

Construção e aplicação de um objeto virtual de aprendizagem (OVA) para o ensino de química: abordagem da temática sabão

RESUMO

Geize Kelle Nunes Ribeiro
geize_ribeiro@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4053-7788>
Universidade Federal de Goiás, Catalão,
Goiás, Brasil.

Nara Alinne Nobre-Silva
nara.silva@ifgoiano.edu.br
<https://orcid.org/0000-0002-8964-0519>
Instituto Federal Goiano, Iporá, Goiás,
Brasil.

No Brasil, o Ensino de Química enfrenta muitos desafios abrangendo tanto a formação inicial quanto, a continuada. Ainda, tem que lidar com as diferentes leituras de mundo do seu alunado. Isso faz com que seja necessário o desenvolvimento de diferentes ferramentas na prática pedagógica, a fim de possibilitar uma maior apropriação de conceitos por parte desses indivíduos. Dessa forma, com o intuito de propiciar discussões/explicitações de ideias e a contextualização de conceitos, o presente trabalho apresenta uma proposta para o ensino de Reações Químicas, utilizando como subsídio um Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) sobre a temática Sabões e Detergentes. A ferramenta foi aplicada junto à 25 alunos de uma escola pública federal. Os resultados evidenciam que as atividades desenvolvidas contribuíram para despertar e motivar o interesse dos alunos, assim como possibilitou a apropriação dos diferentes conceitos que estavam em estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Química. Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Objeto Virtual de Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A sala de aula é um ambiente heterogêneo, sendo o professor, cercado de dezenas de alunos com diferentes modos de comportar, agir, pensar e falar, níveis de captação e compreensão díspares. Logo, cada aluno vê o universo à sua volta de uma maneira individual de acordo com a realidade em que ele está inserido. Para que ocorra aprendizagem nesse ambiente é preciso considerar a ideia de apropriação individual de conceitos, bem como as várias teorias informais que os alunos desenvolvem para explicar os fenômenos naturais, os quais são conhecimentos habituais adquiridos ao longo de suas vidas por meio de suas culturas, de seus hábitos, ou até mesmo de aprendizagens mal sucedidas. São necessárias atividades didáticas bem elaboradas que desafiem o conhecimento prévio do aluno, encorajando-o a reorganizar suas teorias pessoais (DRIVER *et al.*, 1999).

Neste contexto, o objeto de trabalho desta pesquisa foi identificar quais as potencialidades do uso de um Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) no Ensino de Química, considerando essa ferramenta como um método de instrução, que permite a discussão/explicação de ideias e a contextualização do conceito de Reações Químicas. O desenvolvimento dessa estratégia de ensino buscou despertar o interesse/motivação do aluno para o que estava sendo discutido, permitindo que o professor articulasse formas criativas e estimuladoras para desafiar as estruturas conceituais dos alunos.

A temática abordada – Sabões e detergentes - é comum e presente ao nosso cotidiano, o que favorece o despertar do interesse pelo conteúdo, e uma melhor relação da Química como Ciência, ou seja, os alunos conseguem relacionar o conhecimento científico com os saberes populares, tomando consciência dessa interação para a apropriação de novos conceitos. Isso não faz com o que aluno abandone o saber popular (ou o senso comum), até porque essas formas de expressar estão presentes em vários contextos do nosso dia-a-dia e em algum momento será utilizado para permitir a comunicação com pessoas que não tiveram acesso ao conhecimento científico (AMARAL; MORTIMER, 2001).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa aqui apresentada possui abordagem qualitativa, considerando que esse tipo de método é descritivo (GODOY, 1995) por buscar a valorização e o reconhecimento das subjetividades do sujeito. Assim, visamos avaliar as potencialidades do uso de um Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) no ensino de Reações Químicas, tendo como tema organizador de aprendizagem “Sabões e Detergentes”, bem como investigar aspectos históricos, educativos e atitudinais de um determinado grupo de indivíduos.

Inicialmente realizamos um levantamento bibliográfico sobre Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Ferramentas tecnológicas para o Ensino de Química: Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA), além da análise crítica de trabalhos que descrevem os aspectos filosóficos, históricos e ontológicos da aprendizagem.

Partimos do pressuposto de que um OVA, pode ser entendido como uma ferramenta digital que traz informações representadas de diferentes formas, como imagens, sons, vídeos, desde que tenham objetivos educacionais (BENITE, A. M. C. BENITE, C. R. M.; SILVA FILHO, 2011). Além disso, o OVA precisa propiciar mais do que uma simulação do experimento real, ele precisa ser o próprio ambiente que possibilitará situações de aprendizagem, ou seja, um meio que irá trazer informações para a realidade do aluno. O aluno torna-se participante ativo na apropriação de conhecimentos, uma vez que o conhecimento pode passar a ser mais próximo da realidade dele, mais aproveitável e significativo para suas necessidades cotidianas.

O OVA também pode ser considerado como uma importante ferramenta para o ensino de Química, uma vez que possibilita a interação com outras áreas. Como exemplo, podemos citar a História da Ciência, a qual propicia a reflexão, a discussão da evolução dos conceitos sobre a natureza da ciência e a análise dos processos de elaboração, transmissão e transformação de conhecimento. Tal visão, “procura contextualizar os conceitos científicos sem extraí-los de sua malha histórica” (BELTRAN; SAITO; TRINDADE, 2014, p. 113), o que pode mudar qualitativamente as estruturas do pensamento ocasionando no desenvolvimento cognitivo. Essa flexibilidade permite que o OVA tenha um caráter de se adequar a diferentes situações do cotidiano do aluno, uma vez que uma de suas principais características é a facilidade em ser atualizado, customizado, de acordo com a necessidade da circunstância em que ele está sendo utilizado.

Segundo Mercado; Silva e Neves (2009), os OVA podem ser classificados de duas formas: 1) Simples, quando possuem apenas uma mídia integrada; 2) Composto, quando são utilizadas maneiras diferenciadas para se transmitir a informação, por exemplo, a mistura de texto com simulações, ou sons, ou vídeos. Dessa forma, pela utilização dos OVA, espera-se que haja construção de conceitos por meio de atividades investigativas; trocas de experiências, seja particular, seja individual; aprimoramento e (re)construção de significados.

