.5 Cidade, ensino de ciências e formação de professores: análise das possibilidades e dificuldades para adoção das abordagens CTS e das Cidades Educadoras na prática docente futura dos professores em formação

A seguir apresentamos os resultados obtidos a partir de questões presentes na atividade de avaliação da disciplina, como já nos referimos no capítulo de metodologia. As questões 1 e 2 são apresentadas no item 3.5.1, *Familiaridade com práticas de ensino em espaços não formais*. A questão 3 é apresentada no item 3.5.2, *Cidades, CTS e a formação do professor*. Por fim, o item 3.5.3 *Obstáculos à adoção das abordagens das Cidades Educadoras e do ensino CTS* é referente à questão 4.

3.5.1 Familiaridade com práticas de ensino em espaços não formais

As questões 1 e 2 da avaliação da disciplina tinham por objetivo compreender em que medida as práticas de educação não formais e informais, em especial aquelas realizadas em espaços urbanos, fizeram parte da formação anterior dos alunos. São elas:

1. Em alguma etapa da sua vida estudantil você teve aulas que consideravam ambientes/pontos/espaços fora da escola, especialmente na área urbana, como espaços educativos?
2. Antes da disciplina, você, em algum momento, pensou em desenvolver atividades ou práticas de ensino fora do ambiente escolar, em especial em espaços das cidades?

Em relação à primeira questão, nove alunos afirmaram ter participado desse tipo de atividade, sendo eles: C; J; M; P; R; S; T; U; V. Para os alunos C e V, por exemplo, as práticas não formais foram constantes ao longo de sua formação:

ALUNO C: “Participei de muitas atividades no [ensino] fundamental e no ensino médio. Aqui em São Carlos me lembro de ter visitado várias vezes o CDCC, o observatório, a estação de tratamento de esgoto e o museu da TAM. No ensino médio visitamos algumas vezes o buracão nas aulas de biologia”.

ALUNO V: “Em algumas aulas do meu Ensino Fundamental, tive vários professores que usavam ambientes fora da escola como espaços educativos. Fomos à fazenda Santa Maria, ao SAAE, aos museus da cidade e ao CDCC. Todos esses espaços foram usados na época pelos professores, como prática das matérias”.

Já para outros alunos, tais práticas foram mais pontuais, como ilustram as respostas dos alunos M e P.

ALUNO M: “A professora no ensino médio utilizava o exterior, da própria escola, no caso as ruas ao seu redor, para suas aulas de geografia, acredito ter sido, pelo menos pra mim, satisfatória a intervenção que ela fez, assim pude ver de perto aquilo que ela estava ensinando”.

Aluno P: [...] tive aulas de Botânica nos arredores da escola, achei muito interessante, deu uma aliviada na rotina de sala de aula que acaba nos desgastando. Acredito que a professora se preocupou com a gente e quis fazer algo diferente.

Para os alunos S e U, embora constantes, tais práticas não se concretizaram como efetivamente educativas pela falta de uma abordagem mais aprofundada sobre o potencial dos espaços não formais para o ensino.

Aluno S: “Apesar de ter realizado ‘excursões’ (Museus, Pinacoteca, PETAR, Teatros) esses espaços não eram considerados espaços educativos, sequer havia reflexões sobre esses momentos de real aprendizagem. Penso que isso ocorra (porque ainda ocorre) devido à mecanização e alienação com que temos apenas reproduzido a educação e o modo como lidamos com os espaços coletivos, individualizando-se, sem se reconhecer como parte deles”.

ALUNO U: “[...] visitamos museus, exposições, aterros sanitários etc. Porém, na maioria das vezes, foram um tanto superficiais. Não houve por parte do professor uma discussão prévia do ambiente, ou nenhum tipo de ligação com o que foi visto em sala de aula”.

Já para a maioria dos alunos, totalizando 11, as perspectivas não formais ou informais de educação nunca foram utilizadas ao longo de sua formação. Os alunos identificados nesse grupo foram: A; B; D; G; H; I; K; N; L; O; Q. Para todos esses alunos, tal fato relaciona-se tanto à formação dos professores quanto às próprias condições de trabalho destes, como revelam, por exemplo, as respostas dos alunos B; I; K; e N:

ALUNO B: “[...] não só estes temas não foram abordados em articulação com os espaços da cidade, como também não foram colocados em prática, talvez pelo fato de o professor não ser preparado e ter um cronograma muito corrido para cumprir todo o currículo”.

ALUNO I: “Nunca tive aulas que consideram pontos fora da escola como espaços com potencial educativo. Acredito que isso tenha acontecido pela falta de professores devidamente capacitados e com a mente aberta para pensar em atividades didáticas que possam ser realizadas fora da escola, e que muitas vezes, fazem os alunos aprenderem muitos mais do que em uma aula expositiva”.

ALUNO K: “[...] não me lembro de ter tido esse tipo de prática. Creio que por causa da grade curricular, falta de tempo e até mesmo preparo do educador em utilizar espaços fora da escola, como pontos educativos.

ALUNO N: “Acredito que isso tenha acontecido pois o conceito e ideia de aproveitar espaços da cidade para educar e ensinar é relativamente novo. Portanto, os meus professores –formados já a algum tempo- não tiveram oportunidade de aprender a usar espaços públicos com seus alunos”.

Em relação à questão 2, sete alunos – B; D; G; H; N; Q; e S – afirmaram que antes da disciplina nunca refletiram sobre a possibilidade de utilização de espaços não formais e informais em suas futuras práticas.

Já para os 13 alunos restantes – A; C; I; J; K; M; L; O; P; R; T; U; e V – tal possibilidade já havia sido levantada. Os alunos I; J; K; L; O; e P, no entanto, afirmam que tal possibilidade só havia sido considerada em relação a espaços institucionalizados e com finalidade educativa, como revelam, por exemplo, as respostas dos alunos I, L e O:

ALUNO I: “[...] já tinha pensado em desenvolver atividades em alguns lugares, mas eram espaços que contavam com monitores para explicar os assuntos e eram lugares já preparados para receber alunos, como o CDCC e o Observatório”.

ALUNO L: “[...] admito que imaginei espaços prontos, como o CDCC ou Museus. Agora vejo que qualquer coisa na cidade pode funcionar como ferramenta de ensino.

ALUNO O: “Já havia pensado em levar alunos para outros ambientes, porém institucionais, como museus ou zoológicos, mas nunca pensando nas outras possibilidades das cidades”.

A identificação dos alunos de acordo com suas respostas às questões 1 e 2 da avaliação da disciplina pode ser visualizada na figura síntese apresentada a seguir (FIGURA 23).

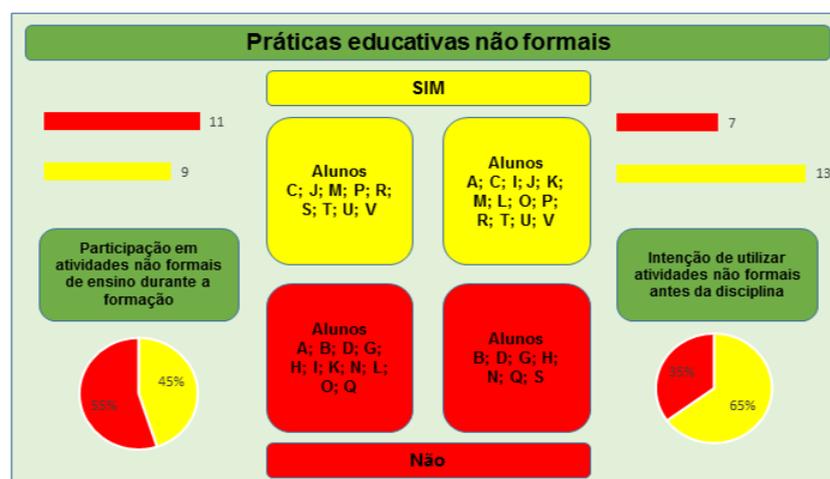


Figura 23: Figura síntese dos resultados apresentados destacando os alunos em relação às respostas referentes às questões 1 e 2 da avaliação da disciplina.

3.5.2 Cidades, CTS e a formação do professor

A questão 3 buscou identificar quais aspectos das abordagens das Cidades Educadoras e do Ensino CTS mais chamam a atenção dos alunos com relação à sua utilização na carreira docente. A questão é apresentada a seguir:

3. Você pretende adotar as concepções e práticas das Cidades Educadoras e do enfoque CTS em sua futura carreira docente? Por que?

Todos os alunos afirmaram que pretendem utilizar essas abordagens em suas futuras carreiras docentes. As justificativas presentes nas respostas foram identificadas de acordo com as inter-relações entre as concepções das Cidades Educadoras e do Enfoque CTS.

Para os alunos C; O; P; e V, a adoção dessas práticas é justificada pela possibilidade de contextualização do conhecimento, como mostram as respostas dos alunos P e V:

ALUNO P: “Acredito que sejam abordagens enriquecedoras para a prática docente e principalmente para os alunos, porque há muito que se explorar nas cidades para estabelecer uma relação entre o que se aprende na escola e fora da escola. Definitivamente giz e lousa não funcionam mais, e utilizar os espaços da cidade, onde os alunos passam a maior parte de seu tempo, ajuda a contextualizar o conhecimento”.

ALUNO V: “[...] acho essas práticas bastante interessantes, fazem com que o aluno sinta-se um pouco mais motivado e interessado em querer aprender pois ele pode conciliar o aprendizado com coisas do dia- a - dia”.

Já os alunos M; L; S; e U reconhecem em tais abordagens um estímulo à participação dos alunos, como, por exemplo, mostram as respostas dos alunos M e S:

ALUNO M: “Já pensava em proporcionar uma aula mais dinâmica e creio que essas práticas me auxiliarão a agir com o que eu pretendo. Realizando aulas fora da escola, tenho certeza que será possível aumentar a criatividade e a criticidade dos estudantes, resultando em uma participação maior nos temas de interesse social”.

ALUNO S: “[...] acredito que sejam abordagens fundamentais a fim de formar seres humanos críticos, conhecedores de suas responsabilidades e possibilidades de atuação na transformação do sistema”.

A maioria dos alunos, A; B; D; G; H; I; J; N; Q; e R, creditam a tais propostas a possibilidade de articulação curricular. Para os alunos B e I, por exemplo, tal perspectiva se relaciona diretamente às Cidades:

ALUNO B: “Nunca tinha olhado para as possibilidades de ensinar ciências que existem na cidade e como vários conteúdos podem ser discutidos a partir dela. Sem dúvida pretendo utilizar os espaços da cidade na minha docência”.

