



Educação

O enfoque de CTS utilizando o açaí como ferramenta para o Ensino de Química¹

Antonio Geilson Matias Monteiro²; Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi³

Resumo

O objetivo deste trabalho foi fazer uso da abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) considerando o açaí como contexto sociocultural dos alunos. O projeto foi realizado em duas turmas do 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino, na cidade de Coari, no estado do Amazonas, Brasil. A abordagem metodológica foi qualitativa e quantitativa, de natureza interpretativa, com observação e regência participante, aplicando questionário inicial e final. No ensino em sala de aula observou-se a dificuldade dos estudantes em correlacionar a teoria com as vivências em relação às inovações científicas e tecnológicas. Inicialmente os discentes não tinham ideia do que seria CTS. Após a atividade, os discentes conseguiram realizar estratégias de aprendizado e avaliação do método CTS com os saberes regionais como ponto de partida para o ensino de conceitos químicos, articulando os diversos saberes. Pôde-se verificar a inter-relação de conceitos químicos referentes a tabela periódica e substâncias orgânicas e o açaí através de pesquisas bibliográficas, elaboração de mapa conceitual e produção de infográficos.

Palavras-Chave: educação, ensino médio, saberes populares.

Approaches to the teaching of STS using assai as a tool for Teaching Chemistry The objective of this research was to use the approach of the STS (Science, Technology and Society) approach using the assai as a sociocultural context of the students. The project was carried out with two classes of the 3rd year of the High School from public school, in Coari city, Amazonas state, Brazil. Methodological approach was qualitative and quantitative, with participant observation and regency, applying an initial and final questionnaire. In the teaching of the classroom it was observed the difficulty that the students possessed in correlating the theory with the experiences in relation to the scientific and technological innovations. Initially the students had no idea what STS would be. After the activity, the students were able to realize strategies of learning and evaluation of the STS method with the regional knowledge as starting point for the teaching of chemical concepts, articulating the different knowledge. It was possible to verify the interrelationship of the concept of periodic table and organic substances and assai through bibliographical researches, elaboration of conceptual map and production of infographics.

Key-words: education, high school, popular knowledge.

¹ Trabalho de TCC do curso de Ciências: Biologia e Química

² Acadêmico licenciatura Ciências (Biologia e Química), ISB,UFAM, Coari, Amazonas, Brasil

³ Profa Adjunta ISB, UFAM, Coari, Amazonas, Brasil, klenicy@gmail.com



1. Introdução

O ensino da química vem passando por readequações a fim de aproximar o dia-a-dia dos alunos com a Ciência que lhes rodeiam, facilitando assim o entendimento dos conteúdos. Considerando que o ensino básico apresenta como uma das finalidades o ensino das ciências e sua relação com a tecnologia, verifica-se que:

O ensino de Química tem ocorrido, de maneira geral, através da abordagem de conhecimentos científicos desvinculados do contexto sociocultural do aluno. Isso pode contribuir, muitas vezes, para uma compreensão distorcida de fenômenos e situações controversas, como o que é veiculado pela mídia. A opção pelo intensivo ensino de propriedades periódicas, por exemplo, pode excluir do currículo conteúdos mais significativos, reduzindo a tarefa do professor à transmissão de informações, definições e leis isoladas. Brasil (2002 apud ASSIS, 2013)

Pensando no desenvolvimento e no ensino da ciência e da tecnologia nas diversas transformações da sociedade contemporânea, reflete-se concomitante as mudanças dos níveis econômico, político, social e educacional. É comum considerarmos ciência e tecnologia motores do progresso que proporcionam, não só desenvolvimento do saber humano, mas, também, uma evolução real para o homem no seu aprendizado (PINHEIRO, 2007, p. 72).

