



A cidade como espaço de formação permanente de professores: análise de um curso de formação continuada de professores a partir do enfoque CTS

The city as a space for ongoing teacher education: analysis of a teacher training course from the STS focus

Thais Eastwood Vaine

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
tataeastwood@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6067-0450>

Leonir Lorenzetti

Universidade Federal do Paraná - UFPR
Universidade Federal Tecnológica do Paraná - UTFPR
leonirlorenzetti22@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0001-8327-9147>

Resumo:

Este trabalho tem o objetivo de analisar um curso de formação continuada de professores voltado à ampliação de territórios para o ensino de ciências, a partir dos pressupostos da Educação CTS. A intenção é destacar suas potencialidades e discutir aspectos que podem ser melhorados para posteriores ações destinadas ao desenvolvimento profissional docente nesta área. O estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva de abordagem qualitativa. Para isso, inicialmente apresentamos a ação realizada em 2017, os espaços abordados e o enfoque dado naquele período. Depois, selecionamos um dos espaços visitados, o Mercado Municipal, para aprofundar a análise da abordagem utilizada na formação e sugerir ações que potencializam a Educação CTS na exploração desse espaço. Compreendemos, ao final desta análise, que a cidade pode ser o espaço para apreensão das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e que a proposição de questões sociocientíficas é uma estratégia para a adoção da Educação CTS na exploração de diferentes espaços.

Palavras-chave: ensino de ciências; formação de professores; territórios educativos.

Abstract:

This work aims to analyze a teacher training course dedicated to expanding territories for science education, based on the assumptions of STS Education. The intention is to highlight its potentialities and to discuss aspects that can be improved for later actions aimed at professional teacher development in this area. The study is characterized as a descriptive research with a



qualitative approach. For this, we initially present the action carried out in 2017, the spaces covered and the focus given in that period. Then, we selected one of the spaces visited, the Municipal Market, to deepen the analysis of the approach used in the training and suggest actions that enhance the STS approach in the exploration of that space. We understand, at the end of this analysis, that the city can be the environment for understanding the relations between Science, Technology and Society and that the proposition of socio-scientific issues is a strategy for the adoption of STS Education in the exploration of different spaces.

Keywords: science teaching; teacher training; educational territories.

Resumen:

Este trabajo tiene como objetivo analizar un curso de formación continua para docentes dirigido a expandir los espacios para la educación científica, basado en los supuestos de la Educación CTS. La intención es resaltar su potencial y discutir aspectos que pueden mejorarse para acciones posteriores dirigidas al desarrollo profesional de docentes en esta área. El estudio se caracteriza por ser una investigación descriptiva con un enfoque cualitativo. Para ello, presentamos inicialmente la acción realizada en 2017, los espacios abarcados y el enfoque dado en ese período. Posteriormente, seleccionamos uno de los espacios visitados, el Mercado Municipal, para profundizar el análisis del enfoque utilizado en la capacitación y sugerir acciones que mejoren el enfoque CTS en la exploración de ese espacio. Entendemos, al final de este análisis, que la ciudad puede ser el entorno para comprender las relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad y que la propuesta de temas socio-científicos es una estrategia para la adopción de la Educación CTS en la exploración de diferentes espacios.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias; formación de profesorado; espacios educativos.

Introdução

A exponencial evolução científica e tecnológica vivenciada atualmente vem acarretando na necessidade de estabelecer cada vez mais articulações entre as escolas e outros espaços de aprendizagem, no sentido de serem interpretados como complementares ao aprendizado sistemático que ocorre nas instituições formais de ensino.

De acordo com Sabbatini (2003), os espaços não formais de ensino de Ciências são instituições capazes de conectar os avanços e as questões relacionadas à Ciência e à Tecnologia aos interesses do cidadão comum. Seus objetivos principais são aumentar a consciência sobre o papel e a importância da Ciência na sociedade, proporcionando experiências educativas para que os visitantes compreendam princípios científicos e tecnológicos e despertando um interesse pela Ciência e pela Tecnologia. Ou seja, contribuem para a compreensão pública da Ciência e da Tecnologia mediante atividades de popularização e de experiências educativas apoiadas em enfoques interativos, experimentais e lúdicos.

No entanto, compreendemos que espaços não institucionalizados, como praças, ruas e a cidade como um todo, são igualmente importantes para o aprendizado, pois tão importante



quanto a ida a um museu é o caminho percorrido até ele. Assim, a cidade pode ser um espaço de formação permanente, desde que haja um direcionamento do olhar, orientações de abordagem e reflexão a respeito do local que está sendo explorado.

Ao pensarmos a partir dessa perspectiva, entendemos os espaços de aprendizagem como territórios educativos, por serem espaços de produção de relação e também sujeitos a elas, construídos com base nos percursos e usos realizados ao longo da vida e do cotidiano das pessoas (Santos, 2000).