ALUNO M: “[...] pretendo usar algumas dessas práticas, pois achei muito interessante o fato de conciliar o ensino formal da escola com a cidade, com todos os seus conhecimentos. Essa associação permite o desenvolvimento de muitas atividades interessantes e dinâmicas, que podem auxiliar na aprendizagem dos conteúdos formais, mas também de vários conteúdos presentes nesses próprios espaços”.

Já para o aluno G, o destaque é o caráter interdisciplinar, principalmente relacionado à perspectiva curricular CTS.

ALUNO G: “Achei a proposta CTS muito legal por ser interdisciplinar, aproximando a ciência de outras disciplinas como filosofia e sociologia e propondo que os conteúdos científicos sejam problematizados com essas outras disciplinas. Isso é fundamental para que esses conteúdos sejam melhor assimilados e pretendo adotar essas práticas na minha carreira docente”.

A abordagem CTS também foi apontada pelos alunos K e T; no entanto, elencada em dois sentidos distintos. Para o aluno T, a perspectiva CTS relaciona-se com o letramento científico:

ALUNO T: “As duas abordagens me ajudaram a compreender os desafios que temos que enfrentar se queremos realmente contribuir para um ensino de ciências com mais qualidade. Sem dúvida pretendo utilizar essas práticas, pois acho que o ensino CTS pode fornecer as ferramentas para uma melhor interpretação dos problemas que enfrentamos nas cidades”.

Já o aluno K centra sua atenção no desvelamento das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade possibilitado pelo enfoque CTS:

ALUNO K: “[...] porque acho interessante as relações feitas pela educação CTS para oferecer uma visão ampliada dos avanços da ciência e da tecnologia, tanto nos benefícios que esse desenvolvimento pode trazer como nas consequências sociais e ambientais que ele pode causar. Acho que aplicando esse enfoque os resultados serão mais interessantes do que o que vemos com o ensino atual”.

Na figura a seguir (FIGURA 24), apresentamos a síntese das percepções dos alunos quanto à justificativa para utilização das concepções das cidades educadoras e do enfoque CTS.

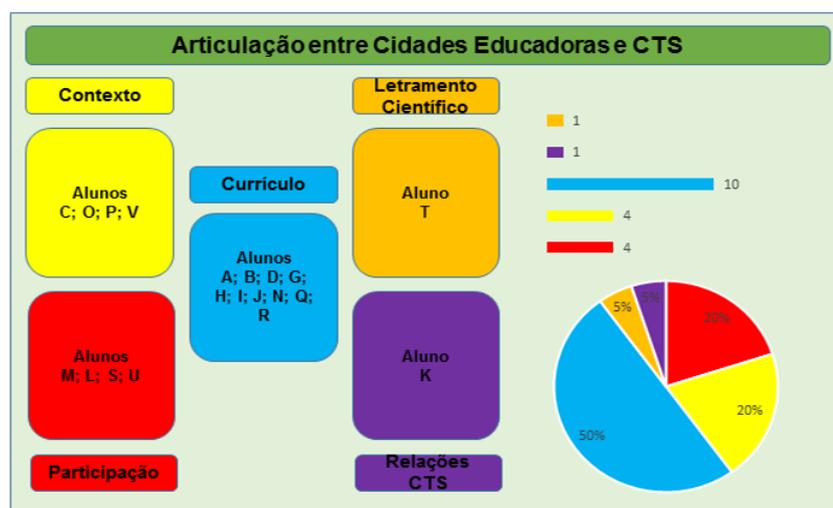


Figura 24: Figura síntese dos resultados apresentados destacando as respostas dos alunos à questão 3 de acordo com os sentidos por eles atribuídos à utilização das Concepções das Cidades Educadoras e da Perspectiva CTS de ensino.

3.5.3 Obstáculos à adoção das abordagens das Cidades Educadoras e do ensino CTS

Finalmente, a questão 4 era voltada a compreender os motivos pelos quais os alunos acreditam que as perspectivas da Educação CTS e das Cidades Educadoras não são adotadas em uma maior escala. A questão é apresentada a seguir:

4. Na sua opinião, qual o principal obstáculo para a adoção de perspectivas educativas diferentes das tradicionais, como as propostas pelas abordagens do enfoque CTS e das Cidades Educadoras?

Para os alunos A; B; M; N; e V, o principal obstáculo é a própria escola, a partir de sua administração e gestão, como expressam os alunos M e V:

ALUNO M: “Talvez o modo muitas vezes controlador da escola a qual se está lecionando se torne um empecilho, pela dificuldade em abandonar práticas já consolidadas e pelo trabalho exigido por essas abordagens diferenciadas”.

ALUNO V: “Acho que a própria escola, é um dos maiores obstáculos, pois os diretores e coordenadores pedagógicos muitas vezes pressionam por resultados imediatos, o que não aconteceria em uma transição para essas novas metodologias de ensino”.

Os alunos C; G; J; K; O; S – maior grupo de respostas – atribuem à formação dos professores a dificuldade em utilizar tais abordagens em suas práticas. Como, por exemplo, apontam os alunos C; e S:

ALUNO C: “[...] os professores, principalmente os mais antigos, não tem uma formação que permita a utilização mais frequente de abordagens como CTS e de ensino não formal e acabam seguindo as propostas tradicionais que também não levam em conta essas abordagens”.

ALUNO S: “Acredito que o maior obstáculo encontra-se no despreparo dos docentes, pois tratam-se de abordagens diferentes e libertadoras, que contrariam os princípios que regem atualmente a educação”.

As propostas curriculares oficiais são apontadas pelos alunos I; P; R; T; e U, como responsáveis pela dificuldade da adoção dessas novas perspectivas de ensino, como indicam as respostas dos alunos I e U:

ALUNO I: “O obstáculo principal é que o professor acaba sendo obrigado a seguir o currículo e se preocupa apenas em vencer os conteúdos indicados, sem muitas vezes nem utilizar abordagens mais específicas de ensino. Essas questões deveriam ser reforçadas nos currículos do estado”.

ALUNO U: “Ainda existe a resistência de muitos contra qualquer mudança na educação, mas creio que o principal obstáculo sejam as propostas curriculares que o professor é obrigado a seguir. Quebrar esse modelo de educação tecnicista exige tempo e perseverança”.

Por fim, os alunos D; H; L; e Q creditam a responsabilidade aos próprios alunos que, de acordo com eles, têm pouco interesse em se envolver em práticas educativas não convencionais, como revelam as respostas dos alunos H e L:

ALUNO H: “Acho que os alunos acabam sendo responsáveis pelos professores não se sentirem motivados a utilizar outros métodos de ensino”.

ALUNO L: “O principal obstáculo é a falta de interesse que os alunos têm demonstrado em relação a qualquer atividade educativa”.

Na figura 25 apresentamos o enquadramento de cada aluno em relação às suas respostas.

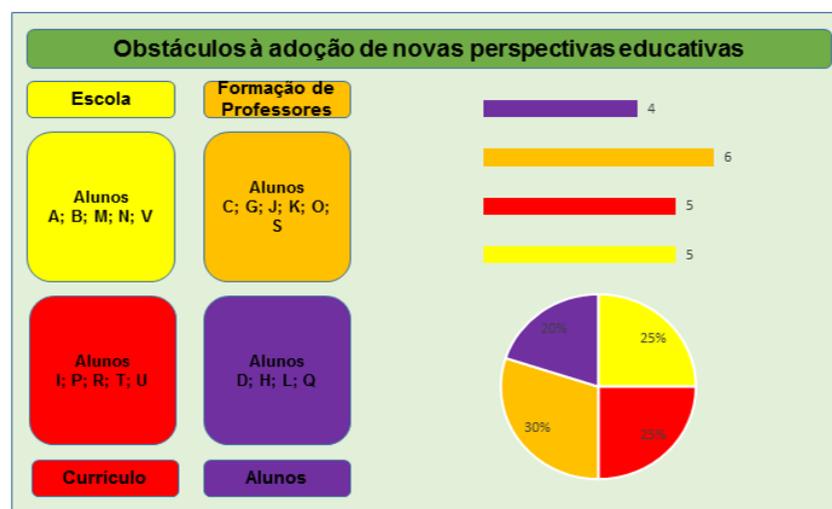


Figura 25: Figura síntese dos resultados apresentados destacando as respostas dos alunos à questão 4, apontando os obstáculos à adoção das abordagens de Ensino do Enfoque CTS e das Cidades Educadoras.

Os resultados apresentados ao longo do tópico 3.5 relacionam-se ao último dos objetivos específicos de nossa investigação: observar em que medida as abordagens CTS e das Cidades Educadoras, suas práticas e concepções, são apontadas como possibilidade em suas futuras carreiras docentes, bem como os obstáculos relacionados à adoção dessas abordagens.

3.6 Cidade para além da escola

Os resultados apresentados a partir da utilização de nossa metodologia de análise, como já discutíamos no início deste capítulo, fornecem um quadro amplo e complexo dos sentidos atribuídos pelos professores em formação em relação às possibilidades de ensino-aprendizagem de ciências em interação com as cidades, questão central de nossa investigação. Dada a amplitude

desses resultados, boa parte de seu significado encontra-se na observação de sua totalidade, a partir das relações que se estabelecem entre cada um dos aspectos observados e mencionados em sua apresentação. No entanto, para uma compreensão profunda de tais significados, destacamos individualmente alguns desses aspectos, para posteriormente estabelecermos as relações necessárias à compreensão ampliada dos significados desses resultados, sempre nos remetendo ao nosso referencial teórico.

O primeiro conjunto de dados, obtido a partir da caracterização dos espaços educativos apontados pelos alunos, revela, em grande medida, um aspecto que discutimos em nosso referencial sobre a perda do papel educativo das cidades ao longo do tempo frente às instituições formais de ensino. Tal fato se reflete na baixa diversidade de espaços apontados como educativos a partir do olhar dos alunos, uma vez que dado o tamanho da turma e as possibilidades apresentadas por uma cidade de porte médio e com uma tradição na oferta de atividades educativas, como São Carlos, um maior número de espaços era esperado.

Em outro trabalho realizado junto aos alunos da disciplina, detectamos, dentre outros, um perfil de alunos que apresentava pouca familiaridade com os espaços da cidade e, especialmente, em relação às questões ligadas aos seus aspectos políticos, administrativos, econômicos, sociais, ambientais, dentre outros, pelo fato de residirem há pouco tempo na cidade, ou ainda pelos seus modos de vida (FONOLLEDA; FABRÍCIO; FREITAS, 2014), o que ajuda a compreender a baixa diversidade de espaços encontrada nos mapeamentos.

