



OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ARTICULADOS À ABORDAGEM CTS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Vanessa Candito (vanecandito@gmail.com)

Caroline Martello (carolinemartello@gmail.com)

Carolina Braz Carlan Rodrigues (carolinabcarlan@gmail.com)

Karla Mendonça Menezes (karlam.ef@gmail.com)

Maria Rosa Chitolina Schetinger (mariachitolina@gmail.com)

1. INTRODUÇÃO

As sociedades contemporâneas vêm passando por transformações, que incidem sobre diferentes campos, como o social, econômico, ambiental, político, entre outros. Acontecimentos como o aumento da produção de resíduos sólidos, o desmatamento, a degradação dos solos, a superexploração de recursos naturais, a poluição de águas, são decorrentes de um desenvolvimento econômico-produtivista. Assim percebe-se um aumento na produção e consumo no mundo (NASCIMENTO, 2012).

A necessidade de estabelecer um novo paradigma para o desenvolvimento é imperativa na atualidade. Neste sentido, é necessária uma mudança fundamental na maneira de pensar o papel da educação, que pode e deve contribuir para uma nova visão de desenvolvimento global sustentável.

De tal modo, com o intuito de propor uma discussão que sinalizasse para os grandes problemas do planeta, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou em 2015 a Agenda 2030. Traçando 169 metas incluídas em 17 objetivos, os chamados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que visam melhorar as relações entre os sujeitos e destes com o Mundo, utilizando estratégias diversificadas para tentar atingir essas metas. E a educação será o caminho mais eficaz na promoção dos ODS entre as pessoas. Assim a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), visa desenvolver competências que capacitem as pessoas a refletir sobre as próprias ações, tendo em conta os impactos sociais, culturais, econômicos e ambientais atuais e futuros, a partir de uma perspectiva local e global. Formar indivíduos empoderados para agir em situações complexas de forma sustentável, pode levá-los a adotar novas direções; assim como participar em processos sociopolíticos, movendo suas sociedades rumo ao desenvolvimento sustentável. (UNESCO, 2017)

Dessa forma, a educação e os ambientes de ensino como instrumentos efetivos para o acesso à EDS, bem como os ODS, visam promover debates, reflexões e ações voltadas para a promoção dos valores, atitudes, capacidades e condutas essenciais para a cidadania, empenhados em um enfoque ambiental global que inter-relacione aspectos que levem às igualdades sociais, respeito aos ambientes naturais, acesso ao crescimento e desenvolvimento econômico, político, cultural, científico, tecnológico e ético (UNESCO, 2017).

Ainda no campo educacional, destaca-se a tendência do ensino que problematiza as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), na qual trata-se de uma perspectiva de que reconhece que o “[...] desenvolvimento da ciência e da tecnologia tem acarretado diversas transformações na sociedade contemporânea [...]” (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009, p. 72); e que as



interações CTS expressam implicações de diversas ordens nos campos sociais econômicos, ambientais, éticos, entre outras (BAZZO, 2014).

Nesse contexto de mudanças e implicações na sociedade, formação de cidadãos conscientes e capazes de tomar decisões, torna-se necessário intervir nos espaços escolares. Assim, esse estudo tem como objetivo relatar uma experiência de formação continuada, por meio de uma oficina pedagógica, que integra um processo formativo de docentes, em um âmbito mais amplo, inserida numa dissertação de mestrado, em andamento, realizada em uma escola da rede pública estadual do município de Santa Maria, Rio Grande do Sul (RS).

Diversos assuntos relacionados à Abordagem CTS, foram desenvolvidos dentro das oficinas pedagógicas, e inserida nesse contexto, a oficina aqui relatada, foi desenvolvida a partir da temática “Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável em uma Abordagem CTS”, na qual procurou-se através de reflexões e discussões, sinalizar para problemática do planeta na atualidade, as relações entre os sujeitos e estratégias para que a educação promova os ODS, articulado a abordagem CTS, na urgência de tornar possível a participação cidadã na busca e implementação de soluções para a transição para uma sociedade mais sustentável.

O propósito da formação aplicada aos docentes, dialoga com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4, em que uma das metas é direcionada para a formação de professores, e “objetiva assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos (UNESCO, 2017)”

2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

O presente estudo teve como cenário a Escola Estadual de Ensino Médio Humberto de Alencar Castelo Branco, localizada em Santa Maria/RS. A escola encontra-se localizada na região oeste da cidade de Santa Maria, afastada da região central, e circundada por outros bairros residenciais, e no ano de 2019, estiveram matriculados 166 alunos nos anos iniciais, 218 nos finais, no ensino médio 126 escolares e 25 estudantes na educação especial.

