

DESENVOLVIMENTO DE UM OLHAR EMPREENDEDOR E SUSTENTÁVEL DE ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, SOB UMA PERSPECTIVA DE ENSINO CTS

Diógenes Gewehr¹
Eniz Conceição Oliveira²
José Cláudio Del Pino³

Resumo: Este artigo relata uma experiência em sala de aula desenvolvida com alunos da educação básica, na disciplina de Ciências, no município de Lajeado/RS/Brasil, por meio da perspectiva de ensino Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). O estudo tem como objetivo proporcionar aulas mais participativas e envolventes, explorando o tema empreendedorismo sustentável de forma interativa e prática, com a produção de um produto sustentável. Para definição e confecção do produto, os alunos fizeram uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) e realizaram pesquisa de campo, com perguntas abertas e fechadas, na comunidade em que estão inseridos. Os dados foram tabulados e o produto foi confeccionado, utilizando materiais recicláveis. A prática foi além da temática, envolvendo operações matemáticas, tecnologias, questões ambientais e valores humanos, aliando ciência, tecnologia e sociedade, oportunizando ensino e aprendizagem mais significativos e marcantes para os alunos.

Palavras-chave: Prática CTS. Empreendedorismo. Sustentabilidade. Pesquisa. TDICs.

DEVELOPMENT OF AN ENTREPRENEUR AND SUSTAINABLE LOOK OF STUDENTS OF BASIC EDUCATION, THROUGH A STS PERSPECTIVE

Abstract: This article reports a classroom experience developed with students of basic education, during Sciences classes, in Lajeado/RS/Brazil, through a STS teaching perspective - Science-

-
- 1 Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Univates. Bolsista Prosup/Capes. Graduado em Biologia. Especialista em Gerenciamento Ambiental (Ulbra). Especialista em Docência no Ensino Superior (Uniasselvi). E-mail: diogenes.gewehr@gmail.com
 - 2 Professora nos Programas de Pós-Graduação Mestrado em Ensino e Mestrado em Ensino de Ciências Exatas da Univates. Doutora em Química (Ufrgs). E-mail: eniz@univates.br
 - 3 Professor no Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino da Univates. Doutor em Engenharia de Biomassa (Ufrgs). E-mail: jose.pino@univates.br

Technology-Society. It aimed to provide more participatory and engaging lessons, exploring the “sustainable entrepreneurship” in an interactive and practice way, with the production of a sustainable product. For building it the students made use of digital information and communication technologies (DICT) and did a field research, with open and closed questions, to the community to which they belong. The results were tabulated and the product was made using recyclable materials. The practice involved other subjects, such as mathematical operations, technologies, environmental issues and human values, combining science, technology and society, providing opportunities for a more significant and outstanding learning and education for students.

Keywords: STS Practice. Entrepreneurship. Sustainability. Research. DICT.

1 INTRODUÇÃO

Vivemos em um momento em que as informações são transmitidas em milésimos de segundo, os fatos são noticiados instantaneamente e a comunicação escrita virtual assumiu lugar de grande destaque na vida das pessoas.

Diante da grandiosidade de inovações tecnológicas, é estranho pensar que a educação em nível escolar tenha passado por tão poucas mudanças e que venha, via de regra, mantendo os mesmos moldes de décadas atrás.

A figura centralizada do professor como detentor do saber, que transmite a seus alunos conteúdos limitados a uma matriz curricular “engessada”, é figura marcante em boa parte das escolas. Essa estrutura fragmenta o ensino, abordando assuntos que muitas vezes não chamam a atenção do aluno mas que são repassados, por simplesmente estarem incluídos no currículo, na maioria das vezes não contemplando a realidade em que o educando está inserido.

Souza (2014) relata ser evidente a insatisfação dos alunos diante de aulas “tradicionais”, ou seja, aulas expositivas, em que são utilizados basicamente o quadro-negro e o giz. Diante disso, faz-se necessário ao professor utilizar a criatividade e elaborar aulas mais dinâmicas, que atraiam e motivem o aluno a participar, procurando oportunizar o conhecimento real e significativo, envolvendo o estudante de forma atuante.

Dentro da perspectiva de estudo da ciência que envolva o sujeito com o meio social em que está inserido e que utilize as tecnologias presentes no contexto atual em que vivemos, encontra-se a perspectiva de ensino Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Essa é uma visão mais ampla de ensino, que se opõe ao aprender por aprender, procurando dar sentido mais significativo ao assunto abordado, uma vez que hoje os alunos querem saber por que e para que precisam de determinado conteúdo (SOUZA, 2014).

