

POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA COMO MOTIVADORA NO PROCESSO DO EMPREENDEDORISMO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NAS AULAS DE QUÍMICA

SCIENCE POPULARIZATION AS A MOTIVATOR IN THE ENTREPRENEURSHIP PROCESS: AN EXPERIENCE REPORT IN CHEMISTRY CLASSES

Andréia Bárbara Serpa Dantas

Licenciada em Química (UNEB). Aluna da Especialização em Educação Científica e Popularização das Ciências – IF Baiano Catu/Bahia. Mestranda em Ciências Ambientais – IF Baiano Serrinha/Bahia.
E-mail: andreia.dantas@enova.educacao.ba.gov.br

Fernanda Pereira de Brito

Licenciada em Química (UFBA). Especialista em Tecnologia em Educação – PUC Rio.
E-mail: fernanda.brito1@enova.educacao.ba.gov.br

Victor Ernesto Silveira Silva

Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – IF Baiano, Campus Catu, Estado da Bahia.
E-mail: victor.ernesto@ifbaiano.edu.br

Maria Nazaré Guimarães Marchi

Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – IF Baiano, Campus Catu/Bahia & IF Baiano, Campus Serrinha/Bahia.
E-mail: maria.marchi@ifbaiano.edu.br

RESUMO

A escola, espaço formal e legítimo para a construção das aprendizagens, é terreno fértil para o desenvolvimento de pesquisas científicas, a qual os estudantes sejam apresentados e estimulados através dos professores a compreender os processos de evolução das Ciências, em todos os seus estágios de complexidade, demonstrando sua aplicação no cotidiano, buscando popularizá-la. Considerando essa realidade nosso trabalho foi desenvolvido, tendo como foco, a partir da alfabetização científica nas aulas de Química o empreendedorismo na vida do estudante. O objetivo principal é demonstrar a relevância da popularização da Ciência a partir das aulas de Química, como motriz para a mudança de vida dos estudantes através do empreendedorismo. A temática desenvolvida entrelaça às aulas de Química as experiências de vida dos estudantes envolvendo questões ambientais, buscando uma consciência ecológica e de sustentabilidade a partir do seu espaço. Nesse caminho, percebeu-se que um dos problemas mais frequentes era o óleo de cozinha descartados na pia, vaso sanitário ou ralo. Na busca por solucionar esse problema, um dos estudantes extrapola as atividades pedagógicas propostas pela professora e a partir desses novos conhecimentos, tem uma atitude empreendedora, mobilizando seu local de entorno e alterando positivamente sua realidade.

Palavras-chave: Alfabetização científica. Empreendedorismo. Aula de química.

ABSTRACT

The school, a formal and legitimate space for the construction of learning, is a fertile ground for the development of scientific research, in which students are presented and encouraged by teachers to understand the processes of evolution in Science, in

all its stages of complexity. , demonstrating its application in daily life, seeking to popularize it. Considering this reality, our work was developed, focusing on entrepreneurship in the student's life, based on scientific literacy in Chemistry classes. The main objective is to demonstrate the relevance of the popularization of Science from the Chemistry classes, as a driver for students' life change through entrepreneurship. The developed theme interweaves to the Chemistry classes the students' life experiences involving environmental issues, seeking an ecological and sustainability awareness from their space. In this way, it was noticed that one of the most frequent problems was the cooking oil discarded in the sink, toilet or drain. In the search to solve this problem, one of the students extrapolates the pedagogical activities proposed by the teacher and from this new knowledge, he has an entrepreneurial attitude, mobilizing his surroundings and positively altering his reality. **Keywords:** Scientific Literacy. Entrepreneurship. Chemistry classes.

INTRODUÇÃO

Entendemos a escola como espaço formal e legítimo para a construção das aprendizagens. As atividades desenvolvidas através das pesquisas científicas encontram terreno fértil no espaço escolar, desde que os estudantes sejam apresentados e estimulados através dos professores a compreender os processos de evolução das Ciências, em todos os seus estágios de complexidade, demonstrando sua aplicação no cotidiano, traduzindo-a, popularizando-a.