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006) enfatizam que o diálogo entre as disciplinas é favorecido quando os professores dos diferentes componentes curriculares focam, como objeto de estudo, no contexto real, ou seja, nas situações de vivência dos alunos, nos fenômenos regionais e nas aplicações tecnológicas destes conhecimentos. A complexidade desses objetivos exige análises multidimensionais, com a significação de conceitos sendo traduzidas nas disciplinas escolares (MACHADO, 2008).

No ensino de ciências, faz-se necessário pensar nas propostas atuais favoráveis a uma alfabetização científica para todos os cidadãos de maneira que possa influenciá-los na leitura e no entendimento como um todo, indo além da tradicional importância concedida — mais participativa (verbal) do que teórica (real). Essa educação científica converte-se, na opinião dos especialistas e educadores, numa exigência

urgente, num fator essencial do desenvolvimento das pessoas e dos povos, também a curto prazo, pensando sempre no cidadão de hoje, e na sua realidade do amanhã (CACHAPUZ, 2005 p. 19).

A implementação de um ensino contextualizado tem se configurado como um desafio para os professores da Educação Básica, em especial, por que a formação base da maioria dos docentes não teve como preocupação práticas contextualizadas e interdisciplinares (MACHADO, 2008). Isso permite identificar as relações que estes docentes estabelecem entre a conceituação Química e o cotidiano, relevante no contexto regional, bem como na discussão de potencialidades e limitações do tema para a compreensão do conhecimento químico associando com a ciência, tecnologia e sociedade para formação e compreensão do estudante (GONDIM e SANTOS, 2016). Assim, obter uma maior compreensão da atividade tecnológica e científica tem em si mesma um indubitável interesse, contribuindo com a educação científica de futuros cidadãos de um mundo impregnado nessa vertente (CACHAPUZ, 2005 p. 63).

A Química é uma ciência de grande importância para o cotidiano, em que a maioria dos alunos são leigos em relação à estima desta disciplina relacionada a aplicação nos saberes regionais. Percebe-se que uma das ferramentas que pode contribuir com essa situação é a aplicação de conteúdos conhecidos do cotidiano aplicados em sala de aula, visando justamente aliar a teoria e a prática, saindo das metodologias tradicionais com a simples memorização e avivando a atitude e o espírito científico (FONTENELES e YAMAGUCHI, 2019; MORAES, 2013. p. 2, CACHAPUZ, 2005). Segundo Silva (2009), o ensino de Química não pode ficar restrito a fórmulas e definições ou até mesmo a fazer experimentos no laboratório sem haver discussões e contextualização do que é aprendido. Não pode, ainda, permanecer unicamente nos domínios da própria Química.

Trabalhos vêm sendo publicados visando promover uma articulação entre os conhecimentos científicos e tecnológicos e as questões sociais e ambientais. Entre as linhas de pesquisa presentes na área de Ensino no Brasil, tem-se o ensino focado na tríade Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) que aborda a importância da discussão das relações entre

ciência, tecnologia e sociedade nas disciplinas do núcleo das Ciências Naturais (SILVA, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2013; ROEHRIG e CAMARGO, 2013; GONDIM e SANTOS, 2016). A utilização desse recurso didático vem ao encontro da problemática existente relacionada ao ensino de Química, visando superar a barreira das dificuldades dos discentes em aplicar os conceitos teóricos e ampliar o processo de ensino-aprendizagem.

A CTS traz a necessidade da sociedade em geral começar a questionar sobre os impactos da evolução e aplicação da ciência e tecnologia sobre o seu entorno, e que consiga perceber que, muitas vezes, certas atitudes não atendem à maioria, mas sim, aos interesses dominantes de um grupo; e que essa evolução não acarrete, de maneira desastrosa, na degradação do meio ambiente. O comportamento humano está numa esfera que notadamente é influenciada pela ciência e tecnologia, e a abordagem transversal na disciplina de Química pode propiciar aos discentes a participação ativa na obtenção de informações, solução de problemas e tomada de decisão, contribuindo para melhorar a formação de cidadãos críticos e reflexivos acerca do contexto científico-tecnológico-social (SANTOS e MORTIMER, 2000; PINHEIRO 2007, p. 72-74).