Acreditando nessa forma de ensino, com o objetivo de proporcionar aos educandos das séries finais do Ensino Fundamental aulas mais participativas e envolventes na perspectiva CTS, explorou-se com os alunos, na disciplina de Ciências, o tema sustentabilidade, de modo a fazê-los pensar de que forma tal assunto pode se fazer presente em nosso dia a dia e como podemos, com ações simples, colaborar de alguma maneira com essa temática, tendo como enfoque

o olhar empreendedor, partindo de um aspecto local e ampliando as discussões voltadas à sociedade.

O assunto sustentabilidade se torna relevante na medida em que é uma temática atual frequentemente abordada nos meios de comunicação, e o aluno precisa desenvolver o pensamento crítico-reflexivo sobre as questões ambientais que o cercam. O empreendedorismo, por sua vez, propicia visão proativa, capacidade de trabalhar em equipe, crescimento intelectual, criatividade e habilidades para resolver problemas, além de trazer a perspectiva do mundo dos negócios, do qual futuramente os alunos farão parte.

2 ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA CTS

O ensino de Ciências traz grande responsabilidade para o docente, uma vez que suas ações e concepções refletem na visão que os alunos constroem de ciências, de conhecimento científico e tecnológico, e seus reflexos na sociedade. Para Bagno (2014), é de fundamental importância que o professor seja um pesquisador, assim, a tendência é que isso transforme os alunos também em pesquisadores.

Gessinger (2004) complementa que o professor deve procurar desenvolver nos alunos o hábito da iniciativa própria em relação à busca por informações, não esperando recebê-las prontas. Desse modo, o estudante sai de uma postura passiva e passa a atuar em favor de sua autonomia, tornando-se ativo na busca pelo conhecimento.

Para Pereira, Santana e Waldhelm (2012, p. 4),

a Ciência compreende um acervo de conhecimentos relevantes para se viver, compreender e atuar no mundo. A história da Ciência é parte da história da humanidade, o que remete ao entendimento de que o processo de produção do conhecimento, que caracteriza a ciência e a tecnologia, constitui uma atividade humana coletiva sócio-histórica.

Assim, é fundamental que o professor oportunize aos alunos compreender que a ciência se desenvolve a partir dos fatos e das relações cotidianas, e, dessa forma, o processo de produção do conhecimento diz respeito a todos. O professor deve envolver os alunos com o que lhes é ensinado, e não apenas repassar conteúdos. Ulhôa (2008) afirma que a escola atual não pode continuar apenas transmitindo conteúdos, sem problematizá-los, mas deve provocar os alunos a pensarem, refletirem e propor soluções a questões da atualidade.

Trabalhar em equipe e cooperar devem ser uma constante, e é isso que os educadores modernos devem incentivar, de modo a tornar os alunos mais críticos e participativos diante das novas exigências da sociedade. Ao assumir uma postura instigante, o professor coloca dúvidas na forma de questionamento, não apresentando aos alunos respostas prontas, mas, sim, dando orientações, conduzindo-os a pensar, refletir e construir suas concepções.

Dentre as diversas formas de conduzir uma aula, uma maneira envolvente é por meio da metodologia na perspectiva CTS. Caamaño (1995) define essa perspectiva como aquela que promove os interesses dos alunos nas relações

entre a ciência, a tecnologia e os fenômenos da vida cotidiana, abordando fatos que tenham relevância social, proporcionando aos estudantes oportunidades para investigar, se comunicar e ir atrás de informações, a partir da discussão de fatos reais, desde o confronto de ideias até a busca por soluções. Desse modo, abordar um determinado conteúdo na perspectiva CTS requer ampliar o assunto de forma mais abrangente, olhando não apenas o fato isolado, e sim, todo seu contexto.

A concepção CTS não é nova. Na década de 1980 os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) enfatizavam a necessidade de “conteúdos socialmente relevantes e processos de discussão coletiva de temas e problemas de significado e importância reais” (BRASIL, 1998, p. 20). Anterior ainda, na década de 1960, conforme Santos (2002, p. 1), já havia currículos focados na prática CTS, apresentando como objetivo preparar os alunos para o exercício da cidadania, caracterizando-se pela abordagem dos conteúdos científicos no seu contexto social.

Problematicar determinado contexto é desafiar o estudante a ir além do que ele já sabe, instigá-lo a buscar respostas a seus questionamentos, e não apenas aplicar questões com respostas simples e diretas. Ninin (2008, p. 25) cita que “é preciso um professor que responda perguntas com outras perguntas”, questionando as problemáticas no sentido de ampliar a descoberta de novos conhecimentos.

Conforme Pavão e Freitas (2008, p. 18), “é importante propiciar situações, tanto coletivas como individuais, para observações, questionamentos, formulação de hipóteses, experimentação, análise e registro, estabelecendo um processo de troca professor-idade para gerar novas indagações”.

Assim, colocar um problema para o aluno é desafiá-lo a pensar em soluções e tomada de decisão, levando-o a refletir sobre determinadas posturas, valores e atitudes, promovendo o acesso a um conhecimento científico crítico, qualificando o estudante para melhor leitura e compreensão de mundo.