O trabalho foi desenvolvido com 25 alunos de uma escola pública e federal. A escolha dessa turma justifica-se por eles terem que cursar a disciplina de “Processos Químicos Industriais”, a qual tem como um de seus conteúdos programáticos o tema “Indústria de Sabões e Detergentes”, o que não limita a aplicabilidade do tema. Esse tema poderia ter sido abordado na disciplina de Química, no terceiro ano, no conteúdo de Reações Orgânicas, visando um ensino contextualizado.

Para a construção do OVA, utilizamos o *software Power Point*. Abordamos o tema a partir do estudo sobre a história do sabão, de forma a contextualizarmos o conceito e sugerir situações de problematização conceitual, a fim de estimularmos a hierarquização do conhecimento. O roteiro de criação do OVA “A Química do Sabão” (Quadro 1) aborda os ambientes e o conteúdo que desejava-se trabalhar nessas áreas. Algumas das telas principais são ilustradas pelas Figuras 1 e 2.

Quadro 1 – Roteiro de criação do OVA

Ambientes de Interação	Conteúdos trabalhados
Apresentação e Introdução	A problematização inicial é feita em torno do personagem Cascão, da Turma da Mônica, que na história brinca o dia todo e mesmo assim não quer tomar banho, pois, afinal, “será que o sabão limpa mesmo?”.
1. Atividade diagnóstica	Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos através de perguntas problematizadoras: 1) O que é sabão? 2) Para que são usados os sabões e detergentes? 3) Por que se usam sabões e detergentes na limpeza? 4) Você tem ideia de como é obtido o sabão? 5) Sabão bom tem de fazer espuma?
2. Sabões e detergentes	Abordagem da definição de sabão segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), expondo um breve histórico sobre o sabão, desde a sua criação até os dias de hoje. Vale ressaltar, que esse ambiente visa também abordar a produção industrial de sabões, ressaltando a reação de saponificação e explanação sobre a característica polar e apolar do sabão e como ele exerce seu poder de limpeza, bem como sua ação em águas duras.
3. Curiosidades	Apresentação de temas correlacionados ao sabão, como tensão superficial, toxicidades dos tensoativos, biodegradabilidade e algumas diferenças entre sabões e detergentes
4. Agora é a sua vez	Experimento “Sabões, detergentes e água dura” (Figura 2).
Saiba mais!	Apresentação de um comercial de sabão de 1938, a fim de explicar o porquê de novela em inglês se chamar soap opera.
Bibliografia	Levantamento dos principais materiais utilizados para elaboração da teoria a ser exposto no OVA.

Fonte: Os autores (2019).

Figura 1 e 2 - Tela constituinte do ambiente “Sabões e detergentes”

Sabão: Um antigo conhecido

Séc. II d.C	Galeno, médico grego, descreveu uma técnica de preparação do sabão a partir de gorduras e cinzas e destaca sua importância para a limpeza corporal.
Séc. IV	Em Roma, o sabão é utilizado apenas para lavar os cabelos.
Séc. VIII	Geber, alquimista árabe, referiu-se ao sabão como agente de limpeza.
Séc. XIII	Os árabes descobrem o processo de saponificação que origina o sabão sólido. O processo envolve a mistura de óleos naturais, gordura animal e soda cáustica.
Século XV e XVI	O sabão, então um produto de luxo, era produzido em diversas cidades da Europa.

Experimento Sabões, detergentes e água dura

Sabões são sais orgânicos obtidos a partir da reação entre óleos e gorduras com uma base forte. A qualidade obtida do sabão é produto de uma série de tentativas e erros, ou seja, o sabão é um produto artesanal.

Equipamentos:
Suportes para tubo de ensaio; tubos de ensaio; copinhos descartáveis pequenos; micropipeta; colher de medida; bastão plástico; pisseta.

Reagentes:
Água; óleo; detergente; cloreto de sódio (NaCl); cloreto de cálcio (CaCl₂); soda cáustica (NaOH); álcool etílico (C₂H₅OH); caneta marcadora

Fonte: Os autores (2019).

Anteriormente à execução do OVA, solicitamos previamente aos alunos que realizassem entrevistas (gravações) com familiares, parentes e amigos sobre sabões e detergentes, sendo disponibilizadas as seguintes perguntas:

Questão 1: Qual o seu nome?

Questão 2: Qual a sua idade?

Questão 3: Qual a sua profissão?

Questão 4: O que é sabão? E detergente?

Questão 5: Como é produzido o sabão? Cite os principais componentes.

Questão 6: Você sabe como o sabão limpa?

Questão 7: Você conhece a história do sabão?

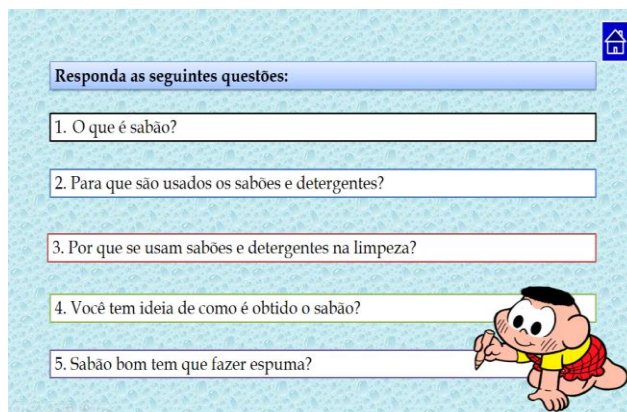
A escolha dessa técnica de coleta de dados deve-se ao fato de ela ser considerada como um instrumento que se permite “conhecer atitudes, sentimentos e valores subjacentes ao comportamento, o que significa ir além das descrições das ações” (RIBEIRO, 2008, p. 141 apud BRITTO JÚNIOR; FERES JÚNIOR, 2011, p. 239). Além disso, ela pode oportunizar a valorização de saberes populares, que, segundo o Chassot (2008), corre o risco de extinção, levando os jovens a viverem o presente sem nenhuma conexão com o passado da época em que vivem.

Quando se propõe aos educandos a busca por saberes populares deseja-se que o saber escolar seja ensinado a partir do saber popular, de uma maneira mais contextualizada, transitando aos saberes acadêmicos, “definidos pela necessidade de procurar explicar saberes populares” (CHASSOT, 2008, p. 10). Espera-se que o diálogo entre as gerações leve os jovens a serem surpreendidos pela riqueza dos saberes detidos pelos mais velhos; e aos mais velhos, a gratificação em ver seus saberes valorizados pelo meio escolar/acadêmico. Os saberes populares, mediados pelo conhecimento científico, pode auxiliar a leitura de mundo onde se vive. Chassot (2003) defende que a ciência é uma linguagem, resultado das vivências de homens e mulheres para explicar as manifestações do universo.