A interação entre ciência, tecnologia e sociedade, através de contextos regionais, pode proporcionar o desenvolvimento de valores e ideais por meio de estudos de temas locais, políticas públicas e temas globais. Nesse sentido, o uso de produtos regionais vem como uma importante ferramenta para promover essas associações. Entre os produtos Amazônicos tem-se o açaí (*Euterpe precatoria*) como um fruto da região comumente utilizado na culinária amazonense (YAMAGUCHI *et al.*, 2015) (figura 1).

O estudo da composição química do açaí demonstra a presença de sódio, potássio, cálcio, magnésio, ferro, zinco e fósforo, além de substâncias fenólicas e antocianinas, sendo um tema de grande importância no ensino da Tabela Periódica e substâncias orgânicas, desenvolvendo questões de qualidade de vida, aspectos econômicos, social e ambiental (YAMAGUCHI *et al.*, 2015; MENEZES, 2008; SANTOS e MORTIMER, 2000 p. 114). O presente trabalho objetivou apresentar a aplicação dos conteúdos de

Química no contexto de CTS a fim de contribuir para o ensino e aprendizagem dos discentes e na valorização desse produto tão apreciado na região Amazônica, buscando proporcionar o conhecimento técnico/científico e contribuindo para formação de alunos/cidadãos, mais críticos, reflexivos e conscientes.

2. Metodologia

Este trabalho parte de uma metodologia integrante entre uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa de campo. A pesquisa adotou abordagem quantitativa e qualitativa com características de estudo descritivo e caráter exploratório (SEVERINO, 2000). A amostragem participante foi composta por estudantes de duas turmas do 3º ano do ensino médio em uma na Escola Estadual de Tempo Integral localizada no município de Coari, Amazonas, Brasil. O projeto abordou como estratégia o ensino e avaliação do enfoque CTS por meio do conhecimento regional sobre o açaí (*Euterpe precatoria*) na visão do pensamento crítico-científico.



Figura 1: Fruto de Açai Amazônico (*Euterpe precatoria*).

A atividade foi iniciada com a apresentação do projeto ao gestor e ao corpo docente da escola, exibindo o cronograma da execução e desenvolvimento. Logo após, foi realizada a explanação do projeto para as turmas do 3º ano do ensino médio. Nessa ocasião, realizou-se a coleta dos dados por meio da aplicação do questionário inicial com perguntas abertas e fechadas abordando conceitos de química sobre elementos e tabela periódica, análise do conhecimento discente sobre a abordagem CTS e questões relacionadas ao fruto de açai.

A sequência da atividade de intervenção ocorreu por meio de seis aulas teóricas. Na primeira aula foi realizado uma revisão sobre o conteúdo “Tabela periódica e elementos



químicos”. Em seguida realizou-se a explanação sobre substâncias orgânicas e as principais classes.

Na aula posterior houve a aplicação dos conteúdos teóricos (tabela periódica, elementos químicos e compostos orgânicos) relacionados ao açaí. Houve a exposição das principais aplicações do fruto abordando o contexto científico, tecnológico e social. Pesquisas bibliográficas foram apresentadas por meio da entrega impressa de artigos científicos e reportagens em revistas, incentivando a familiarização do conhecimento científico. Explanou-se sobre o conceito CTS e as principais consequências relacionadas ao ensino.

Foi realizado uma atividade de pesquisa de campo, onde os discentes foram incentivados a buscarem informações a cerca das formas de extração da polpa do açaí com produtores locais. Concomitante a isso, os mesmos elaboraram materiais didáticos sobre as aplicações do açaí. Entre os materiais elaborados, cita-se a elaboração de mapa conceitual, história em quadrinhos e desenho molecular dos compostos químicos do açaí encontrados em suas pesquisas. As atividades foram trabalhadas em sala de aula com constante orientação tanto do professor da disciplina, quanto do estagiário.