Considerando que a prática docente requer uma formação permanente, incluir atividades de exploração de diferentes territórios educativos para o ensino de ciências no plano de desenvolvimento profissional é uma ação de grande importância, pois possibilita a ampliação da cultura científica dos profissionais da educação, o conhecimento dos diferentes espaços de aprendizagem existentes na região onde atuam e quais contribuições podem trazer para o processo ensino-aprendizagem como parceiros da escola, além de uma reflexão sobre a melhor maneira de articular as visitas a esses locais com a metodologia de sala de aula.

Assim, neste trabalho propomos discutir a importância da realização de experiências de aprendizagem no território para a formação permanente de professores e argumentamos a favor da Educação CTS para o aprofundamento da vivência fora da escola no ensino de ciências. Para isso, analisamos as contribuições e fragilidades de uma série de cursos de formação continuada de professores, planejado no formato híbrido, denominados “Ciências Além da Escola”. O estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e os dados foram constituídos a partir dos projetos dos cursos e das respostas dos professores às atividades de preparação e retomada.

Como o curso não foi planejado com base em referências da Educação CTS, selecionamos um dos espaços visitados, o Mercado Municipal de Curitiba (Brasil), para aprofundar a análise da abordagem utilizada na formação e sugerir ações que potencializam a Educação CTS na exploração desse espaço.

Contextualização teórica

De acordo com Auler e Bazzo (2001), após uma euforia inicial com os resultados dos avanços científicos e tecnológicos, foi crescendo nas décadas de 1960 e 1970 nos países capitalistas centrais a consciência de que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não estava acarretando em bem-estar social. Pelo contrário, uma série de problemas ambientais e sociais estava emergindo a partir de decisões tomadas no âmbito científico e tecnológico, o que potencializou a necessidade de um olhar mais crítico para as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Essa reflexão mais aprofundada sobre os impactos sociais do desenvolvimento científico e tecnológico deu origem ao movimento CTS, com desdobramentos em diferentes setores da sociedade, entre os quais a educação. Na educação, seja ela formal ou não formal, e, mais especificamente no ensino de ciências, a inserção da Educação CTS tem o objetivo de educar as pessoas para a participação social nas tomadas de decisões relacionadas a assuntos tecnocientíficos.



Strieder e Kawamura (2017) realizaram um estudo no qual discutem os parâmetros e propósitos da educação CTS presentes no contexto brasileiro no ensino de Ciências. Nele, concluíram que três grandes propósitos educacionais têm orientado a educação CTS no ensino de Ciências, o desenvolvimento de percepções entre o conhecimento científico escolar e o contexto do estudante, de questionamentos sobre situações sociais relacionadas à cidadania e de compromissos sociais diante de problemas ainda não estabelecidos.

Diante desses propósitos, concordamos com Fabrício, Pezzo e Freitas (2013), que defendem que a articulação entre a educação formal e ações não formais e informais presentes na cidade podem fornecer oportunidades únicas de reflexão frente aos desafios impostos pela sociedade atual, contribuindo para a formação de cidadãos capazes de participar ativamente da tomada de decisões que demandem conhecimentos científicos e tecnológicos.

Fabrício et al. (2013) argumentam que as atividades de uma abordagem CTS no ensino de ciências

“podem ser conduzidas tendo as cidades como espaço integrador de aprendizagem, uma vez que, por permitirem conhecer as identidades e os territórios de atuação dos sujeitos, aumentam a possibilidade de que, a partir da junção de diversos campos do saber, seja possível um diálogo entre informação científica e formação educativa (SANTOS et al, 2009). Para que isso se concretize, no entanto, é necessário que esse ambiente passe por uma etapa de mapeamento de suas potencialidades” (Fabrício et al., 2013, p. 3, grifo nosso).

Assim, podemos afirmar que a cidade pode ser considerada um espaço privilegiado de apreensão das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, desde que haja um direcionamento específico para a exploração dos diferentes espaços e uma problematização a partir de diferentes objetivos.

Espaços não formais, como museus, zoológicos e estações de tratamento de água, por exemplo, desenvolvem ações educativas valiosas, que são complementares ao que acontece na educação formal nas escolas. Os espaços não formais são espaços institucionalizados (possuem uma organização formalizada) que proporcionam intencionalmente situações de aprendizagem de conteúdos da escolarização formal por meio de diversas ações, as quais vão desde abrirem suas portas para a realização de visitas pelas instituições formais de ensino, até o desenvolvimento de programas de parcerias com as escolas, como a realização de palestras, oficinas e empréstimo de kits didáticos (Vaine, 2013). As ações educativas desenvolvidas nesse espaços e suas contribuições para o ensino de ciências foram (e continuam sendo) extensamente abordadas em diferentes trabalhos (Gaspar, 1993; Cazelli, Queiroz, Alves, Falcão, Valente, Gouvêa e Colinvaux, 1999; Marandino, 2001; Valente, Cazelli e Alves, 2005; Rocha, 2007; Marandino, Selles e Ferreira, 2009; Vaine, 2013; Rocha, 2018).