Por outro lado, é importante destacar a predominância de espaços públicos, apontando para a possibilidade de uma re-apropriação da cidade como espaço de vivência e aprendizagem a partir da utilização de seus espaços comuns, serviços e equipamentos. Vale lembrar que, como afirmam Borja e Muxí (2000), quanto maior o acesso e a fruição dos espaços públicos, maior é a garantia do estabelecimento de relações e aprendizados pautados na cidadania, ou seja,

El espacio público es un mecanismo fundamental para la socialización de la vida urbana. La negación de la ciudad es precisamente el aislamiento, la exclusión de la vida colectiva, la segregación. Quienes más necesitan el espacio público, su calidad, accesibilidad, seguridad son generalmente los que tienen más

dificultades para acceder o estar: los niños, las mujeres, los pobres, los inmigrantes recientes... En los espacios público se expresa la diversidad, se produce el intercambio y se aprende la tolerancia. La calidad, la multiplicación y la accesibilidad de los espacios públicos definirán en gran medida la ciudadanía. (BORJA; MUXÍ, 2000, p. 67).

Um fato que nos parece interessante destacar diz respeito à maior referência a espaços de cultura e lazer como espaços educativos, mostrando uma ampliação dos sentidos atribuídos à educação. Também merecem destaque os lugares caracterizados como territórios que, embora representem uma pequena parcela dos espaços mapeados, oferecem a possibilidade de um olhar ampliado a respeito das questões e dos problemas locais. Não a toa, tais espaços tiveram sentidos exclusivamente atribuídos à categoria – que já apresentamos anteriormente e voltaremos a discutir mais adiante – de *Aprender a Cidade*, que, como já apontamos, refere-se ao olhar a cidade como próprio currículo de aprendizagem. Outro fato que deve ser destacado em relação à categorização dos espaços diz respeito à oferta regular de práticas ou atividades educativas. Embora tais locais tenham sido identificados em menor número em relação aos espaços que não oferecem essas atividades, quando observados a partir das escolhas individuais dos alunos eles passam a ser predominantes.

Essa questão se relaciona com os sentidos atribuídos diretamente às categorias: *Aprender na cidade*; *Aprender da cidade*, *Aprender a cidade*. Na categoria *Aprender na Cidade*; como apontamos anteriormente, foram alocados os sentidos que reconhecem os espaços tanto pela sua estrutura quanto pelos conteúdos curriculares oferecidos. Essa visão, presente nos mapeamentos da totalidade dos alunos em relação a alguns dos espaços mapeados, embora nos pareça essencial na concretização das concepções de ensino CTS e, principalmente, das Cidades Educadoras, isoladamente não dá conta de todas as questões que levantamos em relação a tais abordagens como possibilidade de uma nova concepção de ensino de ciências, voltada à formação crítica, participativa e, portanto, efetivamente cidadã. Situação semelhante foi apontada por Versieux (2014), que relata a dificuldade de seus alunos – professores em formação também de um curso de Ciências Biológicas – em atribuir outros sentidos aos espaços da cidade para além de conteúdos curriculares. Também é importante destacar que os espaços que apresentaram

seus sentidos majoritariamente relacionados ao *Aprender na Cidade* são locais com finalidade educativa e consolidados na cidade quanto a tal objetivo, como, por exemplo, o Observatório Astronômico (USP), o Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna” e o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC – USP). Limitar a utilização desses espaços apenas aos seus serviços e ao seu conteúdo curricular desconsidera os aspectos relacionados às ricas possibilidades educativas que emergem da articulação entre a escola e a educação não formal e informal, como já discutíamos em nosso referencial teórico, nos amparando no trabalho de Trilla (2009), atribuindo a esses espaços apenas o papel de substituição das instâncias formais de ensino.

Ao contrário disso, os espaços que tiveram seus sentidos atribuídos à categoria *Aprender da Cidade*, o menor número de ocorrências, contemplam todos os aspectos mencionados da relação entre ensino formal, não formal e informal, destacando, especialmente, sua perspectiva de contradição, uma vez que tal fenômeno se revela a partir do contato e do diálogo com o outro. Outro conhecimento, outro saber, outra visão de mundo. De tal feita, os sentidos atribuídos a esses locais por alguns dos alunos apontam as possibilidades educativas de tais espaços por um olhar aproximado à concepção humanista de articulação entre o ensino CTS e a pedagogia freireana. Aproximação esta também reconhecida em relação à categoria *Aprender a Cidade*, onde os espaços apresentam-se como a realidade próxima, o contexto social que revela, para além de conteúdos curriculares, as contradições entre os conhecimentos e as suas aplicações, questão apontada por Freire (2002), apresentada em nosso referencial teórico e que, sempre necessária, relembramos:

Porque não estabelecer uma necessária "intimidade" entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? Porque não discutir as implicações políticas e ideológicas de um tal descaso dos dominantes pelas áreas pobres da cidade? (FREIRE, 2002 p.34).

Como apresentamos em nossos resultados, alguns desses espaços são identificados com sentidos diferentes, como no caso da Praça XV, presente nas três categorias de análise. Tal questão nos parece corriqueira pelo fato desse local ser um ponto de referência na cidade, apresentando uma grande diversidade de atividades e, portanto, uma grande quantidade de interações, o

que se reflete também na diversidade de sentidos a ele atribuídos. Por outro lado, alguns espaços apresentam vários sentidos para o mesmo indivíduo, como no caso exemplificado em relação ao Parque Ecológico “Dr. Antônio Teixeira Vianna”. Tal fato, acreditamos, vincula-se à familiaridade direta com o espaço que, a partir de inúmeros episódios de interação e imersão, aos poucos proporciona outras possibilidades de leitura, desvelando, assim, outros sentidos.

Em uma perspectiva ideal de utilização dos espaços da cidade para a educação – em nosso caso pensando diretamente na educação científica em articulação à perspectiva CTS –, o reconhecimento desses locais a partir da integração das dimensões do *Aprender na cidade*, *Aprender da cidade* e *Aprender a cidade* deveria nortear as preocupações dos futuros docentes. Como mostramos nos resultados, alguns dos alunos apontam seu olhar para essas três dimensões, mesmo que para espaços distintos.

Apesar disso, vale destacar uma significativa alteração na atribuição de sentidos referentes a tais categorias quando da realização do mapeamento dos espaços localizados ao redor das escolas. Quando tal proposta foi apresentada aos alunos, esperávamos – aqui assumindo não apenas nosso papel de investigador, mas também de professor da turma – obter uma maior atribuição de sentidos associados às dimensões do *Aprender da cidade* e *Aprender a cidade*, devido à interação com as comunidades dos entornos escolares, a maior possibilidade de contextualização das questões locais e a própria troca de saberes entre os alunos que constituíam os grupos. Para nossa surpresa, apesar de muitos espaços não indicados anteriormente terem sido mapeados, a atribuição de sentidos referentes às três categorias manteve um padrão similar ao encontrado no mapeamento anterior, inclusive com alguns dos grupos apontando sentidos mais restritos do que os apontados anteriormente pelos seus integrantes, como observamos em relação aos sentidos atribuídos aos espaços indicados pelos grupos 4; 5; e 7.

Tal questão pode ser interpretada a partir de dois aspectos; o primeiro deles relacionado à falta de familiaridade desses alunos, e futuros professores, em relação aos entornos escolares utilizados em seus mapeamentos. Já o segundo aspecto, que nos parece ser mais importante, vincula-se à dificuldade

dos alunos em associar diretamente tais espaços, em sua diversidade de sentidos, à prática docente, como mostram em certa medida os resultados referentes às suas propostas didáticas.

Os resultados apresentados a partir da análise de tais propostas, de acordo com as categorias utilizadas para sua análise, apontam similaridades com os trabalhos anteriores, (FABRICIO; FREITAS, 2014a; 2014b), onde aplicamos as mesmas categorias. O primeiro aspecto similar diz respeito à baixa presença de propostas enquadradas na categoria *Presença de Abordagem Interdisciplinar*, que como discutimos anteriormente, tanto em nosso referencial teórico, como também no início deste capítulo, constitui-se como um desafio às novas abordagens de ensino, com especial referência ao enfoque CTS, no sentido de superação da lógica fragmentária e disciplinar tradicionalmente atrelada ao ensino de ciências (LINSINGEN, 2007; AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009). Também foi possível observar similaridades entre esses resultados e os trabalhos anteriores em relação à distribuição de práticas contempladas nas categorias *Diagnóstico de questões e/ou problemas locais e propostas de soluções*; *Propostas de investigação ou problematização dos temas escolhidos*; e *Envolvimento de outros atores sociais nas práticas educativas*.

A presença de propostas contempladas nessas categorias aponta aspectos significativamente relacionados às abordagens CTS e das Cidades Educadoras, discutidas anteriormente. A perspectiva apontada pela categoria *Diagnóstico de questões e/ou problemas locais e propostas de soluções* coloca os estudantes, participantes de tais práticas, em contato direto com sua realidade, permitindo que, por meio da reflexão sobre esse cenário, se engajem em sua modificação, assumindo, de tal sorte, um papel de protagonismo (Freire, 1997).

Já a categoria *Proposta de investigação ou problematização dos temas escolhidos*, fundamental em propostas que articulam o enfoque CTS e os referenciais freireanos, como já discutido em nosso referencial teórico, é essencial para que tais práticas não sirvam apenas como ilustração ou como um fator de motivação aos alunos (FREITAS, 2008) e, nesse sentido, como já nos referimos, permite ao estudante desestabilizar aquilo que já conhece, de

modo a fazê-lo “[...] sentir falta daquilo que ele não sabe” (NASCIMENTO; LINSINGEN, 2006 p. 104). Por fim, a categoria *Envolvimento de outros atores sociais nas práticas educativas* retrata uma perspectiva indispensável no sentido da adoção dessas novas abordagens de ensino, uma vez que a inclusão de distintos atores nas práticas de ensino que envolvam a discussão e reflexão sobre as questões do cotidiano da cidade reforça o papel desta como espaço educativo.

Um aspecto positivo que diferencia os resultados obtidos dos trabalhos anteriores diz respeito à maior presença de práticas associadas à categoria *Articulação entre questões locais e globais*, uma vez que permitem uma compreensão do mundo de forma contextualizada e multidimensional, ponto de vista apontado por Streck (2012), como já discutimos em nosso referencial.