O direito de acesso à educação de qualidade para todos, se concretiza através das políticas educacionais que tem como objetivo promover esse acesso, além de diminuir a evasão escolar, diminuir defasagem idade/série e melhorar a qualidade do que se aprende. Nesse contexto tem-se a figura do professor, que estará em contato direto com o estudante, construindo práticas educacionais, projetos, metodologias que os estimule a aprender atuando através de um currículo que englobe as descobertas científicas de maneira compreensível decerto é uma possibilidade de oportunizar avanço intelectual e de mudança de vida.

E, pensando nessa realidade que nosso trabalho foi desenvolvido, tendo como foco, a partir da alfabetização científica nas aulas de Química e o empreendedorismo na vida do estudante. Assim sendo, o objetivo principal deste trabalho é demonstrar a relevância da popularização da Ciência nas aulas de Química, como motriz para a mudança de vida dos estudantes através do empreendedorismo. Nesse cenário a experimentação entra como uma metodologia

ativa capaz de despertar no estudante a vontade de empreender já que para o trabalho com experimentação o estudante será motivado a sair da sua zona de conforto, fazer questionamentos e desenvolver autonomia.

A temática desenvolvida entrelaça às aulas de Química as experiências de vida dos estudantes envolvendo questões ambientais, já que essas também são constantes no ambiente escolar e no seu entorno sendo importante que seja desenvolvido nos estudantes a consciência ecológica e de sustentabilidade a partir do seu lugar. Nesse caminho, durante as aulas sobre Impactos Ambientais, percebeu-se que um dos problemas mais frequentes era o óleo de cozinha descartados na pia, vaso sanitário ou ralo. De maneira preliminar se sabe que o descarte incorreto no solo provoca impermeabilização do mesmo, obstrução das galerias de esgoto ocasionando enchentes e que geram outros transtornos que atingem toda a sociedade.

Nesse sentido, o debate foi acerca da educação ambiental levando em conta a realidade do estudante, em que a partir de uma metodologia focada em alternativas viáveis para solução do problema estimulou-se o empreendedorismo. Lembramos ainda que Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (2001), ao trabalhar com a temática do Meio Ambiente atende a demanda da escola por proporcionar um ambiente saudável e coerente com aquilo que ela pretende que seus estudantes apreendam, para que possa, de fato, contribuir para a formação da identidade de cidadãos conscientes de suas responsabilidades com o meio ambiente e capaz de atitudes de proteção e melhoria em relação ao mesmo.

Nessa perspectiva, o tema desenvolvido teve alcance abrangente, no plano local, social, e econômico, como será posteriormente relatado. A solução encontrada para a questão do descarte indevido do óleo de cozinha resultará, conforme será visto, em benefícios socioambientais, diminuindo o impacto negativo sobre o meio ambiente e, conseqüentemente, trazendo maior benefício para a população. A partir dessa compreensão pode-se interagir e integrar as informações e conhecimentos científicos, antes restritos a ambientes acadêmicos, aplicando na prática em nosso cotidiano.

O conteúdo escolar desenvolvido nas aulas de Química foi ponto de partida para a mudança de vida de um estudante, que a partir de sua visão empreendedora e engenhosa extrapolou as aprendizagens da sala de aula e desde então tem

atuado como um agente colaborador e transformador para a sua melhoria social e econômica e de sua comunidade. O estudante traz consigo suas experiências de vida e em contato com os conteúdos trabalhados agrega e extrapola, evoluindo enquanto indivíduo e cidadão (SOUSA, 2000).

A RELEVÂNCIA DA POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA NOS ESPAÇOS ESCOLARES

Refletindo sobre os motivos para que se divulgue e popularize a ciência na sociedade, em particular nos espaços escolares - nosso campo de trabalho - consideramos que existem mecanismos, ainda que não sejam excluídas as dificuldades inerentes à realidade da escola pública brasileira, que permitem essa realização, promovendo as potencialidades dos estudantes estimulando sua emancipação e desenvolvimento pessoal e da sua comunidade. De acordo com a BNCC, sobre considerar os saberes dos estudantes: “qualquer aluno possui vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico” que servem de pontapé inicial, para que haja a compreensão dos conhecimentos científicos (BRASIL, 2017, p. 283).