A aplicação do OVA foi desenvolvida em sala de aula, com o auxílio de um *Datashow* para a projeção da ferramenta, em três momentos, perfazendo um total de sete aulas (6h 25 min, sendo 55 min por aula), os quais serão descritos a seguir.

2.1 Primeiro momento (23 e 30/10/2017)

Nesse momento, os alunos responderam questões iniciais (Figura 3) sobre o tema, a fim de identificar os conhecimentos prévios sobre o assunto. Gil (2008) define questionário como uma “técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado” (p. 121).



Fonte: Os autores (2019).

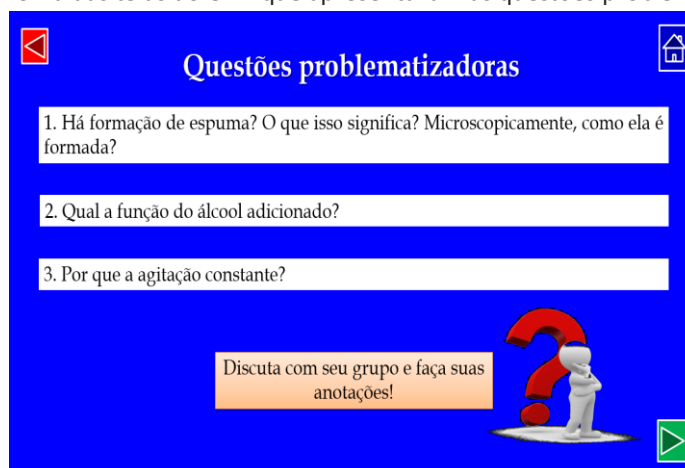
Após, apresentou-se um embasamento teórico sobre o tema por meio do OVA.

2.2 Segundo momento (06 e 13/11/2017)

O segundo momento caracterizou pela execução de uma sequência de experimentos embasados nos princípios da Experimentação Problematizadora. Para um melhor desenvolvimento da atividade foi preciso separar a turma em duas equipes – A e B - porque o laboratório da instituição não comportava a quantidade total de alunos. Assim, no dia 06/11/2017, a equipe A desenvolveu a experimentação, e no dia 13/11/2017, a aula foi “replicada” para a equipe B.

Foram realizados três experimentos, sendo que ao término de cada um os alunos tiveram que responder algumas questões (veja o exemplo na Figura 4). A finalidade dessa estratégia foi observar se os alunos conseguiam aplicar o conhecimento apropriado nas aulas anteriores.

Figura 4 – Uma das telas do OVA que apresentavam as questões problematizadoras



Fonte: Os autores (2019).

No decorrer da aula prática, os alunos foram anotando as observações conforme instigados pelas questões problematizadoras. Assim, ao término, foi solicitado que eles, produzissem um relatório de aula, contendo: introdução; materiais e reagentes, metodologia, resultados e discussões e conclusão.

Esperou-se que, por meio dessa ferramenta, os alunos discutissem os dados obtidos utilizando a linguagem científica e, ainda, permitir que possíveis dúvidas ou questionamentos sobre o assunto fossem sanadas, seja pelo professor, seja por meio de pesquisas.

2.3 Terceiro momento (20/11/2017)

No terceiro momento, os alunos avaliaram as aulas ministradas, bem como as estratégias e ferramentas utilizadas, o que permitiu avaliar as potencialidades das mesmas no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, os alunos entregaram o relatório solicitado no Segundo Momento.

Em suma, esses momentos foram regidos por aulas expositivas e dialogadas, permitindo a troca de informações entre o professor e os alunos, objetivando a identificação de conhecimentos prévios com a finalidade de propiciar a (re)construção do conhecimento científico.

Para análise dos dados, foram realizadas análises dos fragmentos de falas dos entrevistados para embasamentos dos resultados, bem como deu-se uma abordagem quantitativa dos resultados quando possível e necessário. Os entrevistados foram identificados com a letra *E* seguida de um *número*. Os alunos participantes foram identificados com a letra *P* seguida de um *número*. Vale ressaltar que para a análise desses fragmentos de fala, adotou-se a análise de discurso, considerando os discursos como

Um conjunto decididamente heterogêneo, que engloba discursos, instituições, organizações arquitetônicas, decisões regulamentares, leis, medidas administrativas, enunciados científicos, proposições filosóficas, morais, filantrópicas. Em suma, o dito e o não dito são os elementos do dispositivo (FOUCAULT, 1979, p. 244).

O discurso não compreende somente o que é falado, mas também o silenciado e silencioso; não se restringe à palavra, conversações, texto ou escrita, mas abarca o que pode ter sentido mesmo no silêncio, naquilo que por si só pode trazer significados (FERNANDES, 2012). Os demais dados foram analisados indutivamente, buscando a compreensão da pesquisa como um todo, reconhecendo a complexidade em pesquisar o processo de ensino e aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise dos fragmentos de falas das entrevistas

Como falado anteriormente, o tema *Sabões e Detergentes* foi abordado, por meio da valorização de saberes populares, identificação dos conhecimentos prévios e (re)construção conhecimentos. No resgate de saberes feito pelos participantes da pesquisa, foram entrevistadas quarenta e três pessoas, tanto do sexo masculino como do sexo feminino, com idade entre 14 e 74 anos, sendo que a maioria possui idade entre 31 e 40 anos.

Para que as entrevistas cumprissem o objetivo proposto, os entrevistados deveriam responder sete questões, sendo que apenas as quatro últimas relacionavam à percepção dele sobre o assunto da pesquisa, as demais eram em relação aos dados gerais (nome, idade e profissão). Para melhor compreensão das respostas a essas perguntas, buscamos abordá-las de maneira quantitativa, sendo apresentados alguns fragmentos de fala para justificação dos dados.