No entanto, ampliando a educação para além do que acontece nos espaços institucionalizados, sejam eles formais ou não formais, ou seja, ao olharmos para a cidade como um espaço educador em sua totalidade e também em suas particularidades, aumentamos as possibilidades educacionais extrapolando o que é tratado em monitorias em espaços destinados de alguma



forma à educação. Esse tipo de ação inserida na formação de professores é fundamental para a promoção não somente da autonomia na exploração dos mais diversos espaços que os rodeiam, como para que os ajudem a perceber onde se dá a aplicação do conhecimento ensinado na escola.

Metodologia

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa descritiva de natureza qualitativa, utilizando como instrumentos de constituição de dados os materiais de apoio (pré-visita) de 4 vivências do curso “Ciências Além da Escola” e as respostas às atividades pós-visita dos 43 professores de ciências do ensino fundamental que participaram das ações formativas. As vivências foram realizadas no segundo semestre de 2017 nos seguintes espaços: Museu de Anatomia da Universidade Federal do Paraná, Casa Verde, Mercado Municipal de Curitiba e Mineropar.

Analizamos os dados a partir dos pressupostos CTS (Auler e Bazzo, 2001; Strieder e Kawamura, 2017), com o intuito de verificar as potencialidades e limitações dessa ação formativa e sugerir adequações que contribuam para seu aprofundamento quanto à Educação CTS na exploração de diferentes espaços educativos. Além desta análise, como o curso não foi planejado com base em referências da Educação CTS, selecionamos um dos espaços visitados, o Mercado Municipal de Curitiba, para aprofundar a reflexão sobre a abordagem utilizada na formação e sugerir ações que potencializam a Educação CTS na exploração desse espaço a partir da utilização de questões sociocientíficas (Azevedo, Ghedin, Silva-Forsberg e Gonzaga, 2013).

O referencial que orientou a análise dos materiais desse curso foi a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011). Assim, primeiro realizamos um levantamento das atividades pré e pós-visita realizadas durante esse curso e as respostas dos cursistas. Realizamos uma leitura flutuante, da qual emergiram três categorias de assuntos contemplados nas atividades dessa formação. Depois, focamos na verificação da presença dos elementos da tríade CTS em duas categorias relacionada ao ensino de ciências: educação não formal e ampliação de territórios no ensino de ciências; e natureza do espaço a ser visitado.

Resultados e discussões

Sobre a organização do curso Ciências Além da Escola

O curso Ciências Além da Escola é uma atividade formativa realizada pela Secretaria Municipal da Educação de Curitiba ofertada aos profissionais do magistério com o intuito de contribuir para o seu desenvolvimento profissional docente. Esse curso é composto por visitas a diferentes espaços de aprendizagem a partir de uma abordagem híbrida. A atividade externa, com 4 horas de duração é acompanhada de dois momentos online, um antes da visita e outro após.

As atividades pré-visita eram organizadas na forma de uma apresentação interativa no Google Slides composta por vídeos, leituras e perguntas para reflexão. Nessa atividade não havia a



necessidade de registro das reflexões propostas, as quais contemplavam três principais categorias de assuntos: desenvolvimento profissional docente; educação não formal e ampliação de territórios no ensino de ciências; e natureza do espaço a ser visitado. As reflexões sobre desenvolvimento profissional docente eram fundamentadas em Marcelo (2009). Já as sobre educação não formal e ampliação de territórios no ensino de ciências, eram desdobradas em diferentes temas, cada um com sua respectiva fundamentação: ampliação de territórios educativos (Brasil, 2017), atividades de campo no ensino de Ciências (Marandino, Selles e Ferreira, 2009; Nardi, 2009), atividades de observação no ensino de Ciências (Porto, Ramos e Goulart, 2009), o papel das coleções na Ciência, no ensino e na divulgação científica (Marandino, Rodrigues e Souza, 2014), educação ambiental (Layrargues e Lima, 2014) e história dos museus. Além da fundamentação, a atividade pré-visita também fornecia informações sobre o espaço a ser visitado, sua natureza, algumas fotos (quando possível) e atividades que promove, tanto relacionadas à pesquisa como ao ensino ou à divulgação científica. O intuito de fornecer essas informações era tanto familiarizar o professor com o local que iria visitar, como instigar o seu interesse e curiosidade.

Se considerarmos a matriz de parâmetros CTS proposta por Strieder e Kawamura (2017), essas atividades pré-visita contemplam principalmente a perspectiva 1R do parâmetro Racionalidade Científica, que é explicitar a presença da ciência no mundo, e a 3R, que é analisar a condução das investigações científicas. O parâmetro participação social também é contemplado, principalmente a abordagem 1P (adquirir informações e reconhecer o tema e suas relações com a ciência), 2P (avaliar pontos positivos e negativos associados ao tema, envolvendo decisões individuais e situações específicas) e o 3P (discutir problemas, impactos e transformações sociais da ciência envolvendo decisões coletivas). Aqui omitimos o termo tecnologia empregado pelas autoras em 1P e 3P, pois não são abordados nas atividades do curso analisado.