2.1 Alfabetização científica e letramento científico

Todos somos considerados alfabetizados à medida que passamos a compreender e escrever palavras. Na área científica, há dois termos que, de certa forma, se confundem quando se fala em alfabetização: *alfabetização científica* e *letramento científico*. Esse fato ocorre devido à tradução do termo inglês *literacy*, que pode ser traduzido para o português tanto como alfabetização quanto como letramento (SANTOS, 2007, 2012).

Mamede e Zimmermann (2005) esclarecem que ambos os termos se referem aos objetivos que norteiam a educação científica, embora apresentem diferenças, a saber:

A alfabetização refere-se às habilidades e conhecimentos que constituem a leitura e a escrita, no plano individual, ao passo que o termo letramento refere-se às práticas efetivas de leitura e escrita no plano social. Assim, uma pessoa letrada não é somente aquela que é capaz de decodificar a linguagem escrita, mas aquela que efetivamente faz uso desta tecnologia na vida social de uma maneira mais ampla (MAMEDE; ZIMMERMANN, 2005, p. 1).

Assim, para Mamede e Zimmermann (2005), a partir das diferenças entre os termos iniciais, poderia-se pensar na alfabetização científica como sendo a aprendizagem de conteúdos e da linguagem científica. Já o letramento científico se refere ao uso prático do conhecimento científico e tecnológico no dia a dia, em contexto social e cultural maior.

Chassot (2003, p. 99) afirma que a alfabetização científica ocorrerá quando, em qualquer nível de ensino da ciência, houver “a compreensão de conhecimentos, procedimentos e valores que permitam aos estudantes tomar decisões e perceber [...] as muitas utilidades da ciência e suas aplicações na melhora da qualidade de vida”. Somente com aprofundamento, ou seja, sendo letrado cientificamente, interpretar-se-á de maneira mais complexa o mundo a sua volta, colocando em prática os conhecimentos científicos adquiridos.

Ao comprar um determinado alimento, por exemplo, um sujeito letrado cientificamente poderá comparar as diferentes marcas e escolher a que menos ofereça sódio em sua composição, visto que o excesso de sódio, conforme o cardiologista Heno Lopes, do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP (Incor), citado por Medeiros (2015), causa aumento da pressão arterial, fazendo com que o corpo tenha que elevar o fluxo de sangue circulante na tentativa de equilibrar o organismo, resultando em problemas de saúde. Dessa forma, poderá escolher produtos que melhor atendam às suas necessidades de forma saudável e consciente.

Isso se reforça na ideia de Krasilchik e Marandino (2007) ao afirmarem que ser letrado cientificamente significa não apenas saber ler e escrever sobre ciência, mas também cultivar e exercer práticas sociais que estejam envolvidas com a ciência. Chassot (2003, p. 91) diz mais: ser alfabetizado cientificamente é “saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo”. Em relação ao analfabetismo científico, Santos (2007, p. 478-479) complementa:

uma pessoa alfabetizada, que sabe ler e escrever, pode não ser letrada, caso não faça uso da prática social de leitura, ou seja, apesar de ler, não é capaz de compreender o significado de notícias de jornais, avisos, correspondências, ou não é capaz de escrever cartas e recados. Isso é o que se tem chamado de analfabetismo funcional.

Assim, o professor deve preparar seus alunos para serem capazes de olhar em uma dimensão mais ampla, e não somente o que está na frente dos olhos, incentivando-os para que se tornem letrados cientificamente e coloquem em prática seus conhecimentos, explorando as informações da melhor maneira possível.

Sasseron e Carvalho (2011, p. 61) também referem-se à alfabetização científica em contexto amplo ao afirmarem que ela “deve desenvolver em uma pessoa qualquer a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca”. Os autores complementam apontando que as discussões em sala de aula devem “propiciar que os alunos levantem hipóteses, construam argumentos para dar credibilidade a tais hipóteses, justifiquem suas afirmações e busquem reunir

argumentos capazes de conferir consistência a uma explicação para o tema sobre o qual se investiga” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 73).

Santos (2007, p. 480) exemplifica situações práticas em relação ao letramento:

uma pessoa funcionalmente letrada em ciência e tecnologia saberia, por exemplo, preparar adequadamente diluições de produtos domissanitários; compreender satisfatoriamente as especificações de uma bula de um medicamento; adotar profilaxia para evitar doenças básicas que afetam a saúde pública; exigir que as mercadorias atendam às exigências legais de comercialização, como especificação de sua data de validade, [...] etc.