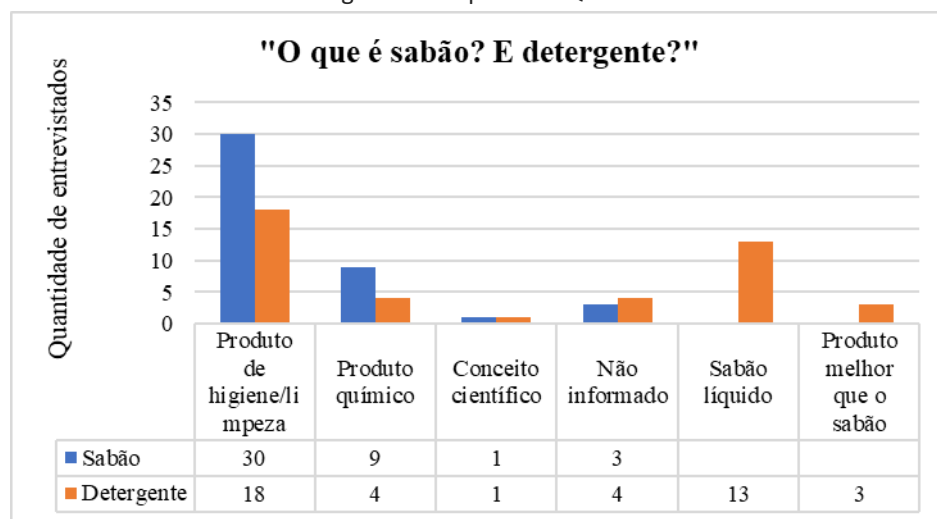
Assim, a questão 4 “O que é sabão? E detergente?” tinha como resposta esperada a aproximação com o seguinte conceito científico: *Sabão é o produto da reação de saponificação a partir de óleos e gorduras com hidróxido de sódio ou potássio. Detergente é o produto sintético produzido a partir de derivados do petróleo na presença de ácido sulfúrico e hidróxido de sódio* (GAUTO; ROSA, 2013).

Comparando a esse conceito, foi possível identificar apenas um entrevistado que definiu os termos cientificamente:

Sabão é o produto de uma reação, geralmente, entre uma base forte, hidróxido de sódio, e algum triglicerídeo, por exemplo banha, óleo, essas coisas. Então, o sabão é derivado disso aí, uma reação de saponificação. O detergente já é diferente, ele é produzido à base de ácido sulfônico (E-33).

A Figura 5 foi organizada de acordo com a frequência das respostas fornecidas pelos entrevistados.

Figura 5 - Respostas à Questão 4



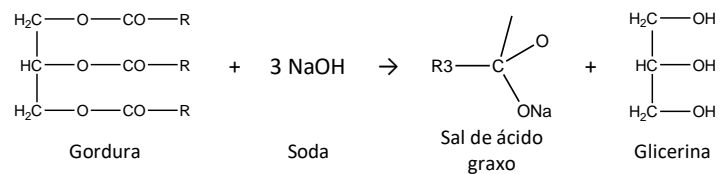
Fonte: Os autores (2019).

Observamos que a maioria dos entrevistados consideram sabão e detergente como produto de higiene e/ou de limpeza, assim, eles definiram os termos de acordo com seus usos no cotidiano. Como exemplo, segue o fragmento de fala do E-23, que representa o que foi especificado por muitos:

Sabão é algo muito interessante que você usa para lavar a mão, lavar vasilha, lavar o corpo, lavar roupa, é algo que você pode usar ele para todas as áreas de limpeza, seja ele líquido, ou em pedaço. Detergente é um bichinho que faz o mesmo papel do sabão, ele limpa também, trazer a limpeza, expulsar as bactérias que estão em nosso redor (E-23).

A questão 5 “Como é produzido o sabão? Cite os principais componentes.” identificou se os entrevistados conheciam o processo químico de fabricação do sabão, que segundo Gauto e Rosa (2013, p. 237 - 238):

São conhecidos dois processos de fabricação de sabão. O primeiro, convencionalmente conhecido como **processo de caldeira ou em batelada**, é baseado na **saponificação direta** da gordura, isto é, na reação da gordura com o álcali liberando sabão e glicerina, conforme a reação:

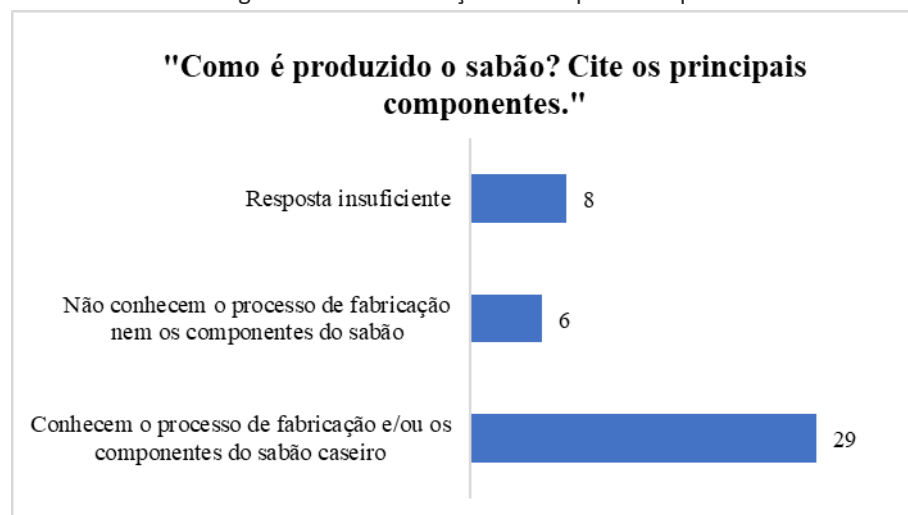


Esse processo apresenta algumas limitações para o seu emprego industrial, sendo apenas usado por fábricas de pequeno porte ou para produtos com características especiais. [...] O segundo método, atualmente empregado pelos grandes fabricantes de sabões e detergentes, utilizam a **saponificação alcalina contínua**, com controle automático e capacidade de produção de aproximadamente 300 ton/dia; isso representa de dois a cinco dias da produção obtida pelos métodos em bateladas (descontínuos) tradicionais.