Já as atividades pós-visita propunham uma articulação entre a atividade externa e a escola, dentro do ensino de Ciências, considerando a natureza do espaço visitado. Essas atividades abordavam reflexões sobre a natureza dos museus e suas coleções; a importância dos museus enquanto espaços de pesquisa, ensino e divulgação da ciência; a interpretação da cidade como um espaço educador; aspectos históricos relacionados aos mercados municipais, alimentação e cultura; e as diferentes vertentes da educação ambiental em atividades de campo e observação direta do meio.

Da mesma forma que as atividades pré-visita, as propostas de reflexão após a atividade externa contemplam somente a Ciência e suas relações com a Sociedade, e a Tecnologia, o terceiro elemento da tríade, não é abordada.

Os espaços visitados durante o curso foram: Museu de Anatomia da Universidade Federal do Paraná, a Casa Verde, o Mercado Municipal de Curitiba e a Mineropar. Como cada espaço tinha uma característica marcante, foram dados diferentes enfoques na abordagem de cada um.

O Museu de Anatomia da Universidade Federal do Paraná é um espaço que recebe estudantes a partir dos 13 anos de idade, uma faixa etária diferente da qual os professores participantes do curso lecionam. Já a Mineropar, é um museu de geociências.

As atividades relacionadas à visita ao Museu de Anatomia da Universidade Federal do Paraná e à Mineropar envolviam uma reflexão a respeito da natureza dos museus e suas coleções,



sua importância enquanto espaços de ensino e divulgação da ciência, além da pesquisa realizada nessas instituições. Exemplificamos a seguir algumas perguntas propostas na atividade pós visita:

- Pensando no seu trabalho em sala de aula, que tipos de objetos podem formar coleções didáticas para o ensino de Ciências? Por quê?
- Como a organização de uma coleção didática em Ciências pode contribuir para o ensino?
- O que e como os estudantes aprendem a partir dos objetos?

Sobre a visita à Mineropar, ainda havia uma pergunta sobre quais seriam as contribuições do estudo de assuntos relacionados à Geologia no ensino de Ciências. A intenção dessas perguntas era convidar os professores a refletirem de forma mais aprofundada sobre o tipo de atividade realizada nos locais visitados, suas peculiaridades, a forma como o conhecimento é comunicado por meio dos discursos expositivos e das coleções.

O Mercado Municipal, por sua vez, foi abordado a partir de uma reflexão sobre a cidade ser interpretada como um espaço educador, desde que um grupo de pessoas se aproprie dos diferentes territórios. Além disso foram abordados aspectos históricos relacionados aos mercados municipais e também à alimentação e cultura.

Já a Casa Verde, local destinado ao desenvolvimento de práticas culturais e de educação socioambiental, que possui trilhas ecológicas em um remanescente de floresta com araucárias e um setor expositivo abordando a dinâmica dos ecossistemas, foi abordada a partir de uma reflexão sobre a educação ambiental promovida naquele espaço e também sobre as atividades de campo e de observação direta do meio. Entre as perguntas específicas propostas na atividade pós visita, listamos as seguintes:

- Que estratégias didáticas podem ser desenvolvidas em saídas de campo que estimulem a fala dos alunos e também o desenvolvimento de aspectos como o aprendizado conceitual, os procedimentos de observação, de coleta e de análise de informação, além de atitudes de solidariedade, de companheirismo e de cuidado com a natureza?
- Qual a importância de desenvolver a habilidade de observação nos estudantes para o ensino de Ciências?
- Como os aspectos relativos à educação para a biodiversidade e às questões sobre a conservação de espécies e ambientes foram tratados no Centro Volvo Ambiental?
- Os temas abordados no Centro Volvo Ambiental também podem ser abordados em atividades de campo em outros locais mais próximos da escola. Que locais você escolheria para abordar esses temas e por quê?

No caso acima, a intenção era provocar uma reflexão entre os professores a respeito das atividades de observação direta do meio, as diferentes abordagens existentes na educação ambiental e formas de adaptar o que foi vivenciado durante a visita às diferentes realidades onde atuam, para que percebessem as possibilidades que uma atividade no entorno da escola, por exemplo, poderiam trazer para o ensino de Ciências.



- Havia duas perguntas que se repetiam em todas as visitas:
- De que forma as permanências estruturadas nos moldes do “Ciências além a escola” contribuem com a prática pedagógica em sala de aula?
 - Mesmo que não possa levar os seus alunos ao local visitado, você considera importante conhecê-lo? Por quê?

Sobre esses questionamentos, todos os 43 professores que participaram das atividades do Ciências Além da Escola relataram que as vivências nos diferentes ambientes contribuem de forma positiva para a sua formação, fornecendo maior segurança para o planejamento das aulas, ampliando o conhecimento, conectando o currículo à realidade, entre outras observações. Destacamos as seguintes falas, como exemplo:

Contribuem com todo conhecimento adquirido nesse tipo de formação e despertam no professor um novo olhar para a disciplina de ciências de modo a torna-la com um caráter mais investigativo aliando a teoria a pesquisa (professora R. S.).