Percebe-se, nesse sentido, a importância de a escola promover situações que desenvolvam nos alunos a capacidade de refletir, analisar, saber fazer uso de linguagem que os permita posicionar-se diante dos fatos. Assim, “o cidadão deste século não pode ter o mesmo perfil de habilidades do século passado. Não pode mais ignorar o que se passa no mundo, necessita se inserir de maneira adequada no meio social. Esse cidadão precisa, antes de tudo, ser crítico, ativo, pensar e agir” (ULHÔA, 2008, p. 2).

2.2 Sociedade moderna: era da ciência e da tecnologia

Nosso tempo presente é o que pode ser chamado de era da ciência e da tecnologia. Nunca antes experimentaram-se tamanhas opções tecnológicas como atualmente. Conforme Praia e Cachapuz (2005, p. 174-175), é comum afirmar que, diante das proporções da ciência e da tecnologia, avançamos em um universo cada vez mais tecnológico, em que não é mais possível pensar em ciência, sua estrutura e construção do conhecimento científico, sem contextualizar a sociedade em seu enorme desenvolvimento tecnológico, pois esses aspectos influenciam nossas culturas e comportamentos.

Chassot (2003, p. 90) afirma que a globalização determinou uma inversão no fluxo do conhecimento, em que não mais a escola se expressa para a comunidade, mas, sim, o mundo exterior invade a escola. Desse modo, “não se pode mais conceber propostas para um ensino de ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes”.

Diante disso, é importante conceber um espaço de ensino que leve em conta os anseios dos alunos, atendendo às suas necessidades presentes e reais, não se limitando a conteúdos prontos e acabados. Assim, o educador deve instigar seus educandos a pensar em problemáticas, de modo a se tornarem críticos e reflexivos, para que saibam se posicionar diante das situações que surgirem no seu cotidiano, analisando, avaliando, ou mesmo intervindo no meio em que estão inseridos. Freiberger e Berbel (2010) citam que é papel fundamental da escola desenvolver em seus alunos competências e habilidades para uma sociedade cada vez mais complexa, favorecendo a autonomia e o desenvolvimento intelectual dos estudantes.

Para Santos e Schnetzler (2010), o verdadeiro ensino CTS é aquele que apresenta visão crítica no contexto social da ciência, relacionando a tecnologia e

suas consequências socioambientais. Nessa perspectiva, o ensino CTS apresenta forte caráter para a educação e a reflexão ambiental.

2.3 Sustentabilidade e empreendedorismo

Uma temática que tem se destacado nos últimos anos e tende a ser assunto constante, ligada à tecnologia, é a sustentabilidade. Segundo Cabrera (2009), quem usou pela primeira vez o termo sustentabilidade foi a ex-primeira ministra da Noruega Gro Brundtland, em 1987, a qual era presidente de uma comissão da Organização das Nações Unidas (ONU) e publicou um livreto chamado *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum), no qual fazia relações entre meio ambiente e progresso. Nele, Gro Brundtland escreveu: “desenvolvimento sustentável significa suprir as necessidades do presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprirem as próprias necessidades”.

Assim, a sustentabilidade diz respeito ao desenvolvimento econômico e tecnológico sem agredir o ambiente, usando os recursos do planeta de forma consciente, de modo que eles se mantenham em longo prazo. Para isso, é fundamental a consciência de cada cidadão sobre sua parcela de responsabilidade com o planeta.

É em casa e no espaço escolar que os cidadãos recebem as primeiras noções de vida em sociedade, e o termo sustentabilidade não pode ficar de fora. A educação está diretamente ligada as atitudes sociais, e a escola como formadora de indivíduos deve oportunizar situações concretas e reflexivas que façam o estudante pensar e repensar suas atitudes, gerando, assim, cidadãos preocupados com os problemas ambientais e que busquem soluções, ainda que pontuais, para o ambiente à sua volta.

Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, em seu art. 10, ao desenvolver habilidades e competências, a escola deve “compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou rupturas de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade” (BRASIL, 2015, texto digital).

Ao falar em construção, transformação e mudança de paradigmas, entende-se que é preciso instigar o pensamento à formação de novas ideias, à criação de coisas novas, e isso remete a um aspecto que se acredita também que deve ser desenvolvido no ambiente escolar: o empreendedorismo.

Empreendedorismo geralmente está associado ao mundo dos negócios, mas não se limita a isso. Para Liberato (2015, p. 1), vai muito além:

[...] pressupõe, acima de tudo, a realização do indivíduo por meio de atitudes de inquietação, ousadia e proatividade na sua relação com o mundo. Define-se também, como o tipo de comportamento que favorece a interferência criativa e realizadora no meio, em busca de um crescimento pessoal e coletivo, através do desenvolvimento da capacidade intelectual para investigar e solucionar problemas, tomar decisões, ter iniciativa e orientação inovadora, competências

essas, cada vez mais exigidas na formação profissional e valorizadas no mundo do trabalho.