Parafraseando Rutherford (1999) é preciso que diante das questões que afligem a humanidade a escola não pode estar alheia a essas problemáticas, visto que é responsável pela formação das pessoas que se responsabilizarão na solução dos problemas que surgem na sociedade. Ainda que não se perca de vista os inúmeros desafios a qual estão expostas nossas escolas: casos de violência física, ao patrimônio e o desrespeito, a desmotivação de estudantes e professores, dentre tantos outros, é possível uma educação que busque a emancipação e autonomia.

Considerando sempre a realidade política e social do país é relevante que essa popularização aconteça de forma dialogada em que ocorra uma troca entre quem traz o conhecimento e quem recebe em uma perspectiva emancipatória, popularmente em uma via de mão dupla. Percebe-se uma necessidade de que a forma de fazer educação aqui defendida, saia da camuflagem de algo distante, inatingível, acessível para poucos e desconectada do cotidiano. Defende-se, pois, um maior acesso ao conhecimento científico e conseqüente interesse pela ciência entre a população em geral e, em particular, entre nossos jovens estudantes.

Em conformidade GALIAZZI, M. C., *et al.* (2001), traz a seguinte reflexão:

Um ambiente de pesquisa exige também o estabelecimento de um processo lógico, sistemático, analítico, argumentado, rigoroso. Assim, não basta apenas estabelecer um bom clima de diálogo em sala de aula. É fundamental o exercício do diálogo crítico, que se constrói e reconstrói pelo exercício sistemático da leitura, da leitura crítica, da escrita, da argumentação. Ou seja, cada princípio está indissociavelmente ligado aos outros. (p.3).

A difusão e aplicabilidade da ciência em sala de aula através da experimentação, por exemplo, busca superar o analfabetismo científico, como podemos constatar na Secretaria de Educação da Bahia, que desenvolve vários projetos estruturantes e a Feciba - Feira De Ciências, Empreendedorismo e Inovação Da Bahia, e são passos importantes nesse processo. Segundo Machado *et al.*, (1999), os professores considerando as vivências em sala de aula, tem na experimentação uma ferramenta que pode ter grande contribuição na explicitação, problematização e discussão dos conceitos com os estudantes, criando condições favoráveis à interação e intervenção pedagógica dos mesmos.

No Brasil as questões que se ligam à Alfabetização Científica são estudadas e difundidas de maneira larga, por Attico Chassot, o autor sobre a importância e aplicabilidade do conhecimento oriundo da ciência, leciona que: “Tenho sido recorrente na defesa da exigência de com a ciência melhorarmos a vida no planeta, e não torná-la mais perigosa, como ocorre, às vezes, com maus usos de algumas tecnologias.” (2003a, p.94).

Chassot assinala que a alfabetização científica é um desafio para a educação, a ciência é, pois, uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural (CHASSOT, 2010b) na medida em que acreditamos que o conhecimento científico nos traz uma melhor compreensão do mundo e da vida.

Complementa-se que estar alfabetizado cientificamente pressupõe ter consigo o arcabouço de conhecimentos científicos e tecnológicos básicos para transitar cotidianamente nos diversos espaços, se desenrolando das diversas situações, das mais elementares às mais elaboradas de modo consciente. Compreendendo quais relações se estabelecem entre as ciências e a sociedade (FURIÓ *et al.*, (2001) apud CHASSOT (2003a)).

A importância da popularização da Ciência se evidencia na BNCC (BRASIL, 2017) que apresenta o conceito de Letramento Científico a ser desenvolvido ao longo do Ensino Fundamental, cuja proposta é garantir o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história.

[...] ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência. Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (BRASIL, 2017, p. 273).