Então, a maioria dos entrevistados, cerca de 67% (29 pessoas), conforme a Figura 6 conhecem pelo menos os principais componentes – óleo ou gordura e soda (hidróxido de sódio) - para a fabricação de sabão caseiro, o qual enquadra-se no processo de caldeira ou em batelada. Como exemplo:

O sabão é produzido pela mistura de alguns produtos. “E quais são os principais componentes? (fala do entrevistador)” Os principais componentes são a soda e o óleo. “Me passa sua receita de como você faz sabão?” O sabão que eu faço, ele é feito com 1 kg de soda sol, 7 L de óleo sujo, que está sendo reaproveitado, 1 copo de álcool e só, e água, 2 L de água (E-6).

Figura 6 – Sistematização das respostas à questão 5



Fonte: Os autores (2019).

Em uma das entrevistas, destacou-se o sabão de cinzas, que foi muito utilizado antigamente. O entrevistado, numa riqueza de saberes, descreveu todo o processo de fabricação desse sabão:

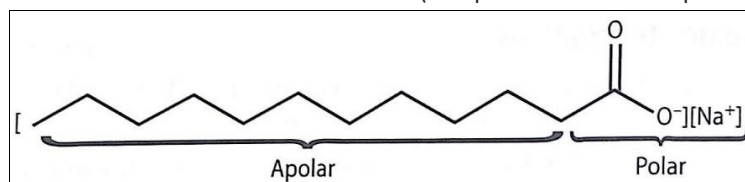
O sabão tem várias formas de produzir ele, então, antigamente, quando, assim as pessoas não usavam soda, elas tiravam a madeira, tinha uma tal de maria pobre (Figura 12), que chama a madeira. Então, tirava a madeira, punha fogo naquela madeira, que a madeira virava cinza e daquela cinza você juntava aquela cinza, punha em uma lata, socava bastante e aí cortia aquilo ali. E aí depois de curtida você punha água e ia pingando, pingando e formava assim uma quantidade de líquido, que é aquele líquido assim amarelinho. E aí ali você matava um porco, nós morava na fazenda, né, matava um porco juntava aqueles toucinho, torresmo e nas panelas, nos tachos. E daquela de coada, o povo falava de coada, fazia o sabão. E o sabão ficava bom, ficava muito bom para lavar roupa, as roupas ficava branquinhas. Não usava sabão em pó, não usava Q-boa, tudo era aquele sabão que lavava. Agora hoje já tem muitas formas, tem o detergente, tem os que eles faz de soda, que também é muito bom. Aquele de coada já ficou, as pessoas nem usam mais, porque não pode ficar tirando madeira. “E qual a sua receita?” Minha receita, hoje de fazer, o que nós usa hoje, é 3 L de óleo, que você frita, a fritura que você vai fazendo, você junta, né, junta 3 L de óleo, e 1 kg de soda sol, e água, e o álcool e forma, você põe ali e vai mexendo, vai mexendo, e forma o sabão. Fica uma beleza o sabão (E-5).

Ainda, foi possível perceber que muitos dos entrevistados conhecem o sabão de cinzas. Foi citado também da produção da *de coada* a partir das cinzas das palhas de feijão.

Sobre a questão 6 “Você sabe como o sabão limpa?”, muitos dos entrevistados assumiram que não sabem como acontece o processo de limpeza, outros disseram: “Ora, limpando!”, e alguns relacionaram a limpeza à soda (hidróxido de sódio) ou à presença de espuma, conforme pode ser observado em algumas das falas dos entrevistados: “Devido a seus componentes químicos, principalmente a soda, que é um produto bem forte e faz que limpe” (E-9). “As moléculas do sabão se liga as moléculas não polares limpando a sujeira” (E-24). “É porque ele espuma, esfrega na sujeira, e dá uma esfregadinha, e ele vai limpando. Ele tem uma ação para limpeza” (E-34). “Limpa roupa, as vasilhas, reage com a sujeira e limpa a sujeira” (E-11).

Segundo Gauto e Rosa (2013, p. 246), “os sabões possuem uma cadeia carbônica apolar com uma forte polarização (dipolo elétrico)”, como pode ser observado na Figura 7, o que possibilita que a molécula do sabão possa interagir com substâncias polares e apolares.

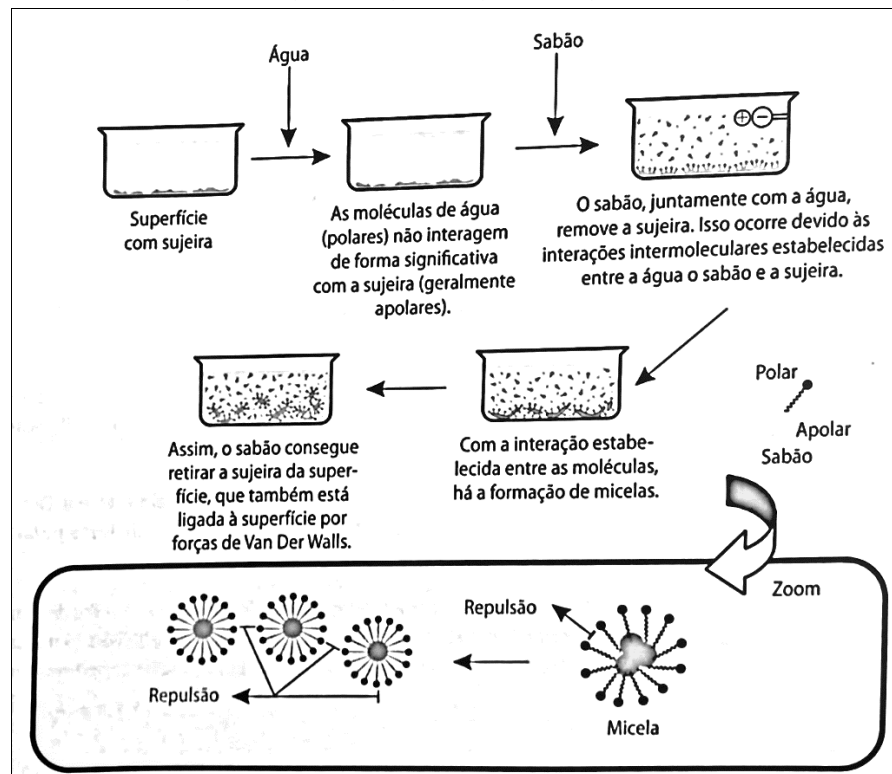
Figura 7 - Estrutura básica do laurato de sódio (componente de uma espécie de sabão)



Fonte: Gauto e Rosa (2013, p. 246).