Um aspecto que nos chama atenção é o fato de parte das propostas didáticas dos alunos não ter apresentado nenhuma característica que permitisse a sua inclusão em alguma das categorias descritas. Tal fato relaciona-se ao aspecto que discutíamos anteriormente em relação à dificuldade dos alunos em associar os espaços educativos à prática docente. Nesse caso, para além dos espaços, parece existir uma dificuldade na utilização das próprias concepções de ensino tanto das Cidades Educadoras quanto do enfoque CTS. Essa visão também se relaciona com a *Perspectiva Conservadora* em relação ao ensino de ciências, categoria emergida posteriormente a partir dos relatórios da disciplina.

Tal perspectiva identifica o ensino-aprendizagem de ciências como necessário ao reforço da compreensão da ciência como verdade absoluta, ou, ainda, como um conjunto de conteúdos curriculares que devem ser superados como uma mera etapa de escolarização. Esse tipo de percepção acaba por se constituir como um obstáculo ao estímulo à participação nas discussões referentes aos impactos sociais do desenvolvimento científico e tecnológico (SANTOS; MORTIMER, 2001), uma vez que reforça as questões relacionadas a tais campos como de interesse apenas dos cientistas, em contraposição à *Perspectiva de Letramento Científico*, que reconhece o aprender-ensinar ciências não apenas como essencial à compreensão dos conhecimentos

científicos, mas também ao entendimento da interação desses conhecimentos com os campos social, político, ambiental, econômico, dentre outros.

A *Perspectiva Conservadora* de ensino-aprendizagem de ciências impacta diretamente a percepção desses alunos em relação a outros enfoques educativos, como demonstra a total ausência de referências ao enfoque CTS de ensino nos trabalhos dos alunos com tal perspectiva. Já nos trabalhos dos alunos relacionados à *Perspectiva de Letramento Científico*, as menções a tal abordagem ocorreram em sua quase totalidade, em uma diversidade de sentidos, destacando seu caráter de fomento à participação, sua necessidade nos diversos níveis de ensino, sua importância no desvelamento das relações CTS, e, mais além, sua perspectiva curricular, bem como os obstáculos a serem superados para sua adoção.

Em relação aos sentidos atribuídos à utilização da cidade como espaço educativo, a quase totalidade dos alunos que apresentaram referências ao enfoque CTS de ensino reconheceu tal possibilidade a partir de seus contextos e do estímulo à participação. Por outro lado, o grupo identificado com a *Perspectiva Pontual* dessa utilização constitui-se em grande parte pelos alunos que apresentaram uma *Perspectiva Conservadora* de ensinar-aprender ciências.

A familiaridade com práticas educativas não formais e informais, apontada pelos alunos, em diversos níveis, revela um aspecto interessante quando relacionada à intencionalidade de utilização futura de tais abordagens. Embora a participação anterior em tais práticas não seja determinante para a opção pela futura utilização dessas abordagens, todos os alunos que tiveram tal tipo de experiência pretendiam utilizá-la em sua prática docente, exceção feita ao aluno S, que, no entanto, justifica tal questão pelo fato dessas experiências terem sido realizadas sem a devida contextualização, questão também levantada pelo aluno U. Isto revela, em certa medida, o que discutíamos em nosso referencial a respeito da importância da experiência que as cidades podem proporcionar, a partir de um olhar benjaminiano, nos processos formativos. Tal questão também é evidenciada por Jurado (2003), para quem

[...] la ciudad educa y forma, con la multiplicidad de experiencias que ofrece para la vida a los individuos y colectividades en escenarios sujetos a lógicas particulares, que escapan a la previsión, intencionalidad y carácter disciplinario de la escuela. (JURADO, 2003, p. 9)

Em relação à utilização tanto das abordagens CTS quanto das Cidades Educadoras em suas futuras práticas docentes, identificamos as atribuições dos alunos, em suas justificativas, em referência a suas possibilidades curriculares, de contextualização, estímulo à participação, Letramento Científico e, finalmente, desvelamento das relações CTS. Os sentidos atribuídos pelos alunos enquadram-se no que apontamos anteriormente em nosso referencial teórico e discutimos no início deste capítulo, como os pontos de articulação entre tais propostas. Em relação aos contextos e à participação, os sentidos se relacionam diretamente à abordagem da Cidades Educadoras, enquanto o enfoque CTS é referenciado em relação ao letramento científico e ao desvelamento das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Por fim, a questão curricular é referenciada em relação às duas abordagens.

Em relação ao último conjunto de categorias utilizado, referente aos obstáculos que, na interpretação dos alunos, devem ser vencidos para a adoção das abordagens CTS e das Cidades Educadoras, como já apontado na discussão de nossas categorias, fica evidente um olhar burocratizado sobre a Educação, seus sujeitos e instituições, reforçando, de tal sorte, a necessidade da adoção de novas perspectivas formativas em todos os níveis de ensino, questão que voltaremos a abordar em nosso capítulo final. Entretanto, antes de nos lançarmos às considerações finais de nossa pesquisa, levantamos uma questão que nos parece pertinente neste momento em relação a algumas incoerências dos sentidos atribuídos pelos alunos frente a algumas das questões, pois ora enquadram-se em alguma das categorias que consideramos ingênuas e ora em alguma das categorias que entendemos como críticas. Ao olhar o conjunto dos resultados, nos deparamos com algumas dessas incoerências; no entanto, dada a natureza de nossa investigação, nos parece mais importante focar nossa atenção para o outro extremo, ou seja, nos alunos que apresentaram uma consistência ao longo de todo o percurso de análise dentro de uma perspectiva que, a partir de nosso enquadramento teórico,

consideramos enriquecedora pela integração das abordagens de Ensino CTS e das Cidades Educadoras.

Nesse sentido, nos chamam atenção especialmente os alunos P; S; T; e U. Todos esses alunos atribuíram sentidos relacionados Ao *Aprender na cidade*; *Aprender da cidade* e *Aprender a Cidade*. Também tiveram seus sentidos relacionados a uma ou mais das categorias de análise utilizadas em suas propostas didáticas; à *Perspectiva de Letramento Científico*, em relação à sua percepção sobre ensinar-aprender ciências; fizeram referências ao enfoque CTS de ensino e, ainda, na perspectiva de *Contexto e Participação*, relacionada à utilização da cidade como espaço educador. Todos esses alunos também tiveram contato com abordagens não formais durante sua formação e tendiam a utilizá-las anteriormente à disciplina, exceção feita ao aluno S, que, entretanto, justifica tal opção como discutimos anteriormente. Isso reforça o que já apontamos sobre o importante papel da experiência na formação. Por outro lado, revela também o grande desafio que nos aguarda no sentido de consolidar práticas educativas inovadoras e que fujam do modelo tradicional e conservador de ensino de ciências, uma vez que tal modelo condiciona a formação a partir de sua própria reprodução, dificultando que os alunos formados em tal processo concebam a educação a partir de outros olhares.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como apontamos e discutimos ao longo de nosso trabalho, a adoção de novas abordagens de ensino progressistas e com maior destaque à formação cidadã, dentre as quais, como acreditamos e defendemos, enquadram-se aquelas referentes às Cidades Educadoras e à Educação CTS, ainda apresenta-se obstacularizada por diversas questões que merecem um olhar mais acurado de pesquisadores e educadores atentos às demandas que, cada vez mais, são apresentadas pela sociedade aos processos educativos.

Conforme apontamos em nosso referencial teórico, a aproximação entre as concepções das Cidades Educadoras e do ensino de ciências com enfoque CTS pode apresentar de maneira sinérgica oportunidades riquíssimas de estabelecer novos rumos aos processos educativos, tão necessários e urgentes, especialmente no contexto atual da Educação no Brasil. Como já discutimos, tal articulação encontra seu potencial no sentido de estimular a participação, oferecer contextos ampliados de aprendizagem, favorecer a consolidação do letramento científico e contribuir no desenvolvimento curricular. Para tanto, faz-se necessário discutir a adoção de tais perspectivas em todos os níveis de ensino e aprofundar as discussões sobre tais abordagens na definição das diretrizes curriculares.

Entretanto, ainda mais urgente deve ser o encaminhamento de tais questões no que diz respeito à formação de professores, uma vez que, como apontamos, nessa nova configuração de educação em que acreditamos, tais profissionais devem assumir um papel central na mediação entre escola e cidade, entre conhecimentos escolares e saberes do mundo, fomentando, de tal feita, a concretização de processos de ensino – aprendizagem pautados na participação e na cidadania.

Tal constatação nos ajuda a dar um encaminhamento no sentido de esclarecer a questão que norteou nossa investigação: **Como professores em formação compreendem as possibilidades de ensino-aprendizagem de ciências a partir da interação entre os referenciais CTS e das cidades educadoras?**

De forma geral, tais professores compreendem, em níveis variados, o papel das cidades e seus espaços para ensinar-aprender ciências. Entretanto, quando de sua efetiva concretização, tais possibilidades são diminuídas pela própria carência da utilização de abordagens não tradicionais de ensino de ciências ao longo de sua formação, tanto nos níveis mais básicos de ensino quanto na própria Universidade. Não a toa, alguns alunos criticam em seus trabalhos a ausência tanto do enfoque CTS quanto das concepções das Cidades Educadoras ao longo de sua trajetória formativa. Tais questionamentos ficam evidenciados quando esses futuros professores apontam os obstáculos à adoção destas abordagens de ensino. Para alguns deles, o principal obstáculo é a própria escola, principalmente no que diz respeito à sua administração, o que concordamos, principalmente quando consideradas as questões referentes ao contexto atual do ensino básico, rico em metas a serem atingidas e pobre em possibilitar uma educação de qualidade. Outros sentidos foram atribuídos à apatia dos alunos, o que também não nos causa surpresa pela própria formação a que estão submetidos atualmente e, como já apontamos anteriormente na discussão de nossas categorias de análise, talvez seja esta uma resposta de resistência ao isolamento a que estão submetidos pelo atual modelo de ensino.

Por fim, os currículos e a formação de professores são apontados como os principais obstáculos à adoção de tais perspectivas e, justamente em relação a tais aspectos, acreditamos contribuir com nossas discussões.

Como discutimos em nosso referencial teórico, as abordagens do enfoque CTS e, especialmente, das Cidades Educadoras ainda aparecem de forma muito discreta nos documentos oficiais. Para além disso, esses documentos não têm uma adesão imediata pelos professores e seus apontamentos acabam por ser efetivamente adotados em sala de aula muito tempo depois de sua publicação. Também vale destacar que, embora os documentos oficiais ajudem a nortear as escolhas e opções curriculares, são os professores que, de maneira efetiva, atuam na construção do currículo que adotarão em suas práticas. No momento atual, em que as políticas educacionais estão imersas em incertezas, faz-se importante uma reflexão aprofundada sobre a incorporação pelos professores de tais referenciais de

maneira mais enfática em suas propostas curriculares, no sentido de estimular uma educação científica condizente com as demandas e questões colocadas pela sociedade contemporânea. Para além dos currículos voltados à educação básica, também acreditamos ser necessária e urgente a inclusão dessas abordagens nos currículos das universidades, especialmente dos cursos voltados à formação de professores. Essa inclusão, no entanto, deve ir além da apresentação e discussão dessas propostas, incorporando suas práticas e orientações também na condução das disciplinas de tais cursos.