As aulas de Química são momentos privilegiados para que a alfabetização científica defendida por CHASSOT (2010b) aconteça, em que a partir do trabalho docente, os estudantes e as estudantes sejam críticos às suas ações e dos demais, a partir de uma compreensão lógica. Os conteúdos devem ser trabalhados numa perspectiva investigativa.

Buscava-se que, ao passo que os estudantes coletivamente identificavam e solucionavam os problemas identificados, os conhecimentos ali trabalhados eram ampliados, podendo ser aplicados em outros espaços. Concordando com Freire (2003) ler os códigos da escrita se liga à leitura do mundo. Destarte, considerar a realidade dos estudantes e não apenas “o discurso abstrato do emissor” (FREIRE; BETTO, 2003, p.77) é pressuposto para que ocorra a alfabetização científica, que de acordo com Chassot (2010b) é ler o mundo mediado pelo conhecimento científico.

As aulas sobre Impactos Ambientais se desenvolveram nesse direcionamento, de apresentar um tema utilizando conceitos científicos aliados ao conhecimento dos estudantes, para então identificar situações reais que pudessem ser respondidas a partir dos conteúdos desenvolvidos nessas aulas.

O EMPREENDEDORISMO A PARTIR DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO PRODUZIDO NAS AULAS DE QUÍMICA

As atividades de ensino têm que cumprir os conteúdos propostos nos currículos das escolas, mas, precisam ser pertinentes às necessidades dos

estudantes. Um conteúdo que tenha foco na realidade dos estudantes torna as aulas interessantes e mais proveitosas. As experimentações nas aulas de Química podem proporcionar um interesse por parte dos estudantes em diversas atividades que podem ser rentáveis, haja vista o relato de caso, a seguir, do sabão *Ecoji* em que a partir das aulas sobre Impactos Ambientais e saponificação um estudante conseguiu vislumbrar a possibilidade de um negócio.

A decisão de tornar-se empreendedor pode ocorrer aparentemente por acaso. [...] Na verdade, essa decisão ocorre devido a fatores externos, ambientais e sociais, a aptidões pessoais ou a um somatório de todos esses fatores, que são críticos para o surgimento e o crescimento de uma nova empresa. O processo empreendedor inicia-se quando um evento gerador desses fatores possibilita o início de um novo negócio. (VALENCIANO SENTANIN ; BARBOZA, 2005, p.4).

Moreira (2006) leciona que o processo educacional de qualquer pessoa neste tempo requer conhecer a ciência e seu funcionamento, para que esteja apta a compreender o lugar onde vive, obter novas oportunidades de trabalho e se posicionar politicamente consciente da realidade. A escola empreendedora para além de produzir conhecimento educacional, oferta uma diversidade de aprendizados, aliando prática e teoria o que irá estimular a atuação dos estudantes em seus espaços sociais de modo responsável e consciente.

Compreendemos que essa diversidade de aprendizados não precisa e nem deve se afastar dos conteúdos disciplinares, as aulas mediadas pelo conhecimento científico, a exemplo da aula teórica e experimentação em laboratório que fora realizada nas aulas de Impactos Ambientais e Saponificação na disciplina de Química, é exemplo de como o ato de aprender tem potência para se expandir, ir além do objetivo de realizar uma avaliação escolar, se materializar em soluções para problemas cotidianos.

Decerto, a aula de química agregou ao perfil empreendedor daquele estudante. Parafraseando Valenciano Sentanin e Barboza (2005) as pessoas empreendedoras são diferenciadas, com motivação singular, e a percepção de que a produção de sabão a partir da reutilização do óleo de cozinha poderia gerar renda, foi algo que outros estudantes podem até ter tido, mas não desenvolveu, não empreendeu. Esse relato será feito em sequência.