Para Dornelas (2008, p. 22), “empreendedorismo é o envolvimento de pessoas em processos que, em conjunto, levam à transformação de ideias em oportunidades”. A autora ainda cita que é necessário ter visão para detectar as oportunidades e desenvolver a perfeita implementação das ideias, de modo que estas oportunizem o êxito dos negócios.

Rocha, Dorresteijn e Gontijo (2005) falam em empreendedorismo sustentável e questionam: “É possível formar um empreendedor específico, voltado para negócios sustentáveis? Um empreendedor que irá buscar no dia-a-dia de sua empresa aplicar os princípios da sustentabilidade?” (ROCHA; DORRESTEIJN; GONTIJO, 2005, p. 11).

Segundo os autores supracitados, as opiniões divergem. Alguns dirão que não há uma fórmula para desenvolver o espírito empreendedor em sala de aula. Outros dirão que sim, que é possível desenvolver características empreendedoras nos estudantes. Opiniões à parte, acreditamos nessa segunda abordagem.

Assim, aqui nos referindo à educação básica, pensamos que o ambiente escolar pode, e deve, procurar desenvolver nos estudantes noções de empreendedorismo, seja para sua formação pessoal, seja, em um decurso maior de tempo, para sua formação profissional, uma vez que o mercado de trabalho é o próximo passo na vida dos estudantes. Pensando nisso, descreve-se a seguir uma prática empreendedora aliada a um conteúdo escolar.

3 METODOLOGIA

3.1 Instigando o desenvolvimento de uma prática CTS

Relatar-se-á uma prática desenvolvida em 2014 nas aulas de Ciências com 20 estudantes do 7º ano de uma escola de Ensino Fundamental do município de Lajeado/RS, por meio da temática “empreendedorismo sustentável”, a partir do seguinte questionamento: “Como desenvolver a visão empreendedora sob a ótica sustentável?” Esse assunto foi escolhido em razão de a sustentabilidade ser uma temática atual, amplamente discutida, sendo abordada na escola, principalmente nas aulas de Ciências, e por acreditar que a escola deve ensinar conteúdos além do livro didático, como é o caso do tema empreendedorismo.

A intenção de trabalhar com empreendedorismo já era um desejo do professor e foi reforçada a partir da participação em uma capacitação sobre o assunto, intitulado Jovens Empreendedores Primeiros Passos (JEPP), organizada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas no Rio Grande do Sul (SEBRAE/RS).

Para refletir sobre os assuntos e desenvolver uma atividade prática na perspectiva de ensino CTS, na qual houvesse interação entre os conhecimentos da ciência, o uso das tecnologias e a abordagem do aspecto social, o professor

questionou os alunos sobre seus conhecimentos prévios sobre sustentabilidade e o que significava ser empreendedor.

Para isso, fez uso do *brainstorming*, conhecido popularmente como “tempestade de ideias”, que é uma estratégia rápida para explorar ideias sobre um determinado assunto. “Uma das características principais de um *brainstorming* eficaz diz respeito ao fato de toda a gente ser encorajada a falar, sem qualquer tipo de análise, discussão ou crítica para que as ideias venham à superfície” (BASUALDO, 2015, p. 1).

Percebeu-se que a maioria dos alunos dispunha de pouco conhecimento sobre os assuntos, além de informações equivocadas. Alguns alunos entendiam o empreendedorismo como algo que, necessariamente, tivesse que ter relação com o mercado de trabalho e que empreender só dizia respeito ao mundo dos adultos. Já a sustentabilidade foi mais relacionada ao meio ambiente de modo geral, poucos falaram em atitudes sustentáveis, como em pequenas ações no dia a dia.

Para melhor esclarecimento dos conceitos, a partir de atividade prática, foi proposto aos alunos que pensassem e criassem um produto sustentável, como forma de vivenciar uma situação real de produção e comercialização, e então debater questões como preservação ambiental, reciclagem, recursos renováveis e não renováveis, entre outros, sob a ótica empreendedora, de modo que os alunos pudessem experimentar, de certa forma, como se dá o mercado de trabalho, debatendo o empreendedorismo sustentável.

3.2 Explorando ideias e pesquisando possibilidades

O desafio estava lançado. Porém, para ter um negócio, era preciso um produto. O professor então questionou o grupo de estudantes acerca do que poderia ser confeccionado, de forma que o produto atendesse a alguns critérios, como: baixo investimento financeiro, baixo impacto ambiental, boa disponibilidade de materiais, que fosse fácil de produzir e, claro, que tivesse conceito sustentável e boa aceitação da população.

Inicialmente as ideias se voltaram para a confecção de porta-retratos, porta-trecos, cofrinhos ou enfeites de porta. Porém, os próprios alunos se deram conta de que esses produtos eram bem conhecidos e que, provavelmente, não teriam tanta aceitação. Era preciso algo mais elaborado e criativo, se fazia necessário pesquisar o que fazer.