Finalizando a atividade, houve debate sobre a relação do fruto com a Química, os benefícios ao corpo humano e o papel social, tecnológico e ambiental da espécie, relacionando com as áreas afim. Para avaliação dos resultados foi aplicado um questionário final objetivando refletir sobre o papel da atividade de intervenção na aprendizagem dos discentes.

Os dados obtidos foram tabulados e analisados quantitativamente de modo a apresentá-los sob a forma de percentual e de número absoluto. A análise de dados deu-se por meio da proporção entre o número de indivíduos que forneceram cada resposta e o total de alunos que responderam à pergunta. Além disso, também se pôde aplicar, sobre o material coletado, uma análise qualitativa das respostas. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística utilizando o programa Excel para Windows.

3. Resultados e discussão

O foco deste estudo foi a apresentação da abordagem didática CTS como alternativa para aplicação do ensino de elementos da tabela periódica e substâncias químicas orgânicas em

um fruto comumente utilizado na região Amazônica, o açaí. A análise de conteúdos comuns do cotidiano possibilitou aos discentes uma visão reflexiva sobre a aplicação de conceitos estudados em sala de aula de forma prática, valorizando os conhecimentos tradicionais. Segundo os relatos informais, os mesmos nunca haviam refletido acerca da importância e possibilidade de utilizar os conteúdos de química em uma matéria prima regional.

As análises das respostas dos questionários inicial e final foram feitas com base na metodologia qualitativa e quantitativa, de natureza interpretativa. O conhecimento prévio dos alunos sobre açaí, CTS e a avaliação da disciplina pode ser verificado no Quadro 1.

Quadro 1: Questionário I

Descrição da pergunta	Turmas 1 e 2		
	Sim	Não	Não opinou
Você gosta de química?	84.44%	15.55%	0%
Você acredita que há substâncias químicas no açaí?	71.11%	28.66%	2.22%
Você acredita que o açaí possui atividades benéficas para o organismo humano?	84.44%	11.11%	4.44%
Você já ouviu falar sobre CTS?	2.22%	93.33%	4.44%

Avaliando a relação dos discentes com a disciplina de Química, na amostra investigada, observou-se que 84,44% dos indivíduos afirmaram gostar da disciplina. Os resultados detectados apresentam-se como um ponto positivo para o desenvolvimento do aprendizado dos alunos, comparando com os trabalhos descritos na literatura. Segundo Yager (1996, p. 17), a maioria dos adultos, ao olhar para trás e lembrar de sua experiência na ciência escolar, apresenta uma visão negativa da experiência vivenciada, não encontrando significado ou utilidade para aqueles conceitos estudados no seu cotidiano.

Segundo Mesquita (2016), a ideia de que em sala de aula os conhecimentos químicos são apresentados como um conjunto de conhecimentos que devem ser aceitos sem muito questionamento e sem interação com o cotidiano dos alunos, acarreta o desinteresse dos alunos. Desse modo, o aluno acaba sendo recipiente, onde o professor deposita o conhecimento proposto



sem assimilar a ciência como uma construção social, cultural e histórica e sem o interesse pelo entendimento da ciência.

As aplicações dos conteúdos estudados devem justificar a necessidade do cidadão ser informado sobre ela, sanando assim a deficiência de informações. O que é observado, no entanto, é que essa correlação nem sempre consegue atingir seu objetivo. Na pergunta 2, sobre as substâncias presentes no açaí, embora a maioria dos discentes (77,11%) tenham relatado que havia substâncias químicas no fruto, não souberam responder quais. As respostas frequentes foram: “sei que tem mais não sei descrever”.

Quando relacionado a pergunta 3 – “Você acredita que o açaí possui atividades benéficas para o organismo humano?” e 4 – “Você já ouviu falar sobre CTS?”, obteve-se 84,44% e 2,22% respectivamente das respostas afirmativas. Os discentes demonstraram saber que o açaí traz benefícios a saúde, mas a minoria sabia o que era CTS.