Tal questão relaciona-se diretamente à necessidade de que os cursos de formação de professores, em especial os cursos de formação inicial, concentrem esforços no sentido de romper com o caráter de “reprodução” que os processos educativos, especialmente relacionados ao ensino de ciências, consolidaram. Tal preocupação, referente diretamente à Educação CTS, deve se dar de maneira a permitir que se transponham as percepções conservadoras de ensinar – aprender ciências, buscando a concretização efetiva do Letramento Científico.

Também se faz premente que o olhar desses futuros professores seja capaz de superar as barreiras impostas pela escola e seus muros, no sentido de ampliar suas possibilidades de leitura do mundo e, em especial, da realidade lindeira às próprias escolas, ou seja, tais professores precisam voltar suas preocupações e, especialmente, suas ações para a cidade, com seus espaços e lugares de educação, de vivência, de relações, de participação e de cidadania, de modo a superar a interpretação da cidade e sua dinâmica, como aspectos meramente pontuais nos processos educativos. Acreditamos que tal movimento possa atuar de maneira a superar a concepção de educação bancária, aspecto de crítica central no pensamento freireano, que, embora em pleno Século XXI, ainda resiste em ser superada.

Uma consideração importante que acreditamos ser pertinente neste momento diz respeito à formação dos professores não apenas sob o ponto de vista da própria docência, mas como cidadãos. Para além da teoria e da técnica, é necessário que carreguem consigo outras lentes de forma a possibilitar olhares críticos e humanos. Ao longo de todo o nosso trabalho, em diversos momentos pontuamos a importância que atribuímos à experiência nos

processos formativos. Retomamos tal questão, neste momento de encerramento, reafirmando tal necessidade no que diz respeito à formação desses futuros professores. Como já apontávamos, desde a apresentação de nosso estudo, as experiências carregam em si um forte componente de subjetividade; no entanto, sejam elas quais forem, só podem se consolidar a partir da própria vivência. Assim, como explicitam também nossos resultados, a imersão dos futuros professores nas possibilidades das abordagens das Cidades Educadoras e do enfoque CTS de ensino de ciências pode atuar, embora não de maneira determinante, para a adoção de tais práticas em suas futuras carreiras docentes. É interessante destacar que tal preocupação em relação à experiência se faz presente nas práticas de estágio supervisionado dos futuros professores. Tais práticas, no nosso entender, poderiam servir como momentos nos quais questões relacionadas ao nosso tema poderiam tomar corpo.

Para além disso, acreditamos que as abordagens apresentadas ao longo de nosso estudo poderiam ocupar espaço privilegiado em disciplinas voltadas aos cursos de formação de professores, seja de maneira mais aprofundada, em disciplinas específicas, ou, ainda, de maneira transversal na grade curricular de tais cursos.

Como em toda investigação, ao longo de nosso processo de análise e discussão dos resultados algumas questões foram sendo levantadas e consideramos importante sua explicitação no sentido de subsidiar novos estudos relacionados ao tema que abordamos.

A primeira dessas questões que nos parece importante diz respeito à futura prática docente dos alunos participantes da disciplina que nos serviu como campo. Essas abordagens serão realmente adotadas em suas práticas? E de que maneira se dará essa incorporação?

Também nos parece interessante aplicar nossa própria questão de pesquisa junto a outros grupos de professores em formação inicial, contemplando uma quantidade maior de áreas do ensino de ciências, como por exemplo as licenciaturas em Química e Física.

Não menos importante também deve ser observar tais questões junto aos professores em exercício, no sentido de compreender como esses

profissionais entendem e utilizam as abordagens que discutimos. Por fim, acreditamos ser importante avaliar a utilização conjunta dessas abordagens diretamente junto aos alunos da Educação Básica, no sentido de encontrar novas possibilidades ou, ainda, limitações de tal utilização.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEVEDO, J. A.; VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M. A. *El movimiento Ciencia, tecnología y sociedad y la enseñanza de las ciencias*. Sala de Lecturas CTS+I de la OEI, 2002. Disponível em: <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo13.htm>. Acesso em 5 jul. 2010.
- ADORNO, T. W. *Educação e Emancipação*. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1995.
- _____.; HORKHEIMER, M. *Dialética do esclarecimento*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.
- _____. Teoria da Semiformação. Em: B. PUCCI; A. A. S. ZUIN; L. A. C. LASTÓRIA (orgs.). *Teoria Crítica e Inconformismo*. Campinas, SP: Autores Associados, 2010. p. 7-40.
- AGUDO, A. A.; MATEU, D. N. Agentes externos, Ciudades Educadoras e Inclusión –Ejes del cambio en las aulas. *Historia y Comunicación Social*, v. 18, nº esp., 2013, p. 449 – 460.
- AIETA, V. S.; ZUIN, A. L. A. Princípios norteadores das Cidades Educadoras. *Revista de Direito da Cidade*, v. 4, n. 2., 2012, p. 193 – 232.
- AIKENHEAD, G. S. “What is STS science teaching?” Em: J. SOLOMON; G. S. AIKENHEAD (orgs.) *STS education: international perspectives on reform*. New York: Teachers College Press, 1994, p. 47-59.
- ALDEROQUI, S. S. Enseñar a pensar la ciudad. Em: S. S. ALDEROQUI; P. PENCHANSKY (orgs.) *Ciudad y ciudadanos: aportes para la enseñanza del mundo urbano*. Buenos Aires: Paidós 2002.
- ALDEROQUI, S. S. La Ciudad: un territorio que educa. *Caderno CRH*, n. 38, 2003, p. 153-176.
- ALMEIDA, A. J. A cidade e a educação. *Revista Iberoamericana de Educación*, n.46, 2008, p.1-11.
- ARANGUREN, C. R. La Ciudad como Objeto de Conocimiento y Enseñanza em las Ciencias Sociales. *FERMENTUM*, v.10, n. 29, 2000, p.539-550.
- ARISTÓTELES. *Política*. Brasília: Editora da UnB, 2ª ed., 1988.
- ARROYO, M. G. A função social do ensino de ciências. *Em Aberto*, v. 7, n.40, 1988, p. 3 -11.

AULER, D. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Revista Ciência e Ensino*, v. 1, n. especial, 2007a. não paginado.

_____. Articulação Entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS: Novos Caminhos Para a Educação em Ciências. *Contexto & Educação*, ano 22, n. 77. 2007b, p. 167 – 188.

_____.; BAZZO, W. A. Reflexões para a Implementação do Movimento CTS no Contexto Educacional Brasileiro. *Revista Ciência e Educação*, v.7, n.1, 2001, p.1-13.

_____.; DALMOLIN, A. M. T.; V. S. Abordagem Temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.2, n.1, 2009, p.67-84.

_____.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Ensaio Pesquisa em Educação e Ciências*, v. 3, n. 2, 2001, p. 105-16.

_____.; _____. Educação CTS: articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. In: SEMINÁRIO IBÉRICO CTS NO ENSINO DAS CIÊNCIAS: las relaciones CTS en la Educación Científica, 4., 2006, Málaga. Anais... Málaga: Universidad de Málaga, 2006a. p. 1-7.

_____.; _____. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 5, n. 2, 2006b, p. 337 -355.

_____.; _____. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. *Linhas críticas*, v. 21, n. 45, p. 275-296, 2015.

AVELLANEDA, M.; LINSINGEN, I.V. Divulgación, popularización, apropiación social del conocimiento científico tecnológico y la educación CTS: Un diálogo posible?. Em: *VIII Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 2010, Buenos Aires. Memórias ESOCITE 2010. Buenos Aires :Universidad Nacional de Quilmes, 2010.

BAROLLI, E.; FARIAS, R.O. ; LEVI, E. O potencial de assuntos controversos para a educação em uma perspectiva CTS.. Em: *III Colóquio Luso-Brasileiro sobre Questões Curriculares*, 2006, Braga - Portugal. Anais em CD-Rom: III Colóquio Luso-Brasileiro sobre Questões Curriculares, 2006.

BARROS, H. L. A Cidade e a Ciência. Em: L. Massarani; I. C. Moreira; F. Brito (orgs.) *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002, p. 25 -41.

- BARROS, J. D. A. *Cidade e História*. Petrópolis: Vozes, 2ª ed., 2012.
- BENJAMIN, W. *Obras Escolhidas I: Magia e técnica, arte e política*. São Paulo: Editora Brasiliense, 1994.
- BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. *Revista Brasileira de Educação*, n. 19, 2002, p. 20 – 28.
- BORJA, J.; MUXÍ, Z. *El espacio público, ciudad y ciudadanía*. Barcelona: Ed. Electa, 2000.
- BRANDÃO, C.R. *Pesquisa Participante*. São Paulo: Brasiliense. 7a. ed., 1988.
- _____. *Minha Casa, O Mundo*. Aparecida, SP: Idéias& Letras, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.
- _____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB). Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006.
- _____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB). Formação de professores do ensino médio, Etapa I - Caderno IV: Áreas de Conhecimento e Integração. Curitiba : UFPR/Setor de Educação, 2014. 50p.
- _____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB). Formação de professores do ensino médio, Etapa II - Caderno III : Ciências da Natureza. Curitiba : UFPR/Setor de Educação, 2014. 50p.
- CABEZUDO, A. Cidade educadora: uma proposta para os governos locais. Em: GADOTTI, M.; PADILHA, P. R.; CABEZUDO, A., (orgs). *Cidade educadora, princípios e experiências*. São Paulo: Instituto Paulo Freire, Cortez Editora, 2004. p. 11-14.
- CAMBI, F. *História da Pedagogia*. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1999.
- CANTEROS, E. Ruínas Urbanas. Em: F. MÁRQUEZ (org.) *Las Ciudades de Georg Simmel: Lecturas Contemporáneas*. Santiago: Ediciones universidad Alberto Hurtado, 2012.
- CARLETTO, M. R.; LINSINGEN, I.; DELIZOICOV, D. Contribuições a uma educação para sustentabilidade. Em: *Congressolberoamericano de Ciência, Tecnologia, Sociedad y Innovación – Ciência, Tecnologia e Innovación para*

eldesarrollo em Iberoamérica. 1., 2006. Anais... México: Organización de Estados Iberoamericanos para laEducaciónlaCiencia y la Cultura (OEI), 2006, p. 1 - 15.