Vinte e três professores, atuantes no Ensino Fundamental e Médio, de diferentes áreas do conhecimento, participaram de um processo formativo no ano de 2019, por meio de oficinas pedagógicas, que foi efetivado em quatro encontros presenciais na sede da escola, na qual foram realizados trimestralmente.

Cabe salientar que esse trabalho se refere a uma das formações oferecidas aos professores, e ocorreu no mês de julho de 2019, no turno noturno, com duração de 03 horas. Como alguns docentes conciliavam atividades em outras instituições de ensino, não puderam participar de todos os encontros, e dessa forma participaram dessa formação oito educadores.

Para a formação, optou-se por uma prática educativa pautada em intervenções colaborativas, assim todos os envolvidos teriam a oportunidade de refletir coletivamente sobre suas práticas, diagnosticar os problemas por meio de debates e posteriormente propor alternativas metodológicas, como Oliveira (2012), as caracteriza de ações dialógicas.

Para a construção da formação, estruturou-se a partir das seguintes orientações:

- Base Nacional Comum Curricular, que ao definir suas competências, reconhece a educação como alicerce para valores e ações na transformação de uma sociedade, em complemento à Agenda 2030 da ONU e a relação



ciência-tecnologia-sociedade na vida moderna dos indivíduos, assim como o planeta Terra, como elementos centrais no posicionamento e na tomada de decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais.

- Guia Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Objetivos de Aprendizagem, que identifica os objetivos de aprendizagem e sugere temas e atividades para cada ODS. O documento também apresenta métodos de implementação em diferentes níveis, com orientações e sugestões de como os educadores podem adaptar conteúdos a contextos concretos.

Para a estrutura da formação, a mesma foi construída por meio do “Manual de Boas Práticas para a Disseminação dos ODS em Instituições de Ensino”. A metodologia do manual é composta de 5 fases e tem como objetivo inspirar os participantes no engajamento em relação aos ODS. Cada fase do manual se dá pela ordem sequencial: Pré-work; Introdução e Conceitos; Apresentação dos objetivos; Dinâmica; Outputs e ações.

O planejamento das atividades se deu da seguinte forma:

- Pré-Work: os professores foram convidados a assistir um breve vídeo disponível online¹ a fim de estimular a sua reflexão, que trazia diferentes contextos e imagens (social, política, ambiental, tecnológica, econômica) e abordava o excessivo consumo da população mundial. A partir da análise, os docentes listaram em um *post-it* palavras que lembrassem o vídeo. Assim, as palavras oriundas dessa reflexão foram: “*Natureza sem a ação do homem x exploração; Desenvolvimento; Sentidos e Exploração de Recursos; Destruição; Pegada Ecológica; Atividade Humana; Desmatamento; Poluição; Natureza; Civilização; Saúde e Risco*”.

- Introdução e Conceitos: Nessa fase foi apresentado aos professores de forma expositiva-dialogada, um acontecimento marcante e gerou um grande impacto mundialmente, que foi a Tragédia de Chernobyl.

- Apresentação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Por meio de um vídeo disponível online², os professores puderam conhecer cada ODS, evidenciando atualidades e relacionando-os com o momento da sociedade, a fim de colaborar para o pensamento e papel como agente transformador.

- Dinâmicas: Neste momento os professores tiveram a oportunidade de descrever quais seriam suas novas ideias, e a consolidação de opiniões e pensamentos. Assim, participaram de uma atividade que foi idealizada pelos pesquisadores, chamada “Sonho – O Que Pode Ser?”. Os docentes foram estimulados a imaginar uma situação na qual se encontravam no ano de 2030 e a instituição na qual lecionam tornou-se referência no âmbito nacional e mundial devido ao foco nos ODS’s. A partir disso foram questionados: O que esta instituição faz? Quais são seus diferenciais? Eu como cidadão, o que posso fazer para continuar contribuindo com os ODS?

Essas questões geraram explicações que serão apresentadas na Análise e Discussão do Relato. Para que os nomes dos professores fossem mantidos em sigilo, foi utilizada a letra P e seguido de um numeral, para identificação das falas (P1, P2, P3).