Modificações no ensino de Química estão existindo por todo o país e, sobretudo, nos métodos de ensino dessa ciência na escola para alcançar uma aprendizagem eficiente e universalizada (QUEIROZ *et al.*, 2018; SANTOS e MORTIMER, 2010). Embora o movimento para a abordagem CTS tenha sido iniciada no Brasil na década de 1980, as linhas de pesquisa no ensino de Química ainda estão em processo de consolidação e isso justifica o alto percentual (93%) de alunos que não conheciam essa abordagem. Esse resultado demonstra a importância de implementar o CTS com o conhecimento pré-existente no âmbito escolar, de maneira influenciadora no caráter científico e tecnológico em sala de aula (ROEHRIG e CAMARGO, 2013).

Sabendo que a adoção da tríade (Ciência, Tecnologia e Sociedade) dá subsídios para a elaboração de propostas curriculares de ensino de Química para formação de cidadãos, reflete-se a posição crítica de haver contextualização e valorização do trabalho dos educadores químicos brasileiros que há décadas estão estudando e propondo medidas de inovação para esse ensino (SANTOS e MORTIMER, 2010). De Chiaro (2017, p. 443) destaca a necessidade de uma reflexão no âmbito do que chamamos de “discussões sócio científicas”, que vêm

mostrando a relevância da utilização de um enfoque CTS no Ensino da química.

Baseados nessa reflexão, utilizou-se um assunto muito comum no cotidiano dos discentes da região Amazônica, o açaí. A comercialização de açaí no médio Solimões é responsável por grande parte da renda de inúmeras famílias e segundo o IBGE (2013), o Brasil produziu em 2011, um total de 215,4 mil toneladas de frutos de açaí. O estado do Amazonas produziu cerca de 89,5 mil toneladas em 2011, correspondendo a 41,5% do total brasileiro.

Na aula expositiva sobre o açaí, todos os discentes relataram conhecer o fruto e a bebida não alcoólica comumente denominada na região de “vinho do açaí”. Pôde-se observar durante a aplicação do projeto que tanto os discentes da turma 1 quanto da turma 2 haviam certo entendimento sobre as formas de obtenção do “vinho de açaí” e de produtos tecnológicos desse fruto, principalmente relacionados a cosméticos como hidratantes, perfumes, cremes e sabonetes.

Foram selecionados artigos em português de revistas indexadas com conteúdos sobre o açaí e seus benefícios. Os temas trabalhados foram: valor nutricional da polpa de açaí; caracterização físico-química do suco de açaí; utilização do extrato de açaí como indicador ácido base no ensino de química. Utilizou-se essa prática a fim de demonstrar, de forma simples, os resultados de pesquisas científicas. Os discentes puderam detectar nos textos utilizados, os elementos químicos da tabela periódica e as substâncias orgânicas que haviam estudados anteriormente na atividade. Verificou-se no início, certa dificuldade na detecção das informações contidas no artigo, mas que aos poucos foram sanadas. Essa atividade possibilitou aos alunos a compreensão da ciência química na sociedade e sua importância sócio/científico, associando os saberes regionais à tecnologia industrial. Houve a integração dos estudantes na compreensão pessoal do mundo natural (conceito da ciência), o mundo construído pelo homem (tecnologia) e o mundo social do dia-a-dia (sociedade).

Na produção de materiais didáticos e explanação dos discentes sobre a aplicação dos conteúdos de Química na tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade aplicados ao uso de açaí no contexto Amazônico, observou-se que os discentes deram uma importância considerável aos conhecimentos tradicionais produzidos por

peças do meio social deles. Na busca por informações sobre as formas de obtenção do “vinho” de açaí, os mesmos conversaram com agricultores e comerciantes do fruto, que segundo a exposição da atividade, eram pessoas do círculo familiar.