RELATO EXITOSO DE EXPERIÊNCIA EMPREENDEDORA A PARTIR DA POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: SABÃO *ECOJI* – UMA MUDANÇA NA REALIDADE SOCIAL E ECONÔMICA NA FAMÍLIA DE UM EX-ESTUDANTE

Esse relato tem início em 2017 quando lecionava Química nas turmas do Ensino Médio na cidade de Salvador – BA. A escola pertencia a rede Estadual de Educação e situava-se em um bairro comercial que recebia estudantes de diversas áreas periféricas da cidade, a exemplo do bairro de Alto do Cabrito de onde é oriundo o estudante do qual será feito o relato.

O conteúdo desenvolvido nas aulas de Química foi saponificação, a partir do tema gerador “Impactos Ambientais”, em turmas da 3ª série do Ensino Médio, em que para inserir o conteúdo, foi realizada pela professora uma campanha solicitando que os estudantes armazenassem óleo de cozinha residual (queimado) doméstico e fizesse coleta em pontos comerciais da cidade, além de fazer uma conscientização dos estudantes durante as aulas e esses como multiplicadores em suas famílias.

O óleo embora na temperatura ambiente seja líquido, ao passar pelas tubulações, emulsifica com a matéria orgânica e forma crostas retendo resíduos sólidos, portanto há uma preocupação quanto a contaminação deste resíduo. Um litro de óleo é capaz de contaminar em torno de 25 mil litros de água (ECÓLEO, 2013) se descartado de maneira incorreta, como pias, bueiros, ralos e impactam negativamente poluindo o solo e os recursos hídrico, além de colaborar na morte de seres vivos. Com o descarte correto, é possível fazer sabão, tintas e até combustível.

Na perspectiva ambiental os estudantes tiveram conhecimento da RDC 216 de 2004 ANVISA, que é o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Aprovado com o objetivo de aperfeiçoamento permanente das ações de controle sanitário na área de alimentos com fins de proteção à saúde da população.

Os alunos tiveram acesso ao texto da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, com propósito de conhecer a base legal sobre a classificação do óleo residual doméstico, assim como sua destinação na reciclagem reduzindo impactos ambientais causados pelo seu descarte inadequado. No art, 3º, XVI, da Lei supracitada, os resíduos sólidos são definidos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

O art. 6º, VIII, traz como um dos princípios da Política Nacional dos Resíduos Sólidos “o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania” e no art. 7º, II, um dos objetivos da PNRS refere-se à não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”.

Retomando as atividades pedagógicas, geralmente ministra-se esse tipo de aula no assunto de saponificação ou hidrólise alcalina que é uma reação química orgânica. Quando se explica sobre éster (proveniente de ácido graxo) se fala muito sobre sabão porque óleos são compostos de ésteres que dão origem ao sabão através da reação com uma base forte, neste caso, o hidróxido de sódio (soda cáustica). A saponificação produz sabão e glicerol e libera calor, ou seja, é exotérmica.

Para a realização da experimentação, os estudantes levaram as garrafas contendo o óleo coletado para o colégio. Foram feitas análises macroscópicas acerca da qualidade do material e filtragem para separar o líquido dos resíduos. A professora providenciou a soda cáustica e os materiais necessários para a preparação do sabão. Durante a aula de saponificação a explicação passo a passo aconteceu em paralelo à medida que os ingredientes foram misturados e a reação acontecia na prática (Fig. 1).

De maneira bastante interessante os alunos se envolviam na aula participando. Foi solicitado um relatório descritivo e uma pesquisa na escola para obter informações em relação à higiene, ao uso do sabão, à prática correta de lavar as mãos, à diferenciação de sabão e detergente, sem perder o foco no trabalho sobre os impactos no meio ambiente.



**Figura 1 – Aula de experimentação - Saponificação
(Fonte: arquivo pessoal da autora)**

Jefferson Bacelar Matos, concluiu os estudos na referida escola em 2017, e desde o período em que se realizaram os experimentos sobre a reutilização do óleo de cozinha nas aulas de Química manteve-se na produção de sabão, que recebeu o nome de *ECOJI* - **ECO** (Ecológico) + **J** (Jeferson) + **I** (Inovação) – (Fig.2) e que não fora ainda registrado. Vale destacar que essa atividade que se inicia com proposta pedagógica e de iniciação científica, torna-se atividade econômica para o estudante e sua família.