- Outputs e Ações: Essa fase teve como propósito discutir entre os educadores as ações que os mesmos descreveram na etapa anterior. A partir das ações introduzidas pelos docentes, foi possível articular a tríade CTS as temáticas

¹ Sete bilhões de sonhos. Um planeta. Consuma com moderação

² O que é o Desenvolvimento Sustentável



consideradas relevantes, numa perspectiva de envolver aspectos científicos, tecnológicos e sociais. Segundo Auler (2007), os temas partem de situações-problema relativas ao contexto real de relevância social, isto é, trazem o “mundo da vida” para o “mundo da escola”. Nesse sentido, justifica-se as temáticas, partindo de questões sociais que são vivenciadas ou conhecidas pelos professores. Assim estabeleceu-se 3 eixos: *Resíduos e Reciclagem*; *Meio Ambiente e Alimentação*, que serão analisadas abaixo.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

A formação do professor como intelectual crítico é defendida pela perspectiva da Educação CTS (SOUZA DE FREITAS; QUEIRÓS, 2019). Desta forma, a Educação Científica (re)orientou-se, no sentido de estimular a compreensão de questões e problemas atuais de forma a possibilitar que decisões fundamentadas e responsáveis no presente, refletindo em novas práticas no futuro, fomentando o desenvolvimento de cidadanias mais adequadas e participativas nas sociedades democráticas atuais, cada vez mais marcadas pela Ciência, pela Tecnologia e pela globalização (AULER, 2011; MARTINS e PAIXÃO, 2011; MILLAR, 2012).

A Educação CTS pauta uma formação cidadã do educando, como sua autonomia diante das problemáticas sociais. Assim, as discussões sobre Ciência e Tecnologia (CT) a partir de temáticas sociais são centradas no ensino (AULER, 2003). E cabe o docente como cidadão e educador compreender essas inter-relações e problematizá-las no ensino.

Educar, numa perspectiva CTS é, fundamentalmente, possibilitar uma formação para maior inserção social das pessoas no sentido de se tornarem aptas a participar dos processos de tomadas de decisões conscientes e pautadas em assuntos que envolvam ciência e tecnologia. Em outras palavras, é favorecer um ensino de/sobre ciência e tecnologia que vise à formação de indivíduos com a perspectiva de se tornarem conscientes de seus papéis como participantes ativos para a transformação da sociedade em que vivem (CASSIANI; LINSINGEN, 2009).

Diante dessas considerações, e da necessidade de uma formação reflexiva, objetivou-se associar os ODS juntamente com a abordagem CTS, a fim de potencializar as ações formativas dos docentes. Corroborando com León (2003), que cita a importância dos sujeitos adquirem uma formação científica, na qual possa instrumentalizá-la, inclusive ao longo de sua vida, para uma postura crítica, autônoma e capaz de tomada de decisão, consoante com os anseios da sociedade.

A partir das ações propostas pelos docentes, foi possível articular a tríade CTS as temáticas consideradas relevantes, numa perspectiva que envolver aspectos científicos, tecnológicos e sociais. Segundo Auler (2007), uma perspectiva freireana, se dá próximo a realidades dos estudantes, e ampliam uma visão global da sociedade, fomentando a aprendizagem e a construção de uma cultura de participação.

Como citado anteriormente no texto, o planejamento desta atividade foi baseado no “Manual de Boas Práticas para a Disseminação dos ODS em Instituições de Ensino”, por meio de cinco fases, sendo: Pré-work; Introdução e Conceitos; Apresentação dos objetivos; Dinâmicas; Outputs e ações.

A partir das fases citadas acima, principalmente da quarta fase, “Dinâmicas”, foi possível elencar temáticas, partindo de questões sociais que são vivenciadas ou conhecidas pelos professores. Assim, nas fases Outputs e Ações, os educadores discutiram e articularam a tríade CTS as temáticas consideradas relevantes,



estabelecendo três eixos: *Resíduos e Reciclagem; Meio Ambiente e Alimentação*, e que foram discutidas, argumentadas e contextualizadas, conforme as descrições abaixo:

Resíduos e Reciclagem: Durante as discussões foram elencados assuntos como os impactos dos resíduos sólidos, bem como a atitude de pensar no pré-consumo e pós-consumo da sociedade. Os resíduos foram citados como problemas ambientais, e a crescente produção das embalagens plásticas. Para P6 é interessante que se possa *“[...] trabalhar com projetos de reciclagem na escola. Buscar materiais que possam ser reutilizados”*. A discussão abordou, ainda, a composição dos resíduos, materiais constituídos, destino final, assim como tecnologias envolvidas como possibilidade de reciclagem. Quando instigados a pensar sobre o assunto na escola dos sonhos, o P1, diz *“[...] uma escola especializada no desenvolvimento sustentável, voltada para a produção de plástico biodegradável, e utilização de detergentes reaproveitados de óleo de cozinha. [...] Desenvolvimento e aplicação de novas tecnólogas sustentáveis”*. Outros aspectos como reciclagem e reutilização também foram pautados como importantes, por refletiram em questões como fontes geradoras de empregos, e meios de diminuir os impactos de materiais descartados, como foram de agregar valor ao produto podendo reutilizar, evitando custos de comercialização, transporte, etc. Sobre isso, P2 fala que é importante o: *“[...] uso de garrafas retornáveis; preocupação com a alimentação; e produção de alimentos orgânicos. [...] repensar, recusar, reutilizar, reduzir, reciclar”* e P3 completa: *“[...] o trabalho com projetos sobre preservação da natureza. Criar na comunidade um local para reciclagem de plásticos. Divulgar os projetos para outras comunidades”*.