Os alunos foram para o laboratório de informática e, com o auxílio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), pesquisaram ideias na internet. Eles encontraram diversos produtos, mas apenas dois se enquadravam nos critérios discutidos, pois em muitos dos produtos pesquisados os materiais não eram de fácil acesso ou envolviam maiores custos, inviabilizando a produção. Ao final do processo, a dúvida ficou entre o “filtro dos sonhos”, feito com embalagem de iogurte, linha e pena, e o “chaveiro”, produzido com tampinha e argola metálica e imagens impressas.

Para verificar a aceitação de um ou outro produto, os estudantes elaboraram o instrumento de pesquisa: um questionário de caráter aberto e fechado, e então realizaram a pesquisa de campo, que, segundo Fonseca (2002), caracteriza-se pela investigação que vai além da pesquisa bibliográfica, realizando coleta de dados com pessoas.

A pesquisa se deu de modo quali-quantitativa. *Qualitativa*, no sentido de conhecer as opiniões e sugestões dos entrevistados, o que é algo subjetivo, não mensurável (BICUDO, 2004), compreendendo as percepções do público pesquisado, sem preocupações estatísticas, o que Gerhardt e Silveira (2009, p. 32) definem como os “aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais”. *Quantitativa* ao gerar dados, os quais se traduzem em números, tornando-se mensuráveis, devido à sua não subjetividade, permitindo a análise estatística (MORESI, 2003).

Os estudantes entrevistaram 100 pessoas da comunidade escolar e entre os moradores do bairro, em que cada um dos 20 estudantes aplicou, aleatoriamente, cinco questionários. As perguntas referiam-se a: o produto de preferência; o preço que pagariam por um ou outro produto; se comprariam os dois ou nenhum dos produtos; se comprariam produtos produzidos a partir de materiais recicláveis; se sabiam o que era sustentabilidade e sua importância e se tinham algum conhecimento sobre empreendedorismo, além de oportunizar espaço para sugestões de outros produtos.

3.3 Tabulação dos dados

Após a pesquisa, os dados foram tabulados e obtiveram-se os seguintes resultados: em relação à escolha do produto, 71% dos entrevistados optaram pelos chaveiros e 29%, pelo filtro dos sonhos. O preço sugerido variou entre R\$ 1,00 e R\$ 5,00, com maior predominância do valor de R\$ 2,00. A maioria dos entrevistados respondeu que compraria os dois produtos, representado por 69%, enquanto que apenas 3% não comprariam nenhum dos produtos. As respostas às questões qualitativas se assemelharam aos conhecimentos dos alunos em relação à sustentabilidade e ao empreendedorismo. Não houve sugestão de nenhum outro produto a ser produzido que fosse julgado interessante pelos alunos.

Definidos o produto e o preço, era preciso verificar o custo dos materiais para então se chegar no resultado unitário, assim como analisar se seria um negócio lucrativo. Foi necessário calcular os valores das argolas metálicas e das recargas de cartucho da impressora jato de tinta, já que o material principal, a tampinha de refrigerante metálica, seria reaproveitada, dando o conceito sustentável ao negócio. Inicialmente, pegou-se dinheiro emprestado com a escola para compor o caixa inicial. A escola também forneceu, como forma de apoio, folhas adesivas para colar nas tampinhas, na parte interna do chaveiro. O custo aproximado estimado de cada chaveiro ficou na faixa de R\$ 0,50, ou seja, com lucro de 300%.

Antes de fazer as encomendas, era preciso produzir um chaveiro piloto e verificar a real aceitação dos consumidores. As imagens foram selecionadas e enquadradas dentro de círculos, utilizando a forma circular de um editor de texto.

As figuras foram dos mais diversos assuntos: times de futebol, personagens de desenhos animados, celebridades, logotipos de redes sociais, entre outros. Era preciso também definir um nome para o negócio, e assim foi criada a Sustent'Art – Chaveiros Artesanais Sustentáveis. Para a surpresa de todos, foram realizadas em torno de 300 encomendas.

3.4 Confeccionando produtos sustentáveis

Era chegada a hora de colocar o chaveiro sustentável em prática. Após a coleta de tampinhas no bairro e a compra do material, os alunos foram divididos em setores dentro da sala de aula: pesquisadores de imagens, produtores, controladores de qualidade e vendedores, estes últimos também encarregados de distribuir, posteriormente, o produto aos consumidores.

Os alunos tiveram a ideia de confeccionar também chaveiros personalizados com a foto e/ou o nome dos consumidores, ou ainda frases escolhidas por estes. A produção durou cerca de três meses, ocorrendo paralela às aulas de Ciências e se estendendo, semanalmente, por mais dois turnos extraclasse.