**Figura 2- Marca da Empresa criada pelo ex-estudante
(Fonte: arquivo pessoal da autora)**

Jefferson relata que atualmente recolhe o óleo queimado de cozinha para produção do sabão com moradores de sua comunidade, que se tornaram seus clientes e também com dois restaurantes, um que fica em Marechal Rondon e o outro no Pelourinho (Centro Histórico de Salvador) restaurante que é de propriedade de uma tia. O volume da coleta é em média mais ou menos 50 a 60 litros por semana, toda semana aos sábados fazemos a coleta que resulta nessa quantidade. (Fig.3)



**Figura 3 – Óleo estocado para produzir o sabão Ecoji
(Fonte: arquivo pessoal da autora)**

Jeferson destaca em palavras suas que essa atividade *“mudou minha vida no sentido de ver as coisas com outros olhos, então quando eu vi lá o sabão eu vi uma oportunidade de no caso ganhar uma renda com isso, e isso me afetou porque depois que eu tive a ideia do sabão, minha mente deu um boom, mudou isso, meu modo de ver as coisas e tirar disso uma oportunidade de ganhar dinheiro, claro que de forma honesta”*.

Percebe-se com nitidez que o estudante observou o que preconiza a Ciência sobre saponificação nas aulas teóricas e de experimentação e considerando o seu dia a dia conseguiu aplicar seus conhecimentos na resolução de problemas reais, nesse caso, o descarte ambientalmente inadequado do óleo de cozinha e transformou em fonte de renda.

Sobre a perspectiva do empreendedorismo, o estudante descreve: *“Eu faço acordo, tenho duas pessoas que me fornecem. A empresa foi criada, mas, não*

registrada, a gente só colocou um nome e saiu divulgando mesmo ela não tendo registro. meu irmão está correndo atrás de fazer o registro e foi criada em 2018 assim que a gente começou a fazer as fórmulas e criamos o nome Ecoji. em 2018 eu estava com 20 anos e hoje estou perto de fazer 23, deixei a produção de sabão ano passado e deixei para meu irmão, como a gente tem muitos clientes aqui, as pessoas deixaram de comprar sabão no mercado e só compra na nossa mão, e eu me senti com a responsabilidade de não deixar essas pessoas na mão e como eu estava indo para outro patamar (trabalhar com aplicação de forro PVC) eu passei para meu irmão e ensinei para a minha mãe, meu pai, irmão mais novo, e se tornou uma coisa de família". (Fig.4 e 5)



Figura 4- Sabão Ecoji sendo enformado
(Fonte: arquivo pessoal da autora)



Figura 5- Sabão Ecoji pronto para entrega
(Fonte: arquivo pessoal da autora)

Cabe destacar que para além do empreendedorismo, existe a engenhosidade na família, o irmão de nosso ex-estudante criou outro método de produção, ele criou uma máquina nova, a máquina anterior, desenvolvida por Jeferson tinha um motor de máquina de tanquinho e madeira e ele usa o mesmo motor só que com metal por fora e desse jeito melhora a produção e não ocasiona a perda do sabão. Quando foi criada a primeira máquina de sabão Jeferson realizou sozinho o processo criativo, e seu irmão usando o mesmo princípio construiu a máquina atual. (Fig.6)



**Figura 6- Máquina criada para produção do Ecoji
(Fonte: arquivo pessoal da autora)**

A respeito da construção das máquinas para produção do sabão, trazemos para essa discussão à questão das gambiarras, em que a improvisação utilitária a partir de artefatos industrializados é feita para a realização de um objetivo, no caso, a produção do sabão. Utilizando os recursos que tinham em mãos no momento, fugindo de modelos canônicos, assim foi construída cada uma das duas máquinas e que cumpre o papel de diminuir e cessar as perdas de produção.

Existe inclusive a Gambiologia, que traz uma discussão sobre as gambiarras que faz parte do cotidiano de improviso do brasileiro e que nasce da necessidade por soluções temporárias ou definitivas, estando contemplada em uma das muitas habilidades propostas pela BNCC: “EF09CI13: Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas”.