Alimentação: Questões como desperdício e aproveitamento de alimentos; problemas de saúde que podem decorrer de hábitos alimentares inadequados foram mencionados pelos professores, por serem questões visíveis no cotidiano escolar. Visto que são temáticas trabalhadas na escola com frequência, porém não havia sido discutida em uma abordagem CTS. O assunto agrotóxico foi abordado entre os docentes, pelo seu uso indiscriminado. Em contrapartida a agricultura orgânica, foi relatada como forma de garantir a saúde dos alimentos e do meio ambiente. Nesse sentido, P5, *estimulado a pensar como cidadão do futuro diz: “[...] quero estar produzindo ecologicamente. Produzir meu próprio alimento”*. Também, foi levantado, a importância deste tipo de atividade na escola, como a horta escolar, conscientizando e orientando alunos, professores e comunidade, acerca dos benefícios do cultivo e consumo de alimentos saudáveis. Para P8 a escola deve: *“[...] focar na saúde da comunidade escolar, incentivando o reaproveitamento da água e de embalagens, bem como produzir uma horta orgânica, assim com esse diferencial, os alimentos serão utilizados na merenda escolar, valorizando a saúde dos alunos. [...] expandir para a comunidade e a quem for possível essas informações, de maneira a conseguir ser sustentável”*.

Meio Ambiente: A poluição e degradação do meio ambiente foram relacionados como provenientes das atividades econômicas industriais, do comércio e serviços, além dos resíduos gerados nas residências. Por isso para P7 é *“[...] importante utilizar a energia solar e a água das chuvas ser aproveitada e [...] que os alunos e professores tenham consciência da importância de preservar o planeta*. Assim a ação humana permeou a discussão, e salientado pelos professores, a Educação Ambiental pode ser um meio para contribuir na formação dos estudantes como cidadão consciente do seu papel na preservação do meio ambiente, e aptos para tomar decisões sobre questões ambientais necessárias



para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável. Para P4, um futuro desejável é que “[...] *que os professores e alunos estejam convencidos que as mudanças climáticas, são decorrentes da ação humana. E que as soluções passam pela mudança do modo de produção*”.

Assim, partindo dos pressupostos do Ensino CTS e dos ODS, considera-se em consideração o conceito cidadania proposto por Santos e Schnetzler (2015) que afirmam que promover uma formação ao sujeito, que o habilita a participar como cidadão em sociedade, implicará em um ensino contextualizado, na qual o foco seja o preparo para o exercício consciente da cidadania. Assim, os sujeitos atuarão como cidadãos, auxiliando a construção de conhecimentos e valores necessários para tomada de decisões, a responsabilidade social e o interesse em atuar em questões sociais, tomando decisões e agindo com responsabilidade social, influenciando deste modo a sua realidade de vida e da sociedade onde se insere.

Deste modo, cada vez mais imprescindível a formação de educadores com essa nova visão da educação pautada em questões CTS, como forma de contextualizar o conhecimento e aproximá-lo do educando. Porém faz-se necessário enfatizar que estudos semelhantes a esse, no qual se promoveu uma oficina pedagógica abordando os ODS articulados a tríade CTS, não foram encontrados na literatura, demonstrando assim a necessidade de propostas como está no ambiente escolar.

Enfatiza-se que um estudo realizado por Ramineli e Araújo (2019) que analisou as concepções de criticidade, conscientização e dialogicidade para as discussões que envolvem os ODS nos ambientes escolares. Os autores citam que é preciso um ambiente de aprendizagem/escola preparado para fornecer uma prática formativa que leve o sujeito a se ver inserido nas problemáticas apresentadas pelos ODS, e neste sentido as concepções trazidas por Freire sugerem ser a melhor estratégia para propor os ODS nos ambientes de ensino.