A cada semana, o professor reforçava a importância de não desperdiçar materiais e lembrava o tempo de decomposição dos produtos no ambiente e seus impactos na natureza. Foi solicitado aos alunos que se mantivessem atentos aos noticiários relacionados às temáticas abordadas, acompanhando os meios de comunicação e observando como a sociedade trata de questões ambientais e do mundo dos negócios. Trabalhou-se, ainda, a questão da qualidade de um bom produto, seu acabamento e aparência, assim como a adequação ou não de certas imagens captadas da internet.

4 RESULTADOS E AVALIAÇÃO

Assim como em uma empresa, ocorreram situações problemáticas a serem decididas e resolvidas em grupo. Foram produzidos em torno de 100 chaveiros a mais, devido a uma duplicidade de pedidos calculados por engano por parte dos vendedores. Esse fato oportunizou que fosse trabalhada com o grupo a questão da atenção e da conferência correta dos pedidos, assim como buscar uma solução para esse estoque que havia se formado.

Para eliminar as peças que sobraram, foram ofertados inicialmente três chaveiros por R\$ 5,00 e na semana seguinte a R\$ 1,00 a unidade. Com isso, restaram apenas poucas peças, já que o chaveiro virou a “moda da hora” na escola. O saldo restante foi distribuído entre os participantes. Além destes, cada aluno já havia produzido para si, sem custo, três chaveiros de sua preferência. Com o valor arrecadado, foi realizado como culminância das atividades, um rodízio de pizza na sala de aula, e ainda cada estudante ganhou R\$ 6,25 na participação dos lucros.

De modo geral, o envolvimento dos alunos foi muito positivo. Eles assumiram postura responsável e crítica em relação à qualidade de seus produtos e à delegação de funções, sendo cada grupo responsável pelo bom andamento do seu

setor, de forma a não comprometer o andamento da produção do setor seguinte, assim como todo o processo de fabricação dos chaveiros artesanais sustentáveis.

Houve casos à parte de divergências entre os alunos, mas que foram conscientemente orientados e resolvidos, quanto ao não envolvimento e comprometimento de um ou outro aluno em dado momento. Nesse caso, foi possível trabalhar a questão da necessidade do empenho individual para o sucesso coletivo.

Ao final do processo, era importante saber se os consumidores haviam ficado satisfeitos com o produto, o chamado pós-venda. Para isso, realizou-se pesquisa de satisfação, com a utilização de questionário com questões abertas e fechadas, no qual os consumidores tiveram de responder às seguintes perguntas: se estavam satisfeitos com o produto adquirido; se comprariam novamente; se recomendariam para outras pessoas; se tinham alguma sugestão e se tinham alguma reclamação a fazer.

Os vendedores passaram na sala de aula e aplicaram o questionário com 100 consumidores. Destes, 93% estavam satisfeitos com o produto adquirido e comprariam novamente, recomendando para outras pessoas. Os consumidores que não comprariam novamente apenas responderam a opção “não”, sem justificativa, pois deixaram os campos de reclamação ou sugestão em branco. Apenas um entrevistado sugeriu que os chaveiros fossem produzidos também com tampinhas plásticas, e dois citaram que a tampinha metálica se desprende da argola.

5 CONCLUSÃO

Ao término dessa atividade de cunho prático, que de início foi pensada para ser desenvolvida em um curto período de tempo e se estendeu devido à boa aceitação da comunidade e ao envolvimento dos alunos, fica claro que oportunizar situações de aprendizagem diferenciadas, focadas em atividades em que o aluno é sujeito atuante, levando em conta o contexto social em que ele está inserido, propicia momentos muito mais significativos do que se o conteúdo fosse apenas lido ou copiado.

Desse modo, instigar os alunos a desafios além do quadro negro é, no mínimo, mais atraente, envolvente e marcante, pois certamente essas vivências não se apagarão tão fácil de suas memórias. Ao problematizar situações ativas, o aluno é desafiado a desacomodar-se, deixando de ser um sujeito passivo que recebe tudo pronto, desenvolvendo um perfil mais atuante, sendo também responsável por sua aprendizagem.

Da forma como as atividades foram desenvolvidas, os alunos aprenderam muito mais que conceitos de sustentabilidade ou empreendedorismo, pois as atividades práticas foram além da temática, envolvendo operações matemáticas, tecnologias, questões ambientais e principalmente valores humanos, como cooperação, união, senso crítico, responsabilidade, entre outros. Assim, foi possível aliar ciência, tecnologia e sociedade em uma atividade dinâmica e interativa, que

oportunizou conhecimentos que tendem a refletir na futura vida profissional desses adolescentes.