Uma ciência que une o analógico ao digital, a criatividade cotidiana às artes formais, a inovação tecnológica à cultura de rua, o hacker é aquele que, saindo da obscuridade, invade o nosso dia a dia e disponibiliza formas alternativas e, por que não, criativas de acessarmos os sistemas vigentes (PAULINO, 20015, p. 12).

Sobre a perda que havia na produção, *“paramos de ter perda porque agora usamos água quente para fazer sabão, então, quando o sabão em barra não dá certo fazemos sabão líquido, e com essa mesma fórmula nossa também faz o detergente e amaciante. Da receita antiga que aprendi na escola praticamente não existe mais hoje, porque meu irmão tomou curso de saboaria, se especializou e o negócio está 100% agora”*.



**Figura 7- Sabão líquido Ecoji
(Fonte: arquivo pessoal da autora)**

Pode-se assegurar que este estudante ampliou seu horizonte escolar, tornou-se um alfabetizado científico, visto que adquiriu um conhecimento necessário que o capacitou a avaliar a partir da ciência e tecnologia as implicações para solucionar um problema real que se instalava em seu ambiente.

Retomando Attico Chassot (2003a) importa destacar que o exercício da cidadania só se concretiza plenamente se o cidadão ou cidadã tiver acesso ao conhecimento e não somente às informações. Ao receber as informações acumuladas sobre as substâncias químicas e questões ambientais, nosso estudante transformou em conhecimento e demonstrou aplicabilidade engenhosa e empreendedora em sua realidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, conforme apresentamos, a divulgação e popularização científica assume relevante lugar na formação permanente de cada pessoa e no aumento da qualificação científica geral das pessoas ao seu redor (familiares e vizinhança) e é potência que mobiliza seu local de entorno e mesmo a sociedade como um todo,

alterando positivamente sua realidade. Nesse sentido, a escola é espaço privilegiado para que se inicie a alfabetização científica.

Conclui-se, também, que através da dinâmica do trabalho pedagógico desenvolvido nas aulas de Química, em que se aliou teoria e experimentação, além dos conceitos inerentes à disciplina, aproximou os estudantes dos conhecimentos científicos de forma prática e desenvolveu-se o empreendedorismo, numa perspectiva de aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Versão Final. Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.observatoriodoensinomedio.ufpr.br/wp-content/uploads/2017/04/BNCC-Documento-Final.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm . Acesso em: 3 ago. 2020.

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

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí: Editora Unijuí, 2010b.

ECÓLEO. **Consulta geral na homepage**. Disponível em: <http://ecoleo.org.br/>. Acesso em: 3 de ago. 2020.

FREIRE, P.; BETTO, F. **Essa escola chamada vida**: depoimentos ao repórter Ricardo Kotscho. São Paulo: 2003.

GALIAZZI, M. C., *et al.* Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.2, p. 249-263, 2001.

MACHADO, A. H; CASTILHO, D. L.; SILVEIRA, K. P.; As aulas de química como espaço de investigação e reflexão. **Química Nova na Escola**, n. 9, maio, 1999.

MOREIRA, Marco A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora da UnB. 2006

PAULINO, FRED. Poética Hacker. Facta#3. **Revista de Gambiologia**, Belo Horizonte, v. 3, p. 7-12, 2015.

RUTHERFORD, F. J.. The advancement of science in Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, n.71, p.855-860. 1999.

SOUSA, G. G. **A divulgação científica para crianças**: o caso da ciência hoje das crianças. 2000, 305f. Tese (Doutorado) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

VALENCIANO SENTANIN, L. H. ; BARBOZA, R. J. Conceitos de Empreendedorismo. **Revista Científica Eletrônica de Administração**. v.5, n.9, dez., 2005. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/CvfACUcZOtmMWBx2013-4-26-12-25-36.pdf . Acesso em: 07 ago. 2020.

Recebido em agosto/2020
Aprovado em setembro/2020