Os resultados analisados corroboram com teóricos que estudam sobre a importância da utilização de conhecimento tradicional nas disciplinas escolares. Segundo Mortimer (1996), o conhecimento é um processo construtivo, fundamentada num desenvolvimento gradual de conceitos, sem que ocorra abandonando dos conhecimentos antigos. O uso de definições químicas utilizando o açaí, por meio de infográficos e mapas conceituais produzidos pelos discentes (Figura 2), possibilitou o estímulo do ensino da Química através da abordagem CTS. Na atividade de intervenção realizada, verificou-se que os discentes conseguiram entender melhor a aplicação dos conceitos de elementos químicos e substâncias orgânicas. Para mensurar essa observação, aplicou-se o questionário final buscando identificar a contribuição das atividades (gráfico 1).



Figura 2: Atividades desenvolvidas durante a atividade de intervenção. A) Aula expositiva; B) Elaboração de história em quadrinhos; C) Mapas conceituais.

A produção das atividades auxiliou na relação da CTS com o ensino da química?”, 75% afirmou que sim. Analisando as atividades confeccionadas e os trabalhos exibidos para os colegas de sala, juntamente com o professor da disciplina, verificou-se uma evolução nos

conhecimentos sobre ciências, tecnologia e sociedade.

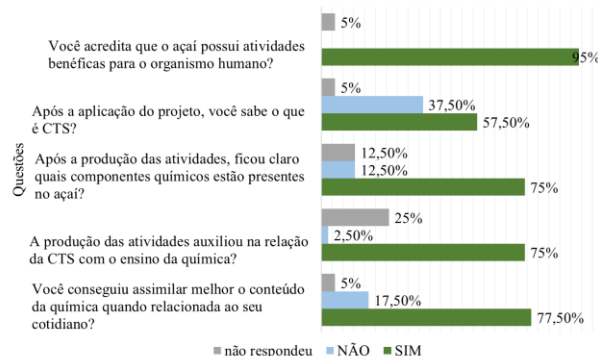


Gráfico 1: Questionário Final

Os discentes conseguiram assimilar melhor a aplicação da química com o seu cotidiano (77% de respostas afirmativas) e ampliaram o conhecimento sobre as atividades benéficas do açaí. As respostas juntamente com os trabalhos apresentados mostraram que os alunos conseguiram correlacionar a ciência, tecnologia e sociedade através dos saberes regionais, tendo o açaí como ponto de partida para suas pesquisas e desenvolvimento de CTS.

Conforme Freitas, citado por Bazzo, Linsingen & Pereira (2003, p. 17), esta metodologia visa a atualização e diferenciação de caráter crítico a respeito da tradicional imagem essencialista da ciência e da tecnologia, e de caráter interdisciplinar por convergirem nele disciplinas como a filosofia e a história da ciência e da tecnologia, a sociologia do conhecimento científico, demonstrando a teoria da educação e a economia da mudança técnica.

Quando questionados sobre os componentes do açaí: “Após a produção das atividades, ficou claro quais componentes químicos estão presentes no açaí?”, 75% afirmaram que “sim” e descrevendo os principais, citam-se o ferro, cálcio, fibras, proteínas, antocianinas, entre outros. Pode-se verificar a facilidade que os alunos tiveram ao serem questionados sobre as substâncias do açaí, em comparação com o questionário inicial, ressaltando os resultados do projeto de intervenção.

Para alcançar uma educação de qualidade, deve-se estar aberto para mudança significativa no ensino/aprendizado e ter a consciência que os resultados serão gratativos.