Proporcionar atividades no enfoque CTS constitui, em outras palavras, desenvolver a autonomia do estudante, oportunizando uma melhor compreensão por meio de vivências e problematizações, de modo a ampliar sua criticidade, capacidade de opinião e decisão frente a novas situações que a vida lhe apresentar.

Assim, diante dos resultados expostos, não resta dúvidas de que a atividade prática desenvolvida foi muito proveitosa, pois, além do resultado surpreendente na venda dos produtos sustentáveis, as maiores conquistas se refletiram na aprendizagem dos alunos, que ampliaram sua visão de mundo, vivenciando o trabalho em equipe, com seus aspectos positivos e negativos, exercitando a criatividade e a resolução de problemas, contribuindo para seu crescimento pessoal e a vida em sociedade.

REFERÊNCIAS

BAGNO, Marcos. **Pesquisa na escola: o que é e como se faz**. 26. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2014.

BASUALDO, Juan. **Glossário da Qualidade**. Disponível em: <<http://www.mbc.org.br/mbc/uploads/biblioteca/1164652402.0915A.pdf>> Acesso em: 13 maio 2015.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. **Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf>> Acesso em: 05 abr. 2015.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC /SEF, 1998, 138 p.

CABRERA, Luiz Carlos. Afinal, o que é sustentabilidade? **Revista Você S/A**. Ed. Abril, abr. 2009. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/desenvolvimento/conteudo_474382.shtml>. Acesso em: 01 mar. 2015.

CAAMAÑO, Aureli. La Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad: una necesidad en el diseño del nuevo currículum de Ciencias. **Revista Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales**, Barcelona, Espanha, n. 3. jan./mar. 1995.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro. n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo: transformando idéias em negócios**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

FONSECA, João José Saraiva de. **Metodologia da pesquisa científica**. Apostila. Fortaleza: UEC, 2002.

FREIBERGER; Regiane Müller; BERBEL, Neusi Aparecida Navas. A importância da pesquisa como princípio educativo na atuação pedagógica de professores de educação infantil e ensino fundamental. **Cadernos de Educação**, FaE/PPGE/UFPel, n. 37, p. 207-245, set./dez. 2010.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS. Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GESSINGER, Rosana Maria. Teoria e fundamentação teórica na pesquisa em sala de aula. In: MORAES, Roque; LIMA, Valdezer Marina do Rosário (orgs). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novo tempos**. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de Ciências e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LIBERATO, Antonio Carlos Teixeira. **Empreendedorismo na escola pública: despertando competências, promovendo a esperança**. Disponível em: <http://www.oei.es/etp/empreendedorismo_escola_publica_teixeira.pdf> Acesso em: 01 abr. 2015.

MAMEDE, Maíra; ZIMMERMANN, Erika. Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de Ciências. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extra, 2005.

MEDEIROS, Tainah. **Por que o excesso de sal faz mal à saúde?** Disponível em: <<http://drauziovarella.com.br/hipertensao/por-que-o-excesso-de-sal-faz-mal-a-saude/>> Acesso em: 13 maio 2015.

MORESI, Eduardo (Org.). **Metodologia da pesquisa**. Brasília. Universidade Católica de Brasília – UCB, 2003.

NININ, Maria Otilia Guimarães. Pesquisa na escola: que espaço é esse? O do conteúdo ou o do pensamento crítico? **Educação em Revista**, Belo Horizonte. n. 48, p. 17-35, dez. 2008.

PAVÃO, Antônio Carlos; FREITAS, Denise de (Org.). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: Edufscar, 2008.

PEREIRA, Ana Maria; SANTANA, Margarida; WALDHELM, Mônica. **Perspectiva Ciências 6 - Manual do Professor**. 2. ed. São Paulo: Ed. do Brasil, 2012.

PRAIA, João; CACHAPUZ, António. Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético. **Revista CTS**, v. 2, n. 6, p. 173-194, dez. 2005.

ROCHA, Marcelo Theoto; DORRESTEIJN, Hans; GONTIJO, Maria José (Orgs.). **Empreendedorismo em negócios sustentáveis - Plano de Negócios como ferramenta do desenvolvimento**. São Paulo: Peirópolis, 2005.

SANTOS, Wilson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-550. set./dez. 2007.

_____; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira.

Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências. v. 2, n. 2, p. 01-23, dez. 2002.

_____; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química**: compromisso com a cidadania. 5. ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, p. 59-77, 2011.

SOUZA, Renata Beduschi de. **O uso das tecnologias na educação**. Disponível em: <<https://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/5945/o-uso-das-tecnologias-na-educacao.aspx>> Acesso em: 01 out. 2014.

ULHÔA, Eliana, et al. A formação do aluno pesquisador. In: I SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA. 2008, Minas Gerais. **Anais...** Minas Gerais, CEFET, 2008. Disponível em: <http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema1/TerxaTema1Artigo12.pdf> Acesso em: 28 out. 2015.