[contribuem] Ampliando nossas vivências pedagógicas de modo que aproximam os conteúdos escolares do contexto micro e macro e promovendo a atualização dos nossos conhecimentos (professora S. K.). Toda vez que fazemos visita - “Ciências além da escola”, penso em muitas possibilidades em como abordar o assunto e relacionar com os conteúdos trabalhados. Costumo contar para os alunos sobre meus cursos, o que chamou minha atenção, para estimulá-los a buscar novos espaços além da escola, pois muitas vezes não é possível leva-los até o local (professora G. P.).

Visitar lugares ajudam ao professor elaborar a aula com muitos recursos pedagógicos diferentes para atrair a atenção e apresentar novas formas ao aluno (professora N. L.).

É uma «janela» que se abre, a oportunidade de conhecer um mundo novo e novas possibilidades de vivenciá-lo (professora L. H. G.).

A ciência está além dos muros da escola... precisamos vivê-la, descobri-la (professora S. L. H.). Ciência é vida! Considero de extrema importância que as vivências ocorram além da sala de aula. A criança precisa experimentar, tentar, comparar e por mais que eu prepare aulas dinâmicas contemplando estes itens, o trabalho poderia ser ainda mais significativo se aliado à visitas e experimentos fora da escola. Aprender na prática é muito prazeroso e o conhecimento adquirido dessa forma fica para sempre! (professora V.C.).

Dar sentido ao que se estuda em sala de aula (professora R. M.).

Nos permite vivenciar concretamente o que somente conhecemos pelos livros (professora S. A.). Compreender que ela não é somente uma disciplina para “passar de ano” e sim algo que compreende o meu dia a dia, tendo conhecimento do funcionamento de tudo que me rodeia, e me influencia, permite que eu mude minhas ações em relação ao meio ambiente, ao meu corpo e também a forma que utilizo as novas tecnologias (professora V. O.).

As permanências estruturadas nos moldes do “Ciências além da escola” ampliam o olhar das professoras sobre os conteúdos e possibilitam criar atividades diferenciadas e que sejam significativas para os alunos no processo de ensino aprendizagem (professora J. B.).

É riquíssima, pois nos permite entender um pouco melhor o conteúdo que vamos desenvolver com as crianças e nos dá novas ideias para o trabalho (professora F. F.).

Estas visitas dão ideias para que os professores consigam deixar suas aulas mais prazerosas para os estudantes (professora M. J.).



[Contribuem] Enriquecendo o conhecimento do professor. Muitos de nós, não temos a ciências em nossa formação acadêmica, logo, nossas referências estão em aulas que tivemos no ensino fundamental e médio, que no meu caso pelo menos, foram baseadas em textos e livros com imagens de coisas que eu não tinha acesso. As ciências necessitam ser aprendidas no real, e não somente no imaginário, logo um professor que tem contato com o objeto de estudo tem mais propriedade para passar o conhecimento para seus alunos (professora V. O.).

Mesmo que não consigam ou não possam levar seus alunos aos espaços que visitaram, os professores apontaram a experiência como positiva para o seu desenvolvimento profissional. Essa era uma preocupação durante o planejamento dessa formação, uma vez que além de existir uma dificuldade por parte dos professores em conseguir transporte para levarem seus alunos para vivenciarem atividades externas, alguns dos espaços visitados não era destinado à faixa etária para a qual alguns professores lecionavam. A seguir destacamos algumas respostas para a pergunta feita durante a atividade pós-visita sobre se consideram importante vivenciarem a ciência fora da escola, mesmo se não puderem levar seus alunos e por quê.

Novas experiências enriquecem o aprender, para nós, profissionais do ensino, esse aprendizado externo num ambiente específico ajuda muito na prática docente (professora N. L. S.).

Essas permanências trazem novas possibilidades e trazem ao professor um novo olhar, um conhecimento melhor (professora N. L. S.).

[essas formações] Contribuem em grande escala uma vez que ao retornar dessas permanências volto com ainda mais ideias e novidades para trocar com as minhas crianças! É um aprendizado muito significativo que se estende aos meus pequenos!! (professora V. B. C).

Todo conhecimento adquirido é importante para um professor ir “construindo” sua bagagem de conhecimentos e experiências (tanto profissional como pessoal) ao longo da vida e poder fazer uso desse conhecimento nos momentos oportunos (professora S. R.).

Certamente sim, porque a formação deve começar por nós e mesmo que os alunos não possam ir, serão beneficiados através de atividades propostas pelos professores após a visita (professora D. V.).

Sim! Certamente! Todo conhecimento é válido e, apesar de não poder levar meus pequenos, trago dessas experiências inúmeras possibilidades de “fazer diferente”, repassando aos alunos novas informações e realizando uma troca de conhecimento, considerando o que ele já sabe sobre determinado assunto! (professora V. C.).