CARRANO, P. C. R. *Juventudes e Cidades Educadoras*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

CERVERÓ, M. E.; MARTINEZ BONAFÉ, J. Pasos que (nos) construyen: Nuevas formas de documentar la ciudad a través de la deriva. *Revista Educación física y deporte*, n. 31, 2012, p. 905-911.

COUTO, M. *E se Obama fosse africano?* São Paulo: Cia das Letras [EBookKindle - <http://www.amazon.com.br/>], 2011.

DELIZOICOV, D. La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.1, n.2, 2008, p. 37 – 62.

_____.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DIAS, E. B. A Revista da Escola Normal de São Carlos e a moralização social: culto cívico, religião da pátria, o escotismo. *Revista HISTEDBR On-line*, n. 51, 2013, p. 157-166.

DIETZSH, M. J. M. Leituras da Cidade e Educação. *Cadernos de Pesquisa*, v. 36, n. 129, 2006, p. 727-759.

DOZENA, A. *São Carlos e o seu “desenvolvimento”: contradições urbanas de um polo tecnológico*. FFLCH – Universidade de São Paulo. Dissertação de Mestrado, 2001.

ENGELS, F. *A situação da classe trabalhadora na Inglaterra*. São Paulo: Global, 1985.

ESTEBAN, J. O. Pedagogía Social y Pedagogía Escolar: La Educación Social em la Escuela. *Revista de Educacion*, n. 336, 2005 p. 111 – 127.

FABRÍCIO, T. M.; FREITAS, D. Apontamentos curriculares CTS a partir da leitura da cidade: relato de uma experiência com professores em formação. XI Colóquio sobre Questões Curriculares VII Colóquio Luso-Brasileiro & I Colóquio Luso-Afro-Brasileiro de Questões Curriculares. Braga, Portugal, 18 – 20 de setembro de 2014. *Atas do XI Colóquio sobre Questões Curriculares VII Colóquio Luso-Brasileiro & I Colóquio Luso-Afro-Brasileiro de Questões Curriculares*, 2014a. Disponível em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/30984/4/ACTAS_CURRICULUM_CONTEMPORANEIDADE.pdf

_____.; _____. Cidade e Ciência: potenciais e desafios de uma proposta de formação a partir da articulação dos referenciais da educação CTS e das Cidades Educadoras. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires, 12 – 14 de novembro, 2014. *Memórias do Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. 2014b. Disponível em: <http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/1321.pdf>

FAURE, E.; HERRERA, F.; KADOURA, A. R.; LOPES, H.; PÉTROVSKI, A. V.; RAHNEMA, M.; WARD, F. C. *Aprender a ser: La educación do futuro*. Madrid: Alianza Universidad/UNESCO, 14ª reimpressão, 1996.

FERNANDES, R. F. A cidade educativa como espaço de educação não formal, as crianças e os jovens. *Revista Eletrônica de Educação*, v.3, n. 1, p. 58-74, 2009. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br>

_____. Escritos em educação, na cidade, para todas as estações do ano. Em: FERNANDES, R. S., GROPPPO, L. A.; PARK, M. B. (orgs.). *Cidade – Patrimônio Educativo*. Jundiaí: Paco Editorial, 2012, p. 53 – 83.

FIGUERAS, P. Ciudades educadoras, una apuesta por la educación. *CEE Participación Educativa*, n. 6, 2007, p. 22-27.

FISCHER, N. B. Autonomia pedagógica na Cidade Educadora. Em: TOLEDO, L.; FLORES, M. L. R.; CONZATTI, M. (orgs.) *Cidade Educadora: a experiência de Porto Alegre*. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2004 p. 47 – 64.

FONOLLEDA, M.; FABRÍCIO, T. M. ; FREITAS; D. La escuela y la ciudad en conexión: un análisis de la perspectiva escalar con profesores en formación. *Interacciones*, v. 10, n. 31, 2014, p. 198 – 2018.

FORSTER, R. *Benjamin: Uma introducción*. 2ªed. Buenos Aires: Quadrata, 2012.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? *Investigações em Ensino de Ciências*, v.8, n.2, 2003, p. 109 -123.

FREIRE, P. *Extensão ou Comunicação?* 7ªed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

_____. *Pedagogia da Esperança - Um reencontro com a pedagogia do oprimido*. 5ªed São Paulo: Paz e Terra, 1997.

_____. *Política e Educação*. São Paulo: Cortez, 5ª ed., 2001.

_____. *Pedagogia da Autonomia – Saberes necessários à prática educativa*. 25ªed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

FREITAG, B. Teorias da cidade. 4ª ed. Campinas: Papirus, 2013.

FREITAS, D. ; VILLANI, A. ; ZUIN, V. G.; REIS, P. R.; OLIVEIRA, H. T. A natureza dos argumentos na análise de temas controversos: estudo de caso na formação de pós-graduandos numa abordagem CTS. Em: *III Colóquio Luso-Brasileiro sobre Questões Curriculares*, 2006, Braga - Portugal. Anais em CD-Rom: *III Colóquio Luso-Brasileiro sobre Questões Curriculares*, 2006.

_____. A perspectiva curricular Ciência Tecnologia e Sociedades – CTS – no ensino de ciência. Em: A. C. PAVÃO; D. FREITAS(orgs.). *Quanta Ciência há no Ensino de Ciências*. São Carlos: EdUFSCar, 2008. p. 229 -237.

FUNDAÇÃO SEADE. *Perfil municipal de São Carlos*, 2016a. Disponível em: <http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/perfil>. Acesso em: 04/04/2016.

_____. *Perfil municipal de Araraquara*, 2016b. Disponível em: <http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/perfil>. Acesso em: 04/04/2016.

GADOTTI, M. A educação contra a educação: o esquecimento da educação e a educação Permanente. 5. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1984.

_____. *Boniteza de um sonho: Ensinar – e – aprender com sentido*. Novo Hamburgo: Editora FeeVale. 2003.

_____. *Da escola cidadã à Cidade Educadora: a experiência de Porto Alegre*. Porto Alegre, Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Secretaria Municipal de Educação, 2002. p. 11-18.

_____.; PADILLA, P. R.; CABEZUDO, A. *Cidade educadora, princípios e experiências*. São Paulo: Instituto Paulo Freire, Cortez Editora, 2004.

_____. A questão da Educação formal/não-formal. Em: *Droit à L'éducation: solution à tous les problèmes ou problèmes sans solution?*. Sion, Anais. Sion: Institut International des droits de l'enfant, 2005.

_____. A escola na cidade que educa. *Cadernos CENPEC*, v. 1, n. 1, 2006, p. 133-139.

GARCÍA, M.I.G.; CERESO, J.A.L.; LUJÁN, J.L. *Ciência, tecnologia y sociedade: Una introducción al estudio social de la ciencia y latecnología*. Madrid: Tecnos, 1996.

GHENO, E. T. *Políticas educacionais e processo de divulgação: o caso do Plano Municipal de Educação de Esteio*. Dissertação de Mestrado. PPGE - Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, 2008.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, v. 35, n.3, 1995 p. 20-29.

- GÓMEZ – GRANELL, C.; VILA, I. Introducción. Em: C. Gómez-Granell e I. Vila (orgs.) *La ciudad como proyecto educativo*. Barcelona: Octaedro. 2001, p. 11-32.
- GONÇALVES, T. M. Cidade Poética – Um estudo de psicologia ambiental sobre o ambiente urbano. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.
- G1 SÃO CARLOS E REGIÃO. *São Carlos é a 1ª em nº de doutores por habitante na América Latina*. Disponível em: <http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2012/04/sao-carlos-primeira-numero-de-doutores-por-habitante-na-america-latina.html>. Acesso em 04/04/2016.
- HARVEY, D. A liberdade da cidade. Em: HARVEY, D. et al (ed.), *Cidades Rebeldes: Passe livre e as manifestações que tomaram as ruas do Brasil* [EBookKindle - <http://www.amazon.com.br/>], 2013.
- HIDALGO, A. M. Educação Permanente: A educação formal nos projetos Cidades Educadoras. *REUNIÃO ANUAL DA ANPEd*, 28, 2005, Caxambu-MG Disponível em: www.amped.org.br. Acesso em: 23/06/2014.
- HOBBSAWN, E.J. A era das revoluções. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *IBGE - Cidades@*. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 23/03/2016
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. *Censo Escolar 2014*. Data Escola Brasil, 2014. Disponível em: <http://www.dataescolabrasil.inep.gov.br/dataEscolaBrasil>. Acesso em: 04/04/2016.
- JAMBERSI, B.P.; ARCE, A. A Escola Normal e a formação da elite intelectual da cidade de São Carlos (1911 – 1930). *Revista HISTEDBR On-line*, n.33, 2009, p. 122 – 141.
- JAREK, M. Walter Benjamin: por uma outra *experiência* da educação. Em: M. F. MARTINS; A. R. PEREIRA (orgs.). *Filosofia e Educação: ensaios sobre autores clássicos*. São Carlos: EdUFSCar, 2014.
- KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino das ciências. *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 1, 2000, p. 85 -93.
- LE GOFF, J. *Por amor às Cidades: Conversações com Jean Lebrun*. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1998.
- LEFEBVRE, H. *O Direito à Cidade*. São Paulo: Centauro, 3ª reimpressão, 2011.