Para que o sabão limpe é imprescindível a presença de água, porém somente a água não irá interagir com a sujeira. Para que aconteça a limpeza é preciso água e sabão. A água interage com a parte polar do sabão e a sujeira com a parte apolar, formando micelas, que são gotículas de gordura (sujeira) envoltas por moléculas de sabão. E assim, a superfície limpa, conforme pode-se observar na Figura 8.

Figura 8- Representação da ação de limpeza do sabão



Fonte: Gauto e Rosa (2013, p. 246).

Sobre a questão 7 “Você conhece a história do sabão?”, a maioria dos entrevistados (72%) responderam que não conhecem, sendo que cerca de 16% responderam que conhecem relatando a produção do sabão de cinzas. Uma melhor compreensão do observado, pode ser verificado nos seguintes fragmentos de fala:

A história do sabão, o primeiro sabão foi feito com madeira, tirado um líquido da cinza da madeira. Queima a madeira, daí tira, pega a cinza e põe ela de molho na água, tira o líquido daquela cinza e fazia o sabão com manteiga de vaca. Isso é o que meus avós, meus bisavós, usava para fazer o sabão. O primeiro sabão usado pelos reis, pelos príncipes era o sabão de coada (E-21).

Não (conheço), mas é fundamental no dia a dia da dona de casa (E-9).

Essa pergunta foi elaborada com a finalidade de identificar a história do sabão sobre a visão das pessoas de mais idade, foi observado que os mais jovens não conhecem nem o sabão de cinzas. Resumidamente, Gauto e Rosa (2013) abordam que os primeiros povos a utilizarem os sabões foram os franceses e alemães, sendo que a técnica foi aperfeiçoada pelos romanos. Eles destacam também que os povos orientais e gregos, por volta de 1550 a.C., usavam os sabões como base para produção de pomadas e unguentos. Somente no século II d.C. que o sabão é citado como instrumento de limpeza pelos árabes, porém ainda bastante rústico: “fervura do sebo de carneiro com cinzas de madeira” (p. 237). A partir do século IX, o sabão começou a ser vendido na França, tem-se relatos do primeiro sabão industrializado. Contudo, somente no século XIII, que a indústria do sabão foi implantada na França, vindo da Itália e da Alemanha, posteriormente, implantou-se na Inglaterra (século XIV). Na América do Norte, a

partir do século XIX, surgiram as primeiras fábricas de sabão. No Brasil, somente depois da segunda metade deste século. Anterior a isso, os sabões eram produzidos artesanalmente.

Os autores ainda tratam de dois grandes momentos que revolucionaram a produção de sabões:

Em 1791, Nicolas Leblanc concluiu o desenvolvimento do método de síntese da barrilha (carbonato de sódio) a partir da salmoura (solução de cloreto de sódio). Michel Eugéne Chevreul, em 1813 e 1823, esclareceu a composição química das gorduras naturais. Assim, os fabricantes do século XIX puderam, além de dispor de matéria-prima necessária para fabricação de sabões, ter uma ideia do processo químico envolvido (GAUTO; ROSA, 2013, p. 237).

Atualmente, os sabões e detergentes fazem parte do nosso dia a dia, sendo que consumimos uma enorme quantidade de produtos derivados dos sabões e detergentes, como sabão em pó, sabão líquido, xampu, creme dental, entre outros.

3.2 Análise das respostas ao questionário

O questionário inicial foi apresentado por meio do OVA, após a uma problematização inicial, desenvolvida por recortes de imagens das histórias em quadrinhos da Turma da Mônica, conforme descrita pela seguinte sequência de imagens (Figura 9).

Figura 9 - Sequência das telas do OVA que descrevem a problematização inicial





5



6

Fonte: Os autores (2019).

Essa problematização buscou despertar o interesse tanto para o método de ensino que estava sendo utilizado quanto para o conteúdo que seria trabalhado. Posteriormente, os alunos, participantes da pesquisa, foram conduzidos a responderem algumas questões sobre os sabões. Esse questionário inicial buscou identificar os conhecimentos prévios sobre o assunto. Os dados foram sistematizados de acordo com a similaridade das respostas e estão apresentadas no Quadro 2, o qual traz a resposta para aquela pergunta e a quantidade de alunos que responderam semelhante. Nessa etapa participaram apenas vinte e dois alunos, porque os demais não estavam presentes no dia dessa aula.

Quadro 2- Respostas ao questionário inicial apresentado pelo OVA.

Questão 1: O que é sabão?	
É um produto ou substância química destinado à limpeza	18 alunos (82%)
É o produto de uma reação química, saponificação	4 alunos (18%)
Questão 2: Para que são usados os sabões e detergentes?	
Para limpeza e/ou higiene	22 alunos (100%)
Questão 3: Por que se usam sabões e detergentes na limpeza?	
Pela capacidade e/ou eficiência na limpeza, custo acessível	21 alunos (95%)
Não respondeu	1 aluno (5%)
Questão 4: Você tem ideia de como é obtido o sabão?	
Não	2 alunos (9%)
Por meio da reação de saponificação	3 alunos (13%)
Pela mistura dos componentes básicos, como óleo, soda e água	16 alunos (73%)
Não respondeu	1 aluno (5%)
Questão 5: Sabão bom tem que fazer espuma?	
Não	7 alunos (32%)
Sim	11 alunos (50%)
Não respondeu	4 alunos (18%)

Fonte: Os autores (2019).

Vale ressaltar ainda que, sobre a questão 1, a maioria dos participantes respondeu que é um produto ou substância química destinado à limpeza. Indiscutível, a resposta está correta, mas é insuficiente para caracterizar-se como conceito científico. Com relação à questão 4, apenas 13% definiram que o sabão é produto de uma reação química, a reação de saponificação. Porém, a maioria, 73%, do alunado responderam que o sabão é produto da mistura entre alguns componentes básicos, como óleo, soda e água (alguns também citaram o álcool), que também está correta, mas com um nível de complexidade química menor. Um dos alunos escreveu: *“O sabão é produto de uma mistura contendo água, óleo, álcool e soda cáustica. O sabão comercial possui outros produtos como*

apresentaram-se mais interessados e motivados para o desenvolvimento das atividades/situações propostas durante a abordagem da temática trabalhada.

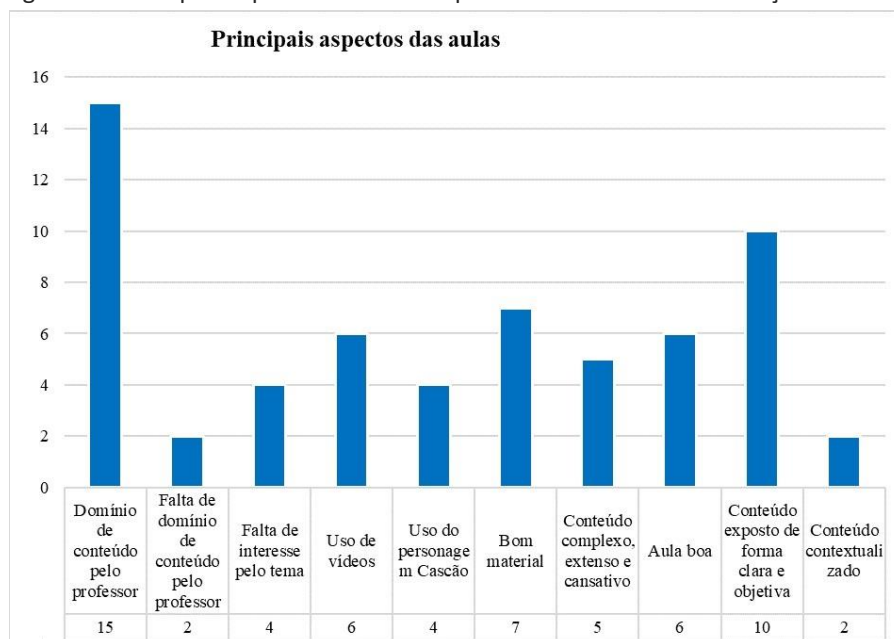
3.3 Avaliação das aulas desenvolvidas

Anterior a avaliação das aulas desenvolvidas, foi realizado um *feedback* da aula prática, o qual visou discutir as questões problematizadoras com um afinco científico, a fim de (re)construir conceitos e trabalhar as hipóteses que foram levantadas no decorrer daquela aula. Posteriormente, foi solicitado que os alunos avaliassem as aulas desenvolvidas bem como a metodologia utilizada.

A avaliação foi feita de maneira aberta, sendo que os alunos deveriam levantar pontos positivos e negativos das aulas. Os principais pontos levantados pelos alunos estão apresentados na Figura 12. Vale ressaltar que onde aparece a palavra *slides* refere-se ao OVA e os dados foram organizados de acordo com a frequência em que eram apresentados os aspectos da aula.

Dessa forma, é possível perceber que 60% (15 alunos) da turma consideraram o domínio de conteúdo pelo professor um aspecto importante para o bom desempenho da aula, com exceção de 2 alunos, que acharam que o professor não demonstrou domínio de conteúdo. Alguns alunos consideraram o conteúdo complexo, extenso e cansativo, sendo que a maioria ressaltou que o conteúdo foi exposto de forma clara e objetiva. Com relação ao conteúdo contextualizado, os alunos descreveram que o tema fazia parte do dia a dia deles e ainda era importante para a futura profissão que eles iriam desempenhar – técnico em química. Contudo, quatro alunos disseram que não se sentem interessados pelo assunto.

Figura 12- Principais aspectos levantados pelos alunos durante a avaliação das aulas



Fonte: Os autores (2019).

Com relação ao material utilizado, 28% relataram que o material utilizado nas aulas foi de qualidade, ressaltando o uso de vídeos (foi apresentado um

comercial de sabão da década de 30) e a utilização do personagem Cascão para problematizar o conteúdo. Essa parte refere-se ao OVA, pelo qual foi exposto a teoria, seguem algumas falas dos participantes:

Uso de recursos como vídeos, slides, na minha opinião são muito importantes, o uso de “curiosidade, você sabia? etc” são bastante interessante e ajudam a adquirir mais conhecimento (P-9).

A aula em aspectos gerais foi boa, trouxe slide com animações e vídeos, o que chama a atenção dos alunos (P-12).

Aula dinâmica, com vídeos e ilustração do cascão, o que facilita a compreensão (P-14).

Uso do cascão. É o cascão se encaixou perfeitamente no slide, deixou tudo melhor e mais cartoon (P-15).

Fácil compreensão por via de exemplos, por exemplo vídeo ou ilustrações (P-25).

De modo geral, pode-se concluir que a metodologia utilizada para desenvolvimento do tema “Sabões e detergentes” foi positiva, uma vez que os alunos se apropriaram do conhecimento científico e desenvolveram competências e habilidades relacionadas à Química. Um dos alunos, na parte de avaliação da aula, escreveu: “*Objetivo alcançado, a aprendizagem dos alunos*” (P-18), e isso é muito gratificante, perceber que os alunos reconhecem que o desenvolvimento desse método contribuiu significativamente para suas aprendizagens.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento desta pesquisa foi fundamentado na potencialidade do uso de um Objeto Virtual de Aprendizagem para o ensino de Química. Destacamos que embora todas as limitações envolvidas no trabalho docente, como carga horária disponível e formação adequada, é salutar que o professor participe na elaboração ou elabore o seu próprio material didático. Sabemos que é possível encontrar bancos e repositórios/referatórios de OVA disponíveis para todos os níveis de ensino e disciplinas (componentes curriculares), como por exemplo, o *Banco Internacional de Objetos Educacionais*, a *Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED)*, o *Laboratório Didático Virtual (LABVIRT)*, *Micro e Gene*, entres outros. Entretanto, essa elaboração da própria ferramenta a ser usada pelo professor o oportuniza de desfrutar de algumas vantagens, como: permite que ele produza/elabore seu próprio material pedagógico, o que pode favorecer a adequação do conteúdo a diferentes ambientes e realidades dos alunos; possibilita que ele use sua criatividade para planejar e desenvolver atividades de acordo com os objetivos que precisam ser alcançados, favorecendo autonomia no processo de construção de conhecimento do aluno; a ferramenta é de fácil atualização, o que permite sua utilização em diferentes momentos e níveis de aprendizagem; a ferramenta pode ser customizada de acordo com a proposta do professor; e há a possibilidade de combinar outros OVA, o que pode contribuir para aumentar o valor de um conhecimento, bem como sua (re)construção; entre outros (MERCADO; SILVA; NEVES, 2009).

O fato do OVA “A Química do Sabão” ter sido desenvolvido no *Power Point*, não limita a construção dessa ferramenta a apenas esse (ou a um) *software*.

Podem ser utilizados outros, como por exemplo, o *Flash*, o *Libre Office Impress*, o *Blender*, entre outros. A escolha desse aplicativo foi por causa de certa facilidade em utilizá-lo, de conhecer alguns usos e funções de suas ferramentas e a disponibilidade do mesmo em computadores pessoais.

Voltando ao momento da aplicação do OVA, que teve como foco promover a interação dos alunos com diferentes ambientes, foi possível identificar que eles se apropriaram de diferentes conceitos. Essa ferramenta de ensino favoreceu o uso de múltiplas representações para trabalhar o conceito de Reações Químicas, e assim, incitou modificações na forma de pensar, de aprender, uma vez que propiciou a criação de novas condições para acesso e uso das informações disponibilizadas. Ainda, foi possível perceber o efeito das TIC como forma de interação do aprendiz com o conhecimento de forma divertida, ativa e significativa, procurando articular a construção do conceito químico com suas aplicações a problemas sociais, ambientais e tecnológicos.

É preciso ressaltar também a importância do resgate de saberes populares, feito por meio das entrevistas que os alunos fizeram às pessoas que eles convivem, que eles têm contato de mundo. Esses saberes são resultados da nossa interação com a vida, com o mundo, com a finalidade de explicar o que nos cerca, carregando uma riqueza cultural e experiências/vivências de vida. A maioria dos estudantes não tinham ideia do que os seus pais, tios ou avós conheciam sobre a temática, o que se caracteriza até como valorização desse conhecimento. O meio escolar veio fazer essa relação entre o cotidiano e o científico.

No desenvolver das atividades propostas neste trabalho, cada situação problematizada, questões levantadas durante o processo de ensino, buscou estimular, ativar, instigar e despertar a curiosidade, que é indispensável ao desenvolvimento cognitivo e epistemológico desses indivíduos. Mesmo que os estudantes não usem necessariamente essa linguagem científica para se comunicarem no dia-a-dia, é importante eles apropriarem desses novos significados para entenderem e explicarem com mais facilidade as transformações que ocorrem na natureza (CHASSOT, 2003).

Foi possível perceber que a sequência didática utilizada propiciou a aprendizagem. Sendo elogiada por usar diferentes recursos, essa sequência despertou o interesse e cativou a atenção dos alunos, que com entusiasmo perceberam que o desenvolvimento das atividades facilitou a compreensão e auxiliou na aquisição de conhecimento. Mesmo que a proposta tenha sido exitosa, é preciso pensar em meios e métodos que torne o ensino de Química mais significativo e útil para aluno, facilitando o entendimento dos conteúdos e apresentando a necessidade de estudá-los, como forma de compreender o mundo no seu contexto de aprendizado e de vida.

Construction and application of a Virtual Learning Object (OVA) for Teaching Chemistry: approach to soap

ABSTRACT

In Brazil, the teaching of chemistry faces many challenges, covering both initial and continuing education. Still, the teacher must deal in his work environment with the different world readings of his pupil. This makes it necessary to develop different tools in pedagogical practice to allow a greater appropriation of concepts by these individuals. In this way, with the purpose of providing discussions/explanations of ideas and the contextualization of concepts, the present work presents a proposal for the teaching of Chemical Reactions, using as a subsidy a Virtual Learning Object (OVA) on Soaps and Detergents. The tool was applied to 25 students from a federal public school. The results show that the activities developed contributed to awakening and motivating students' interest, as well as allowing the appropriation of the different concepts that were being studied.

KEYWORDS: Teaching Chemistry. Information and Communication Technology (TIC). Virtual Learning Object (OVA).

REFERÊNCIAS

AMARAL, E. M. R. MORTIMER, E. F. Uma proposta de perfil conceitual para o conceito de calor. Em: **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 3, 2001.

BELTRAN, M. H. R. SAITO, F. TRINDADE, L. S. P. **História da Ciência para formação de professores**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014, p.101-118.

BENITE, A. M. C. BENITE, C. R. M. SILVA FILHO, S. M. Cibercultura em Ensino de Química: Elaboração de um Objeto Virtual de Aprendizagem para o Ensino de Modelos Atômicos. Em: **Química Nova na Escola**, vol. 33, n. 2, maio, 2011, p. 71-76.

BRITTO JÚNIOR, A. F. FERES JÚNIOR, N. A utilização da técnica da entrevista em trabalhos científicos. Em: **Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, p. 237-250, 2011.

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

CHASSOT, A. Fazendo Educação em Ciências em um Curso de Pedagogia com a inclusão de saberes populares no Currículo. Em: **Química Nova na Escola**, n. 27, fev. 2008, p. 9-12.

DRIVER, R. ASOKO, H. LEACH, J. MORTIMER, E. SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. In: **Química Nova na Escola**, nº 9, p. 31-40, maio 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>>.

FERNANDES, C. A. **Discurso e sujeito em Michel Foucault**. São Paulo: Intermeios, 2012.

FOUCAULT, M. **Microfísica do Poder**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.

GAUTO, M. ROSA, G. **Química industrial**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>>, acesso em novembro de 2017.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. Em: **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, mar./abr. 1995, p. 57-63.

MERCADO, L. P. L. SILVA, I. NEVES, Y. P. C. Objetos Virtuais de Aprendizagem na Formação de Professores do Ensino Médio. Em: **Revista Iberoamericana de Informática Educativa**, nº 9, jan. – jun., 2009, p. 35-49.

ZAGO NETO, O. G. DEL PINO, J. C. **Trabalhando a química dos sabões e detergentes**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

Recebido: 21 set. 2018.

Aprovado: 21 jan. 2019.

DOI: 10.3895/rbect.v13n1.8847

Como citar: NUNES RIBEIRO, G. K.; NOBRE-SILVA, N. A. Construção e aplicação de um objeto virtual de aprendizagem (OVA) para o ensino de química: abordagem da temática sabão. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v.13, n. 1, p. 294-313, jan./abr. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect>>. Acesso em: XXX.

Correspondência: Geize Kelle Nunes Ribeiro - geize_ribeiro@hotmail.com

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