Desta forma, a formação desenvolvida apontou caminhos para uma educação que envolva os professores, em uma nova forma de ver, pensar, e desenvolver suas práticas, para uma formação de seus escolares como indivíduos responsáveis, capazes de decidir e agir num processo de mudança, e com um pensamento orientado para o futuro. Segundo a Unesco (2020), o professor é um agente fundamental na promoção de mudanças nos estilos de vida e nos sistemas”, por isso “uma formação de professores inovadora é uma importante parte da educação para um futuro sustentável.”

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da formação os professores foram oportunizados a uma integração de diferentes ações, que tinha como finalidade viabilizar um momento dialógico por meio da abordagem CTS, em complemento com a proposta dos ODS no ambiente escolar, e mediando esse conhecimento aos escolares, para a melhoria do ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, a abordagem CTS, constitui um elo entre a educação científica e desenvolvimento sustentável, pois permite compreender a complexidade do mundo, e instrumentar os sujeitos para a tomada de decisões, em assuntos que dizem respeito ao cotidiano dos sujeitos envolvidos nas propostas. Assim os ODS ampliam a possibilidade de temática para se trabalhar na escola, juntamente das temáticas mais comumente trabalhadas, e colocam os alunos em um contexto global, inserindo o contexto escolas em um cenário mais amplo.



É percebido que a educação pode e deve desempenhar um papel decisivo na preparação de estudantes, com os conhecimentos, competências, habilidades e valores que os tornem capazes de compreender a atual realidade em que o mundo se encontra, marcada por profundas desigualdades econômicas, sociais e ambientais. Freire (2009) defende que emancipar é um ato educativo e político, à medida que oportuniza aos sujeitos, antes de tudo, vivenciar o poder de pronunciar o mundo e, com isso, assumir os rumos de sua própria história. Pelo que tecemos acima, acreditamos que a formação docente é essencial para que um dos mais importantes documentos que pensam o desenvolvimento sustentável, a Agenda 2030, chegue até a escola e que os educandos possam ser multiplicadores desses saberes em suas casas e comunidades.

O enfoque CTS preconiza uma Alfabetização Científica para a tomada de decisões conscientes sobre ciência e tecnologia, assim, tencionados por esse princípio e embasados no trabalho com a formação de professores, acreditamos ter contribuído na ampliação e construção de conhecimento dos docentes participantes da pesquisa, através de uma prática que teve como premissa, o “pensar certo” (FREIRE, 2016) dos professores. Em Freire, o conceito de “pensar certo” é a responsabilidade ética do educador, é a profundidade e a criticidade no que se dispõe a ensinar.

5. REFERÊNCIAS

AULER, D. Alfabetização Científico-Tecnológica: um novo paradigma? **Ensaio**, v. 5 n. 1, 2003, p. 1-16.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência e Ensino**, v.1, n. especial, 2007, p. 1-20.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. *In*: W. L. P. Santos, & D. Auler (orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Universidade de Brasília, 2011

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: UFSC, 2014.

CASSIANI, S; LINSINGEN, I. V. Formação inicial de professores de ciências: perspectiva discursiva na educação CTS. **Educar**, Curitiba, n. 34, 2009, p. 127-147.

LEÓN, MARIA JOSEFA GUERRERO. La biología en el nuevo bachillerato. **Alambique**, España, v. 36, p. 76-81, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 54. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

MARTINS, I. P.; PAIXÃO, F. Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. *In*: SANTOS, W.; AULER, D. (orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Universidade de Brasília, 2011



MILLAR, R. Rethinking science education: meeting the challenge of “science for all”. **School Science Review**, v. 93, n. 345, 2012, p. 21-30.

NASCIMENTO, E. P. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 26, n. 74, 2012, p. 51-64.

ONU. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**: objetivos de aprendizagem. UNESCO, 2017.

OLIVEIRA, A. L. A. M. Pesquisa-ação colaborativa e a prática docente localmente situada: dois estudos em perspectiva. **Revista Unisinos Calidoscópico**, São Leopoldo, v. 10, n. 1, jan./abr. 2012, p.58-64.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. **Revista Iberoamericana de Educación**, España, v. 49, n. 1, 2009, p. 1-14.

RAMINELI, J. L. F. A.; MAGNÓLIA, F. F. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) Sob o Olhar da Práxis Freireana. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12, Natal. Anais [...]. Natal: UFSC, 2019.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química**: Compromisso com a cidadania. Ijuí: Editora. 4, 2015

SOUZA DE FREITAS, W. P.; QUEIRÓS, W. P. O cenário das pesquisas de sobre formação de professores de ciências na perspectiva progressista. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 1, 2019.

UNESCO. Teaching and Learning for a sustainable future. Disponível em: <https://en.unesco.org/themes/education/>. Acesso em: 01 abr. 2020.