- LIMA, L. C. A Educação faz tudo? Crítica ao pedagogismo na “sociedade da aprendizagem”. *Revista Lusófona de Educação*, n. 15, 2010, p. 41 -54.
- LINSINGEN, I. V. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. *Ciência & Ensino*, vol. 1, n. especial, 2007, não paginado.
- LOBATO, I. M.; MENDONÇA, M. P. C.; MORAIS, C. B. Espaços educativos na perspectiva da educação integral. *Comunicação & Educação*, v. 19, n. 2, 2014, p. 119 – 127.
- LÜDKE, M., ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Ciências. *Enseñanza de las Ciencias*, n. Extra, 2005, p. 1 – 4.
- MANACORDA, M. A. *História da Educação: da Antiguidade aos nossos dias*. São Paulo: Cortez, 4ª ed., 1989.
- MARCUSE, H. *Tecnologia, Guerra e Fascismo*. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1999.
- MARTINS, I. P.; PAIXÃO, M. F. Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciências. Em: W.L.P. SANTOS; D. AULER (orgs.). *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 135-160.
- MATOS, S. C. M. Ampliação da jornada escolar e qualidade educacional: um binômio para além das “soluções emergenciais”. *Revista Eletrônica de Ciências da Educação*, v. 11, n. 2, 2012, p. 1 -14. Disponível em: <http://189.16.45.2/ojs/index.php/reped/article/view/844/723>. Acesso em: 23/06/2015.
- MEDEIROS – NETA, O. M. É possível uma pedagogia da cidade? *Revista HISTEDBR On-line*, n.40, p. 212-221, 2010.
- MENDONÇA, M. P. C.; LOBATO, I. M.; FARIA, C. B. R. Educação integral e os espaços educativos: um diálogo necessário. *Conjectura: Filos. Educ.*, v. 18, n. 2, p. 42-52, 2013.
- MILES, D. C. *Planejamento e aprendizagem na implementação de políticas públicas: o caso da elaboração do planejamento de mobilidade urbana no município de São Leopoldo (RS/Brasil)*. Dissertação de Mestrado. PPGA – Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS. 2006.
- MINAYO M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. Em:

- MINAYO, M. C. S. (org.). *A pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 9ed. Rio de Janeiro: Petrópolis, 1998, p. 9 – 29.
- MINAYO M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. Rio de Janeiro: Abrasco; 2007.
- MIRANDA, E. M. *Tendências das perspectivas Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nas áreas de Educação e Ensino de Ciências: uma análise a partir de teses e dissertações brasileiras e portuguesas*. PPGE - Universidade Federal de São Carlos. Tese de doutorado, 2012.
- MITCHAM, C. En busca de una nueva relación entre ciencia, tecnología y sociedad. Em: M. MEDINA; J. SANMARTÍN (orgs.). *Ciencia, tecnología y sociedad: estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión política y social*. Barcelona: Anthropos, 1990. p. 11-19.
- MOLL, J. a Cidade Educadora como possibilidade – apontamentos. Em: TOLEDO, L.; FLORES, M. L. R.; CONZATTI, M. (orgs.) *Cidade Educadora: a experiência de Porto Alegre*. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2004, p. 39 – 46.
- MORAES, L. S. Bibliotecas escolares: leitura e informação para uma cidade educadora. *CRB-8 Digital*, v. 1, nº 2, 2008, p. 22-33. Disponível em: <http://www.crb8.org.br/ojs/crb8digital>. Acesso em 22/01/2016.
- MORAES, M. G. Jovens e adultos em perspectivas de letramento na Cidade Educadora: algumas considerações. *Revista de Ciências Humanas*, v. 7, n. 8, 2006, p. 83 – 90.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.
- _____.; GALIAZZI, M. C. *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. 224p.
- _____.; _____. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação*, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.
- MORAES, S. C. Propostas alternativas de construção de políticas públicas em educação: novas esperanças de solução para velhos problemas? *Educar*, n. 35, p. 165-179, 2009.
- MORIGI, V. Cidades educadoras/aprendentes: uma nova cena urbana. *Cadernos do Aplicação*, v. 23, n. 2, 2010 p. 15 -33.
- _____. *Cidades Educadoras: possibilidades de novas políticas públicas para reinventar a democracia*. Tese de Doutorado. PPGEdu – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2014.

- MORILA, A. P. Um monumento na avenida: A Escola Normal de São Carlos. *Revista HISTEDBR On-line*, n.19, 2005, p. 40 – 62.
- MUNFORD, L. *A cultura das cidades*. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 1961.
- _____. *A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas*. São Paulo: Martins Fontes, 4ª ed., 1998.
- NASCIMENTO, T. G.; LINSINGEN, I.V. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. *Convergência*, v. 13, n. 42, 2006, p. 95-116.
- NAVAS, A. M.; CONTIER, D.; MARANDINO, M. Controvérsia científica, comunicação pública da ciência e museus no bojo do movimento CTS. *Ciência & Ensino*, v.1, n. especial, 2007, não paginado.
- PAETZOLD, O. S. Educação e cidadania na perspectiva da cidade educadora: Um estudo a partir de Frederico Westphalen. *UNIrevista* - V. 1, n. 2, 2006. p. 1-6.
- PALHARES, José Augusto. Reflexões sobre o não-escolar na escola e para além dela. *Revista Portuguesa de Educação*, v. 22, n. 2, 2009 .
- PAREDES, E. W. P. *Poder local, cidadania e educação: das condições para construção de uma cidade educadora – um estudo produzido a partir do bairro Restinga – Porto Alegre*. Dissertação de Mestrado. PPGEduc – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2007.
- PÉREZ, P. ¿La ciudad puede llegar a ser educadora? *ÍCONOS*, n. 23, 2005, p. 127-142.
- PERUZZO, C. M. K. Observação participante e pesquisa-ação. Em: DUARTE, J.; BARROS, A. (Orgs.) *Métodos e Técnicas de pesquisa em comunicação*. São Paulo: Atlas, 2ed. 2009, p. 125-145.
- PEZZO, M. R. *Ensino de Ciências e Divulgação Científica: Análise das recontextualizações entre as revistas Carta Capital e Carta na Escola*. Universidade Federal de São Carlos. Dissertação de mestrado, 2011.
- PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 1, 2007, p. 71 – 74.
- PRUDÊNCIO, C. A. V. *Perspectiva CTS em estágios curriculares em espaços de divulgação científica: contributos para a formação inicial de professores de ciências e biologia*. Universidade Federal de São Carlos. Tese de doutorado. 2013.
- REDE BRASILEIRA DE CIDADES EDUCADORAS. Carta das Cidades

- Educadoras. *Cadernos CENPEC*, V. 1, n. 1, 2006, p. 156 – 161.
- REDIN, E.; ROMANINI, R. Outra cidade é possível. *Educação Unisinos*, v.11, n.1, 2007, p. 51 – 56.
- RHEINHEIMER, C. G.; GUERRA, T. Processo grupal, Pesquisa-ação-participativa e Educação Ambiental: uma parceria que deu certo. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, n. 22, 2009, p. 417-438.
- RISÉRIO, A. *A Cidade no Brasil*. São Paulo: Editora 34, 2012.
- RODRÍGUEZ, J. R. Ciudad educadora: Uma perspectiva política desde La complejidad. *Urbano*, v.10, n. 16, 2007, p. 29-49.
- _____. La participación como um acto educador y constructor de la Ciudad Educadora. *Revista Iberoamericana de Educación*, n. 45, 2008, p.1-22.
- ROEHRIG, S. A. G.; CAMARGO, S. Estudando o movimento CTS no contexto curricular da disciplina de Física no Estado do Paraná. Em: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. *Anais do VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Campinas: ABRAPEC, 2012. não paginado. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1245-1.pdf>
- ROMANINI, R. *O lúdico nos espaços e tempos da infância. Escola e Cidade: articulações educadoras*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, 2006, 106 p.
- SÁ – SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, v.1, n. 1., 2009, p. 1 – 15.
- SANTOS, F. A.; SOARES, M. L. A.; Cidade Educadora e Escola Cidadã na Cidade Contemporânea. *QUAESTIO*, v. 11, n. 2, p. 177-194, 2009.
- SANTOS, M. E. V. M. *A cidadania na “voz” dos manuais escolares*. Lisboa: Livros Horizonte, 2001.
- _____. Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS. Rumo a “novas” dimensões epistemológicas. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 2, n. 6, p. 137-174, 2005.
- SANTOS, T. L. A.; SANTOS, F. R. Educação Brasileira, Cidade Educadora e o Programa Mais Educação – Explorações iniciais. Em: IV Congresso Ibero-Americano de Política e Administração da Educação / VII Congresso Luso Brasileiro de Política e Administração da Educação, 2014, Porto, Portugal. *Políticas e práticas de administração e avaliação na educação Iberoamericana*, 2014. Disponível em:

http://www.anpae.org.br/IBERO_AMERICANO_IV/GT1/GT1_Comunicacao/TiagoLuizAlvesdosSantos_GT1_integral.pdf. Acesso em 23/11/2015.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para a ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 1, 2001, p. 95-111.

_____.; _____. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciência*, v. 2, n. 2, 2002. p. 1-23.

_____. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, v. 1, n. especial, 2007a, não paginado.

_____. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, n. 36, 2007b, p. 474-492.

_____. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 1, n. 1, 2008, p. 109-131.

_____. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. *AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v.9, n.17, 2012, p.49-62.

SILVA, L. R. C.; DAMACENO, A. D.; MARTINS, M. C. R.; SOBRAL, K. M.; FARIAS, I. M. S. Pesquisa Documental: Alternativa Investigativa na Formação Docente. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE; III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. *Anais do IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE; III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia*. Curitiba: PUCPR. 2009 p. 4554 – 4566.

SILVA, M. R. F. *Ciência, Natureza e Sociedade – Diálogo entre saberes*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

SOLER, J. Escuela, participación, y territorio: algunas reflexiones y una experiencia. Em: *Escuela y Territorio: experiencias desde los centros y desde la comunidad*. Caracas: Editorial Laboratorio Educativo, 2009, p. 25 - 30.

SOUZA, C. R. T. Educação não-formal e a escola aberta. Em: VIII Congresso Nacional de Educação - EDUCERE III Congresso Ibero-Americano sobre violência nas Escolas - CIAVE Formação de Professores, 2008, Curitiba. *VIII Congresso Nacional de Educação - EDUCERE III Congresso Ibero-*

Americano sobre violência nas Escolas - CIAVE Formação de Professores. Curitiba: Champagnat, 2008.

STRECK, D. R. Qual o conhecimento que importa? Desafios para o currículo. *Currículo sem Fronteiras*, v. 12, n. 3, 2012, p. 8- 24.

STRIEDER, R. B. *Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas.* Universidade de São Paulo. Tese de doutorado, 2012.

THIOLLENT, M. Maio de 1968 em Paris: testemunho de um estudante. *Tempo social*, v. 10, n. 2, 1998, p. 63 – 100.

TRILLA, J. *Otras Educaciones. Animación Sociocultural, Formación de adultos y Ciudad Educativa.* Barcelona: Editorial Anthropos, 1993.

_____. A educación non formal e a cidade educadora. Dúas perspectivas (unha analítica e outra globalizadora) do universo da educación. *Revista Galega do Ensino, Especial: A educación no século XX*, n. 24, 1999, p. 199-221.

_____. La Ciudad Educadora: Municipio y Educación. Em: S. P. GREGÒRI (org.) *Nuevos espacios y nuevos entornos de educación.* San Vicente: Editorial Club Universitario, 2005a p. 19 – 42.