Sim. Enriquece nosso conhecimento e desperta novas ideias (professora F. F.).

Sempre! Aprender e conhecer nunca é demais. Uma coisa é “ouvir falar a respeito” de algo; outra (bem mais enriquecedora) é ter oportunidade de vivenciar informações “in loco” (professora S. R.). Com certeza, esta vivência fundamenta nosso discurso e nos deixa mais seguros para realizarmos as explicações (professora L. G.).

Sim, para aprimorar meus conhecimentos e repassar aos meus alunos com mais autonomia (professora V. D.).

Com certeza, pelos novos conhecimentos, vivências e estratégias didáticas que podem ser adaptadas ao entorno da escola ou ao próprio ambiente escolar (professora S. K.).

Sim. Cada vez que conheço ambientes diferentes, aprendo muitos conteúdos que ficaram um pouco esquecidos da época da faculdade ou tenho oportunidade de ver na prática assuntos que sei a teoria (professora G. P.).



Certamente! Essas visitas me propiciam a ampliação de conhecimentos os quais trago para sala de aula e repasso aos meus pequenos através da mediação, buscando assim incentivá-los a irem com seus familiares também (professora V. C.).

Sim. A experiência nos faz ter uma visão diferenciada e nos ajuda na criatividade ao planejar a aula (professora N. L.).

Sim, sem dúvida considero importante. Pois essas visitas servem também como aprendizado e ampliam o olhar do professor (professora J. B.).

Sim, porque nos cercamos de conhecimentos (novos ou não), e melhoramos a qualidade de nossas aulas (professora D. V.).

Apesar dos relatos positivos sobre a participação no curso, constatamos a necessidade de aprofundar a análise das atividades realizadas a partir dos pressupostos CTS, com o intuito de propor melhorias que ampliem o potencial das atividades externas para promoção do ensino de ciências.

O curso Ciências Além da Escola e caminhos para a promoção da abordagem CTS no ensino de Ciências

O curso Ciências Além da Escola apresenta um grande potencial para a promoção da abordagem CTS no ensino de Ciências a partir da exploração de diferentes territórios educativos. O curso não foi planejado a partir dos pressupostos da Educação CTS, enfatizando nas atividades de pré e pós-visita a atividade científica e sua relação com a sociedade, deixando de lado aspectos ligados à tecnologia. No entanto, essa fragilidade pode ser superada a partir da inserção de questões sociocientíficas durante o curso. Para tornar visível essa potencialidade, tomaremos um dos espaços visitados como exemplo, o Mercado Municipal de Curitiba, no Estado do Paraná, Brasil.

O Mercado Municipal de Curitiba é um tradicional mercado público da cidade fundado em 1958. Lá são comercializados diferentes alimentos, desde peixes, verduras, frutas, embutidos, produtos orgânicos, queijos até picolés asiáticos, doces, chocolates, presentes e artesanato. O local ainda possui diferentes restaurantes e realiza diversos eventos, sendo um ponto de encontro da população local e também uma referência histórica da cidade.

O Mercado Municipal não é um espaço educativo por natureza, mas pode se tornar a partir do uso, da apropriação que as pessoas fazem dele. De acordo com a arquiteta Mayumi Souza Lima, citada no caderno Territórios Educativos para Educação Integral (Brasil, 2017), todo espaço

“que possibilite e estimule, positivamente, o desenvolvimento e as experiências do viver, do conviver, do pensar e do agir consequente, é um espaço educativo. Portanto, qualquer espaço pode se tornar um espaço educativo, desde que um grupo de pessoas dele se aproprie, dando-lhe este caráter positivo, tirando-lhe o caráter negativo da passividade e transformando-o num instrumento ativo e dinâmico da ação de seus participantes, mesmo que seja para usá-lo como exemplo crítico de uma realidade que deveria ser outra” (Brasil, 2017, p. 25).



As atividades pré-visita ao Mercado Municipal de Curitiba convidavam os professores a realizarem essa reflexão acima e também outras relacionadas à origem dos mercados municipais, à descaracterização e mudança de suas funções com a vinda das grandes redes de supermercados nos anos 1970 para o Brasil e a relação entre a alimentação humana e cultura, sendo a comida compreendida

“como produto de uma ação humana que dilui a fronteira entre o que é natural e o que é cultural aos indivíduos, tornando-se uma linha tênue entre o que faz parte da biologia humana e o que é construído culturalmente” (Roim, 2016, p. 19).

A exploração do Mercado Municipal de Curitiba aconteceu por meio de uma visita orientada por um profissional da prefeitura, o qual compartilhou informações sobre a história do mercado, a dinâmica das atividades do local, curiosidades, histórias dos comerciantes que ali trabalham, questões ligadas à vigilância sanitária e também atividades culturais realizadas no local.

A atividade pós-visita consistia em um questionário online enviado para os participantes com as seguintes perguntas:

- A cidade dispõe de incontáveis possibilidades educadoras. Que tipos de lugares informais podem ser visitados com os estudantes como estratégias para o ensino de Ciências?
- O tema Alimentação Humana é bastante amplo e envolve aspectos tanto biológicos como culturais. Assim, além do mercado, que outros lugares para além da escola possuem potencial para enriquecer a abordagem desse assunto?
- Sobre os espaços que você listou na questão anterior, que estratégias didáticas você utilizaria para melhor aproveitamento dessa atividade enquanto um momento de aprendizagem, para que se constitua em uma vivência que vá além do lazer?
- Outros componentes curriculares podem ser envolvidos nesse trabalho sobre alimentação humana? Quais e como isso poderia ser feito?

Assim, o foco das atividades desenvolvidas nessa formação estava relacionado principalmente à Ciência e à Sociedade, sendo a Tecnologia não contemplada em nenhum momento. Uma possibilidade de suprir essa ausência seria a proposição de reflexões provocadas por questões sociocientíficas, as quais poderiam ampliar e aprofundar as discussões suscitadas a partir da exploração do espaço visitado.

As questões sociocientíficas frequentemente são abordadas em atividades da Educação CTS por estarem relacionadas a pesquisas científicas contemporâneas, envolverem situações controversas ou conflitantes, abordarem problemas locais ou globais e suas estruturas sociais e políticas e envolverem valores e raciocínio ético (Ratcliffe e Grace, 2003; Guimarães, 2011; Azevedo et al., 2013; Freitas et al., 2017). Azevedo et al. (2013) destacam que as questões sociocientíficas com enfoque CTS no ensino de Ciências podem se apresentar como temas controversos ou como conteúdos problematizados culturalmente.



Deste modo, a proposição de questões sociocientíficas na atividade de exploração do Mercado Municipal de Curitiba pode ser uma estratégia de potencialização da Educação CTS na exploração desse espaço. São exemplos de temas a serem abordados: uso de agrotóxicos, produção de alimentos orgânicos, agroecologia, alimentação saudável, disponibilização de alimentos, técnicas de conservação de alimentos, desperdício, distribuição de alimentos no mundo, insegurança alimentar, agronegócio, contaminação, entre outros.

Assim, a atividade pré-visita poderia propor, além das reflexões citadas anteriormente, que os professores investigassem e observassem durante a visita:

- a procedência dos alimentos comercializados, principalmente frutas, verduras e legumes fora da época visitada;
- a frequência da ocorrência de alimentos geneticamente modificados e sua origem;
- a proporcionalidade de ocorrência de alimentos orgânicos e procedência;
- parâmetros utilizados pela secretaria do abastecimento quanto à segurança alimentar no local;
- distribuição, conservação e desperdício de alimentos.

Essas questões ajudariam a suprir alguns dos objetivos educacionais que, de acordo com Auler e Bazzo (2001), estão relacionados à abordagem CTS, estabelecendo um equilíbrio maior entre os três elementos da tríade, já que incentivam reflexões sobre as relações entre ciência e aplicações tecnológicas em situações da vida cotidiana e abordam assuntos que tenham relevância social relacionados ao uso da ciência e tecnologia.

Já as atividades pós-visita poderiam envolver a seleção de uma questão ou problemática observada para aprofundamento e desenvolvimento de soluções com base em conhecimentos que relacionem a ciência, a tecnologia e a sociedade. Por exemplo: se há muito desperdício de alimento ao final do dia, que estratégias poderiam ser elaboradas para evitar que isso acontecesse? Estariam as soluções relacionadas a mecanismos de automação ou desenvolvimento de melhores condições de armazenamento? Ou, à implementação de uma estratégia que melhorasse a comunicação entre fornecedores de alimentos, comerciantes e ONGs que atuam com pessoas em situação de rua?

Esses são alguns exemplos que mostram o potencial que existe na exploração de diferentes territórios para o ensino de ciências quando adotamos a Educação CTS, pois mobilizam as pessoas a aprofundarem suas observações, considerarem diferentes variáveis, tomarem uma decisão com base em argumentos científicos e também questões éticas e sociais.

Ao inserirmos essas discussões nas atividades externas nos aproximamos dos esforços destacados por Auler e Bazzo (2001) para formar cidadãos alfabetizados científica e tecnologicamente, capazes de tomar decisões conscientes e desenvolver ações responsáveis a partir de uma abordagem CTS.

O planejamento de momentos de aprendizagem em espaços diferenciados é uma excelente oportunidade para vivenciar essas relações, desde que sejam organizadas atividades que orientem o olhar e as reflexões sobre cada elemento da tríade CTS de forma equilibrada.



Conclusões

A cidade é um ambiente integrador de saberes e pode ser considerada um espaço privilegiado de apreensão das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, desde que haja um direcionamento específico para a exploração dos diferentes espaços e uma problematização a partir de diferentes objetivos de aprendizagem.

É na cidade que as relações CTS se manifestam e se relacionam com a vida de cada pessoa sem a necessidade de criação de diferentes cenários artificiais de aprendizagem. Ao olharmos para os diferentes locais de forma direcionada e com uma determinada intencionalidade de aprendizagem, podemos aproveitar toda a potencialidade que a cidade oferece em termos de significação dos conteúdos lecionados no ensino de Ciências.

Neste estudo, analisamos uma série de vivências ocorridas em 2017 denominadas “Ciências além da escola”, suas contribuições e propusemos reflexões que pudessem acarretar em possíveis melhorias com base na Educação CTS como estratégia para ampliação da cultura científica entre professores.

O curso Ciências Além da Escola apresenta um grande potencial para a promoção da Educação CTS no ensino de Ciências a partir da exploração de diferentes territórios educativos, mas enfatiza a ciência e sua relação com a sociedade, deixando de lado aspectos ligados à tecnologia. No entanto, essa fragilidade pode ser superada a partir da inserção de questões sociocientíficas durante o curso.

Referências

- Azevedo, R. O. M., Ghedin, E., Silva-Forsberg, M. C., & Gonzaga, A. M. (2013). Questões sociocientíficas com enfoque CTS na formação de professores de Ciências: perspectiva de complementaridade. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 9(18), 84-98.
- Auler, D., & Bazzo, W. A. (2001). Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*, 7(1), 1-13.
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Brasil. (2017). *Caderno Territórios Educativos para Educação Integral*. <<https://educacaointegral.org.br/wp-content/uploads/2014/04/territorioseducativos.pdf>>.
- Cazelli, S., Queiroz, G., Alves, F., Falcão, D., Valente, M. E., Gouvêa, G., & Colinviaux, D. (1999). Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência. *Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – II ENPEC*, Valinhos, SP – 1 a 4 de setembro de 1999.
- Fabrizio, T. M., Pezzo, M. R., & Freitas, D. (2013). A cidade como espaço de educação em ciências: uma proposta de ampliação do potencial educativo de museus e centros de ciência a partir do enfoque CTS. *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC* Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.
- Gaspar, A. (1993). *Museus e Centros de Ciências: conceituação e proposta de um referencial teórico*. Tese de Doutorado em Didática – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. São Paulo.



- Guimarães, M. A. (2011). *Raciocínio informal e a discussão de questões sociocientíficas: o exemplo das células-tronco humanas*. Tese de doutorado em Educação para a Ciência - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru.
- Layrargues, P. P., & Lima, G. F. C. (2014). As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente e Sociedade*, 17(1), 23-40.
- Marandino, M. (2001). Interfaces na Contextualização Museu-Escola. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 18(1), 85-100.
- Marandino, M., Rodrigues, J., & Souza, M. P. (2014). Coleções Didáticas para a Formação de Professores na Pedagogia e na Licenciatura de Ciências Biológicas. *Revista da SBEnBio*, 7, 1-12.
- Marandino, M., Selles, S., & Ferreira, M. (2009). *Ensino de Biologia: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos*. São Paulo: Cortez.
- Marcelo, C. (2009). Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. *Sísifo: Revista de Ciências da Educação*, 8, 7-22.
- Nardi, R. (Org.). (2009). *Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores* [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica.
- Rocha, M. (2007). *Pequenos cientistas – grandes cidadãos: Considerações sobre um programa de atendimento escolar no Museu de ciências*. Dissertação de Mestrado em Tecnologia – UTFPR.
- Rocha, J. N. (2018). *Museus e centros de ciências itinerantes: análise das exposições na perspectiva da alfabetização científica*. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Pérez, L. F. M., & Carvalho, W. L. P. (2012). Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. *Educação e Pesquisa*, 38(3), 727-741.
- Porto, A., Ramos, L., & Goulart, S. (2009). *Um olhar comprometido com o ensino de Ciências*. Belo Horizonte: Editora FAPI.
- Ratcliffe M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: teaching socio-scientific issues*. Maidenhead: Open University Press.
- Roim, T. P. B. (2016). *As relações socioculturais no Mercado Municipal de São Paulo - produção de tradições na formação e no reconhecimento de grupos culturais a partir da alimentação*. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia e Ciências – Unesp, Marília.
- Santos, M. (2000). *Território e sociedade: entrevista com Milton Santos*. São Paulo: Fundação Perseu Abramo.
- Strieder, R., & Kawamura, M. (2017). Educação CTS: parâmetros e propósitos brasileiros. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 10(1), 27-56.
- Vaine, T. E. (2013). *Ensinando Ciências Fora da Escola: uma investigação sobre o estado de conhecimento dos professores da Rede Municipal de Curitiba a respeito dos espaços não-formais de ensino de Ciências da cidade e Região Metropolitana*. 2013. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba.
- Valente, M. E., Cazelli, S., Alves, F. (2005). Museus, ciência e educação: novos desafios. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 12 (suplemento), 183-203.