Na análise sobre o enfoque CTS, houve um aumento no esclarecimento sobre o tema, onde 57,5% dos discentes afirmaram que conseguiram compreender melhor. Houve um aumento no percentual em comparação com o questionário inicial, sugerindo uma melhor adaptação do contexto para a realidade dos alunos. Quando comparado a pergunta: “A produção das atividades auxiliou na relação da CTS com o ensino da química?”, 75% afirmam que sim. Isso representa que o educando sabe o que está sendo abordado, porém, seu convívio com CTS é novo, trazendo algo diferente para seu conhecimento e sua relação com o meio.

Espera-se que o projeto possa continuar a incentivar o uso da CTS, num contexto geral, na sua multidisciplinaridade, atuando na valorização dos conhecimentos tradicionais. O uso de CTS apresenta um grau desafiador, sendo um assunto que abrange diversas áreas da ciência, e dependendo do tema sugerido para o desenvolvimento, auxilia no nível de compreensão do contexto que os estudantes têm. Cabe ao educador oportunizar reflexões que propiciem uma alfabetização científica, tecnológica e social imprescindível para a compreensão da inter-relação entre a CTS, necessária ao desenvolvimento de competências para o exercício da cidadania (ZANOTTO, 2016).

A mudança de ênfase é necessária para chegar à formação idealizada pela educação, de um modo geral, bem fundamentada. Acredita-se que a reformulação de conteúdos e a maneira de abordagem do conteúdo deva se dar em alguns cortes e outros acréscimos, mas que por si só, não trarão as desejadas mudanças em pequenos prazos, mas sim a longo prazo, de maneira que o enfoque de CTS deva ser algo comum (FREIRE 2007).

O trabalho apresentado foi utilizado pelo professor da disciplina como método avaliativo dos alunos, publicando suas atividades em um blog, onde os mesmos foram orientados a fazer, mantendo-o com informações produzidas em sala de aula. Apresenta-se, assim, a importância do ensino da Química para o cidadão e, conseqüentemente, a investigação sobre o tal ensino, unindo a sociedade estudantil e tendo todos um olhar mais crítico e reflexivo sobre o tema.

4. Conclusão

O objetivo de contextualizar e aplicar os conteúdos de Química utilizando a tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade por meio da valorização os saberes populares sobre o açaí foi alcançado com êxito. O enfoque do CTS possibilitou a aplicação dos saberes regionais na Química, tornando a disciplina mais prazerosa e fornecendo um ensino e aprendizado mais atraente aos educandos, possibilitando uma reflexão mais crítica e participativa dos conteúdos teóricos. Sabe-se que são muitas mudanças necessárias para implantação de educação CTS, tanto na questão da cultura quanto da universalidade existente, mas o trabalho apontou que os passos iniciais estão sendo dados e direcionados no sentido de construirmos uma mudança significativa tanto na perspectiva regional quanto características culturais.

Acredita-se que para alcançar o êxito no ensino em um amplo território, faz-se necessário superar desafios da realidade escolar e ações educacionais de intervenção são ferramentas importantes para atingir o resultado almejado. As atividades realizadas fizeram diferença, pois trouxeram para a realidade dos discentes a produção acadêmica de um produto muito consumido na região, tendo como ponto central uma educação CTS aplicada a realidade amazônica.

Divulgação

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação. O(s) autor(es) e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

5. Referências

ASSIS, Lisiane Morais de; SCHMIDT, Anelise Marlene; HALMENSCHLAGER, Karine Raquel. **Abordagem de temas sociais no Ensino de Química: compreensões de professores.** 2013. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Curso de Ciências Exatas, Universidade Federal do Pampa – Campus Caçapava do Sul, Caçapava, 2013.

BAZZO, W. A.; LINSINGEN, I. V.; PEREIRA, L. T. V. **Introdução aos estudos CTS (Ciência,**



Educação

Tecnologia e Sociedade. Mari, Espanha : OEI (Organização dos Estados Ibero-americanos), 2003a.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação no ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

DE CHIARO, S.; LEITÃO, S. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 18, n. 3, p. 350-357, 2005.

FONTENELLES, A. B. L. ; YAMAGUCHI K. K. L. . Uso de óleo de andiroba (*Carapa guianensis*) na produção de velas artesanais como instrumento para o ensino de Química. *Exatas Online*, v. 9, p. 39-52, 2019.

FREIRE, Leila Inês Follmann. **Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o ensino de Química.** 2007. 175f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Curso de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina Programa de pós-graduação em educação científica e Tecnológica, Florianópolis, 2007.

GONDIM, Maria Stela da Costa; SANTOS, Wildson Lima Pereira dos. CTS e ensino de Química: um olhar do que tem sido feito com perspectiva para o futuro. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ), 25., 2016, Santa Catarina. **Anais.** Santa Catarina: QMC/UFSC. 2016. p. 1-12.

MACHADO, Lucília Regina de Souza. Diferenciais inovadores na formação de professores para a educação profissional. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 16 – 17, 2008.

MENEZES, Ellen Mayra da Silva; TORRES, Amanda Thiele; SRUR, Armando Ubirajara Sabaa. Valor nutricional da polpa de açaí (*Euterpe oleracea* Mart) liofilizada. **Acta Amazonica.** Rio de Janeiro, v. 38, n.2, p. 311 – 316. 2008.

MESQUITA, Denny William de Oliveira; CARMO, Kácia Araújo do; FARIAS, Sidilene Aquino de. A abordagem de temas sociocientíficos e temas do contexto regional amazônico em escolas públicas do Amazonas. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis. **Anais.** Florianópolis: UFSC, 2016.

MORAES, Jailma Silva de. **Ensino aprendizagem: experiências do estágio de**

química. Instituto Federal de Mato Grosso-IFMT. Mato Grosso, 2013.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 20-39, 1996.

OLIVEIRA, Carolyne Faria de et al. Sequência didática: radioatividade no ensino de química com enfoque CTS. In: IV SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA, 27., 2014, Ponta Grossa. **Anais.** Ponta Grossa/PR: UTFP. 2014. p. 1-8.

Orientações Curriculares para o Ensino Médio / Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias v. 2 / Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. Brasília, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volum_01_internet.pdf> Acesso em: 09/05/2019

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; BAZZO, Walter Antonio. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, Ponta Grossa, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

QUEIROZ, J. A. ; ROCHA, W. C. ; YAMAGUCHI, K. K. L. . Atividades lúdicas como ferramenta para o ensino da teoria atômica. **Scientia Amazonia**, v. 7, p. E1-E6, 2018.

ROEHRIG, S. A. G.; CAMARGO, S. A educação com enfoque CTS no quadro das tendências de pesquisa em ensino de ciências: algumas reflexões sobre o contexto brasileiro atual. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 6, n. 2, p. 117-131, 2013.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio.** v.02, n.02, p.110-132 jul-dez. Belo Horizonte, 2000.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química – Compromisso com a cidadania, coleção educação em química.** 4ª ed. Editora Unijuí. Ijuí, 2010.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000.



Educação

SILVA, Luciana da Cruz Machado da. A Radioatividade como tema em uma perspectiva Ciência- Tecnologia-Sociedade com foco em História e Filosofia da Ciência. 2009. 234f. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências – Área de Concentração “Ensino de Química”) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília. Brasília – DF, 2009.

YAGER, R. **Science/technology/society as reform in science education.** New York: State University of New York, 1996.

YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy de Lima, PEREIRA, Luiz Felipe Ravazi; LAMARAO, Carlos Victor ; LIMA, Emerson Silva; VEIGA JUNIOR, Valdir Florencio. Amazon acai: Chemistry and biological activities: A review. **Food Chemistry**, v. 179, p. 137-151, 2015.

ZANOTTO, Ricardo Luiz; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; SAUER, Elenise. Ensino e conceitos químicos em um enfoque CTS a partir de saberes populares. **Ciência & Educação.** Bauru, v. 22, n. 3, p. 727-740, 2016.