_____. La idea de ciudad educadora y escuela. *Revista Educación y Ciudad*, n. 7, 2005b, p. 75 – 106.

_____. A pedagogia da felicidade – Superando a escola entediante. Porsto Alegre: Artmed, 2006.

_____. A educação não – formal. Em: TRILLA, J.; GHANEM, E.; ARANTES, V. A. (org.). *Educação formal e não – formal: pontos e contrapontos.* São Paulo: Summus, 2008.

_____. La respuestadel marco escolar frente a lasnuevas necesidades de la familia y el educando. Em: *Escuela y Territorio: experiências desde los centros y desde la comunidade.* Caracas: Editorial Laboratorio Educativo, 2009, p. 15 -23.

TRUZZI, O. *Café e Indústria - São Carlos: 1850-1950.* São Carlos: EdUFSCar, 2007.

TUAN, Y. F. *Topofilia: Um estudo da Percepção, Atitudes, e Valores do Meio Ambiente.* São Paulo: Difel, 1980.

UFSCAR. *Projeto Pedagógico Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas Período Diurno.* 2004. Disponível em: http://www.prograd.ufscar.br/projetoped/projeto_LicCiencBiologicas.pdf

- VIANNA, C. Ações coletivas docentes e Cidade Educadora. Em: TOLEDO, L.; FLORES, M. L. R.; CONZATTI, M. (orgs.) *Cidade Educadora: a experiência de Porto Alegre*. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2004, p. 29 – 37.
- VIEIRA, C. T.; VIEIRA, R. M. Construção de práticas didático – pedagógicas com orientação CTS: impacto de um programa de formação continuada de professores de Ciências no Ensino Básico. *Ciência & Educação*, v. 11, nº 2, 2005, p. 191 – 211.
- VIEIRA, E. *A cidade e o governo dos homens: sobre o lastro educacional da urbanidade contemporânea*. Dissertação de Mestrado. PPGE -Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 2012.
- VEGLIA, S. M. *Cienciasnaturales y aprendizaje significativo: Claves para la reflexión y laplanificación*. Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico, 2012.
- VERSIEUX, D. P. Educar em Formosa – GO: a cidade e seus múltiplos espaços educativos. *IV SENEPT – Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica*, 2014. Disponível em: www.senept.cefetmg.br/galerias/Anais_2014/GT06/GT_06_x2x.PDF. Acesso: 21/06/2015.
- VILLAR, M. B. C. *A Cidade Educadora – Nova perspectiva de organização e intervenção municipal*. 2ª. Ed. Lisboa: Intituto Piaget, 2007.
- WINK, I. *Cidade educadora e juventudes: as políticas públicas e a participação dos jovens na cidade de Gravataí – RS*. Dissertação de Mestrado. PPGEdu – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.
- ZITKOSKI, J. J. Cidade educadora e emancipação social: o desafio da educação fundamentada numa razão dialógica. *Educação Unisinos*. V. 9, n.2, 2005, p. 179 – 186.

Anexos

Anexo 1

Atividade da disciplina Práticas e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas III – Tema: Cidade, Ciência e Educação

Mapeamento dos espaços educativos da cidade

1. Identifique no mínimo cinco locais não escolares do município de São Carlos que você considera como educativos. (Se quiser pode inserir os pontos no Google Maps para treinar)
2. Justifique as escolhas destes locais apontando os seus aspectos educativos e as motivações para essas escolhas.
3. Apresente um seminário apontando os espaços escolhidos e suas justificativas (O seminário será apresentado em sala de aula e abriremos debate com a turma).

ATENÇÃO: O trabalho deverá ser entregue até a próxima aula em formato digital (também pode ser enviado por e-mail). Os seminários começarão a ser apresentados já na próxima aula e seguiremos a lista de chamada, lembre-se, estamos sem internet na sala, traga a apresentação em um pen drive. Qualquer dúvida ao longo do trabalho pode ser esclarecida por e-mail com o professor.

Anexo 2

Atividade da disciplina Práticas e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas III – Tema: Cidade, Ciência e Educação

Mapeamento dos espaços educativos no entorno escolar

Trabalho em Grupo

1. Escolham uma escola da cidade de São Carlos.
2. Identifique no entorno da escola que foi escolhida pelo menos cinco locais que vocês consideram como educativos.
3. Justifiquem as escolhas destes locais apontando os seus aspectos educativos e as motivações para essas escolhas.
4. Os locais escolhidos deverão ser indicados em um mapa do GoogleMaps.
5. Apresentem um seminário apontando os espaços escolhidos e suas justificativas (O seminário será apresentado em sala de aula e abriremos debate com a turma).

ATENÇÃO: O trabalho deverá ser entregue até a próxima aula em formato digital (também pode ser enviado por e-mail). Os seminários começarão a ser apresentados já na próxima aula. Os grupos podem escolher a ordem de apresentação. Qualquer dúvida ao longo do trabalho pode ser esclarecida por e-mail com o professor.

Anexo 3

Atividade da disciplina Práticas e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas III – Tema: Cidade, Ciência e Educação

Propostas Didáticas articulando Cidade e Ciência

Atividade individual

Elabore uma proposta didática para Ensino de Ciências ou Biologia, levando em conta as discussões realizadas ao longo em sala de aula e as leituras indicadas pelo professor. Podem ser atividades totalmente realizadas fora da escola ou que contemplem algum momento em sala de aula. Também pode ser uma atividade única (uma aula) ou uma sequência de várias atividades.

Você deve apontar com clareza o tema que será desenvolvido na proposta. Preste atenção nos seguintes aspectos que devem fazer parte da proposta:

- Objetivos
- Metodologia
- Materiais didáticos ou de apoio
- Abordagem utilizada

Por fim, justifique suas escolhas e apresente uma breve reflexão sobre a atividade que propôs.

ATENÇÃO: O trabalho deverá ser entregue até nossa antepenúltima semana de aula, impresso e em formato digital (também pode ser enviado por e-mail). Os trabalhos devem ter no mínimo cinco páginas. Qualquer dúvida ao longo do trabalho pode ser esclarecida por e-mail com o professor.

Anexo 4**Atividade da disciplina Práticas e Pesquisa em Ensino de Ciências
Biológicas III – Tema: Cidade, Ciência e Educação*****Relatório final da disciplina*****Atividade Individual**

Elabore o relatório refletindo sobre as questões discutidas durante a Disciplina, especialmente em referência ao Ensino CTS e as Cidades Educadoras e suas articulações, destacando o papel do professor e abordando as questões que acham pertinentes ao ensino de ciências.

Pode se amparar nos textos que utilizamos e também em outras referências. Aponte os aspectos que você achou interessantes nessas abordagens e também os aspectos não considerados relevantes.

ATENÇÃO: O trabalho deverá ser entregue até nossa última aula, impresso e em formato digital (também pode ser enviado por e-mail). Os trabalhos devem ter no mínimo três páginas e no máximo cinco. Lembre-se de colocar as referências bibliográficas utilizadas. A nota do relatório vale 50% da nota final da disciplina, portanto. Qualquer dúvida ao longo do trabalho pode ser esclarecida por e-mail com o professor

Anexo 5

Avaliação da disciplina Práticas e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas III – Tema: Cidade, Ciência e Educação

Nome:

Parte 1 (tem como objetivo avaliar a proposta temática apresentada)

- 1. Em alguma etapa da sua vida estudantil você teve aulas que consideravam ambientes/pontos/espacos fora da escola, especialmente na área urbana, como espaços educativos?**
- 2. Antes da disciplina você, em algum momento, pensou em desenvolver atividades ou práticas de ensino fora do ambiente escolar, em especial em espaços das cidades?**
- 3. Você pretende adotar as concepções e práticas das Cidades Educadoras e do enfoque CTS em sua futura carreira docente? Por que?**
- 4. Na sua opinião, qual o principal obstáculo para a adoção de perspectivas educativas diferentes das tradicionais, como as propostas pelas abordagens do enfoque CTS e das Cidades Educadoras?**

Parte 2 (Condução da disciplina)

5. **O que você achou da condução da disciplina?**

6. **O que você achou das discussões, textos e aulas?**

7. **Numa próxima oferta, o que você acha que poderia ser melhorado, incorporado ou substituído na disciplina?**

8. **O que você achou da abordagem utilizada pelo professor?**

Parte 3 (auto-avaliação)

9. **O que você achou do seu desempenho na disciplina? Justifique.**

10. **Qual nota você daria para seu desempenho [0 – 10] (participação, discussões, reflexões, trabalhos, etc.)?**

Parte 4 (mural)

11. **Espaço livre para críticas, sugestões e etc.**

Anexo 6

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “A cidade como espaço educador: uma abordagem de Ensino de Ciências para o município de São Carlos- SP a partir do enfoque CTS”, conduzida pelo doutorando Tarcio Minto Fabrício no Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos, sob orientação da Profa. Dra. Denise de Freitas. A pesquisa adotará como forma de coleta de dados a avaliação dos trabalhos produzidos ao longo das atividades didáticas propostas ao longo da disciplina “Práticas e Pesquisa em Ensino de Ciências Biológicas III”, de modo a avaliar a efetividade das metodologias de ensino propostas.

Você foi selecionado para fazer parte do estudo por ser um dos alunos matriculados na disciplina oferecida pelo pesquisador responsável e, ressaltamos que sua participação **não é obrigatória** e não inviabiliza a continuidade de sua participação nas atividades didáticas.

O objetivo desse estudo é investigar se a adoção de uma perspectiva teórica e prática dos enfoques CTS e Cidade Educadora na formação inicial e continuada de professores pode contribuir na construção de práticas de ensino mais significativas e condizentes com as atuais demandas de uma educação científica crítica e cidadã. Sua participação na pesquisa consistirá na produção dos trabalhos da disciplina e participação em suas atividades e discussões.

Os métodos adotados para a coleta de dados não devem gerar algum tipo de constrangimento em relação aos temas e questões levantadas. No entanto, ressaltamos que a qualquer momento, se por ventura alguma ação gerar algum tipo de constrangimento, tal questão pode ser expressada ao pesquisador que, imediatamente, buscará soluções para que tal fato não volte a ocorrer. Também ressaltamos que, a qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento e a sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição.

A sua participação na pesquisa permitirá o desenvolvimento e a consolidação de novas metodologias de ensino de ciências e será acompanhada pelo pesquisador responsável, que em qualquer etapa do projeto se compromete a prestar esclarecimentos durante as atividades didáticas, bem como durante todo o curso da pesquisa. Também destacamos que as informações obtidas por meio desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Além disso, os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Tarcio Minto Fabrício

R. [REDACTED] – São Carlos – SP

(16) [REDACTED]

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Local e data:

Nome e assinatura do Sujeito da pesquisa

RG: