

A QUÍMICA NO MOVIMENTO *DO IT YOURSELF* – Uma estratégia de arregimentação de seguidores

Fabiana Gomes
Moises Alves de Oliveira

Resumo: O artigo em questão aponta como um dos canais mais populares do YouTube, o Manual do Mundo, se associa ao movimento *Do It Yourself* e à ciência química, para sensibilizar e convencer o público a se alinhar ao seu projeto de propagação científica. Nesse movimento, o Manual do Mundo já vem numa forma de pensamento em comum instaurada pelo anseio de fazer as coisas com as próprias mãos seguindo uma estratégia de pertencimento. Para isso, é desejo experienciar novas e outras formas de sentir, de fazer, de conhecer, de existir, não somente assistir e aceitar suas verdades, como muitas vezes é feito pela escola. Algumas estratégias movem a química a espaços caseiros: uma cozinha, uma sala, um supermercado; deslocando o sentido do laboratório como o único local de se fazer ciência. Analisamos o movimento que a química, associada ao movimento *Do It Yourself*, fez no vídeo “A mágica da água que muda de cor” apontando as estratégias de arregimentação usadas pelo Manual do Mundo para criar a sensação e o estímulo de que qualquer pessoa, criança ou não, pode realizar suas próprias experiências de química.

Palavras-chaves: Química, Manual do Mundo, Movimento Do It Yourself.

Abstract: The article in question points out how one of the most popular channels on YouTube, Manual do Mundo, joins the *Do It Yourself* movement and chemical science, to raise awareness and convince the public to align themselves with its scientific propagation project. In this movement, the Manual do Mundo already comes in a form of common thought established by the desire to do things with your own hands following a strategy of belonging. For this, it is a desire to experience new and other ways of feeling, doing, knowing, existing, not only watching them and accepting their truths, as is often done by the school. Some strategies move chemistry to home spaces: a kitchen, a living room, a supermarket; shifting the sense of the laboratory as the only place to do science. We analyzed the movement that chemistry, associated with the *Do It Yourself* movement, made in the video “The magic of water that changes color” pointing out the regimentation strategies used by the Manual do Mundo to create the sensation and the stimulation that any person, child or not, can carry out your own chemistry experiments.

Keywords: Chemistry, Manual do Mundo, Do it Yourself movement.

INTRODUÇÃO

A internet, os *sites*, os *blogs*, os *flogs* e, agora, os *vlogs*; são termos que nasceram com essa nova geração, os sujeitos do século XXI. Não se fala mais em relacionamento, mas de interação e conexão. A juventude contemporânea, interativa e conectada provoca mudanças. Não nos referimos a mudanças na sociedade, para usar termos da moda que se alastram pela mídia afora, mas mudanças nos seus microespaços, no interior de seus quartos, no interior de suas casas, suas salas de aula.

A escola já perdeu a hegemonia como espaço de aprendizagem, ela não se limita mais a um território murado, intransponível de saberes. Os professores não são mais aqueles seres detentores do conhecimento construídos pela sociedade moderna a transferir e instruir os sujeitos ao futuro, apesar de ainda ser esse o discurso de nossos governantes. Os jovens mudaram e continuam em mudança, à velocidade da luz. Eles não querem mais esse espaço murado, procuram lugares onde possam sentir, externar suas emoções e estabelecer vínculos sociais, e até mesmo cognitivos. Estes fazem circular uma outra forma de comunicação, sem consenso se a tecnologia provocou tais mudanças ou foi alterada por elas.

Os espaços desterritorializados de aprendizagem agora vencem a preferência pelos espaços consolidados e certificados, como a escola. A internet é um deles. Os estudantes acessam a rede na tentativa de compartilhar estados de ânimos, exercitarem sua autonomia na busca de informações, ensaiando suas próprias interpretações (VELASCO, 2015).

No Manual do Mundo, um canal de sucesso na nova mídia - internet, a propagação do fazer ciência transpassa o espaço virtual rumo ao espaço urbano carregando em si novas maneiras de perceber os fenômenos. As formas de

percepção são modificadas. O professor, na escola, mesmo no interior de laboratório “real”, ao construir sua aula experimental sobre determinado assunto, irá provocar sentidos e sensações diferentes daqueles provocados pelo mundo virtual de um laboratório, que mesmo físico, é pertencente ao ciberespaço. Qual deles seria mais provocativo, o laboratório real ou o laboratório virtual? Que move o jovem expectador a participar dessa rede?

O Manual do Mundo já está organizando uma forma de pensar que influencia poderosamente os jovens quando vão para a escola. O vídeo é uma maneira de fazer ciência dentro de uma dinâmica que pode ir contra ou a favor de um pensamento escolar. Seu criador, Iberê Thenório, jornalista que outrora realizava pesquisas sobre ciências para serem discutidas em revista e televisão, passou a se aventurar na apresentação de experimentos de forma lúdica e descontraída, e porque não? Afinal, a ciência está fundada sobre uma prática, não sobre ideias (FREIRE, 2006). Ora sozinho, ora na companhia de sua esposa, Mariana Fulfaro, o apresentador afirma que busca ensinar em um ambiente divertido e estimulante dos quais não se encontram na escola de hoje.

Por que o Manual do Mundo se destaca ou faz sucesso, diante de muitos canais que falam de ciências hoje, no YouTube? É evidente que, com 13 milhões de seguidores como argumento, o Manual do Mundo despertou o interesse de muitas pessoas, mas para que isso acontecesse teve que “[...] garantir primeiro a posse de muitos baluartes” (LATOURE, 2011, p. 160) para que o canal fosse o mais forte e eliminasse de vez os concorrentes e os discordantes. Vemos o movimento *Do it yourself!* como uma das estratégias de arregimentação usada pelo canal para alistar seus seguidores.

E como estratégias de arregimentação compreendemos as tentativas e instrumentos utilizados por Iberê e Mariana para sensibilizar e convencer o público a se alinhar ao seu projeto de propagação científica. Seguir as séries de operações que constituem a arregimentação, alerta Bruno Latour (2001, p. 104) “[...] não é estabelecer *a priori* que existe ‘alguma conexão’ entre ciência de laboratório escolar e os espaços das informações digitais e virtuais, pois a existência dessa conexão

depende daquilo que os atores fizeram ou deixaram de fazer para estabelecê-la”. A arregimentação, em última análise, constitui um conceito que permite rastrear e compreender o que fazem os atores¹ para não ficarem isolados em suas próprias idiossincrasias (LATOURE, 2011).

A química do movimento *Do It Yourself!*

O movimento *Do it Yourself* (DIY), ou como é conhecido no Brasil, “Faça você mesmo”, surge em meados dos anos 70, quando artistas e músicos, cansados do controle das grandes empresas musicais, se rebelam e passam a escrever suas próprias canções e a produzir seus próprios discos. Inicia-se um movimento de contracultura, o *punk*. Os adeptos desse movimento - os *punks* – pretendiam fugir do controle das produtoras e gravadoras de discos e serem livres para criar seus próprios produtos. Esse movimento é iniciado na Europa, mas logo em seguida se espalha para os Estados Unidos e a outros países do mundo, como um movimento de oposição ao controle hegemônico do mercado fonográfico.

Assim, os *punks* começam a subverter a indústria da música compondo suas canções em ambientes *underground*, direcionando canções a um público específico (PÉREZ, 2009). Diante desse novo cenário, o movimento DIY, em associação com a informática de massa, já nos anos 80 e 90, conduz o movimento *punk* para o ciberespaço, recebendo uma outra nomenclatura, o *ciberpunk*.

O discurso nesse novo cenário defendia a liberdade das informações e o total e ilimitado acesso aos computadores, recrutando os usuários, ou interessados, à desconfiar das autoridades que as mantinham sob seu controle (LEMOS, 2015). A

¹ Atores, ou actantes, são termos desenvolvidos na Teoria Ator-Rede, de Bruno Latour, que se referem a “[...] todos aqueles que, de alguma forma, aceitam, modificam ou reconfiguram, ou ainda, todos aqueles que conduzem uma ideia ou enunciado” (PRICINOTTO, 2012, p. 18).

frequente conectividade global e a criação de comunidades virtuais impulsionaram a expansão da cibercultura e, em efeito cascata, do *ciberpunk*. Uma outra configuração da internet foi se estabelecendo e, a partir disso, todos passaram a publicar e a circular informação, ao mesmo tempo que atuavam como coparticipes dos conteúdos. Assim como o movimento *punk*, os adeptos do *ciberpunk* se rebelaram aos órgãos de controle e passaram a produzir e editar seus próprios conteúdos na rede.

[...] Mas a sua força nos anos 2000 está mesmo é nos aspectos do dia a dia: as pessoas estão cada vez mais fazendo sua própria roupa, cerveja, sapatos e até móveis. A ideia continua a mesma: você pode muito bem construir, modificar ou consertar suas coisas sozinho, sem ter de recorrer à indústria ou a profissionais caros – no máximo, pode contar com a ajuda de um site como o DIY Wiki ou da revista alemã Landlust, publicação que ensina as pessoas não só a fazer seu próprio pão, mas a construir seu próprio fogão (PRADO, 2011).

O Manual do Mundo tem uma identificação com a cultura DIY², pois Iberê desde cedo percebeu “[...] que existia um movimento de ‘*how to*’ no *YouTube*”, mobilizando as pessoas a reproduzirem ou a buscarem meios de produção independentes dos meios hegemônicos os quais regiam seus modos de existir. Afinal, a democratização da informação e do acesso aos meios de produção tornaram-se a bandeira do movimento DIY (COSTA, 2017). Para os criadores do canal, o diferencial está em “ensinar a fazer”, e também “dar uma aulinha de como funciona” (MANUAL DO MUNDO, 2019). Ao assumir isso, o Manual desloca a autoridade e a responsabilidade do professor para o *youtuber* quando assistimos a seus vídeos e o ouvimos dizer que neles “[...] existe uma liberdade que não tem na escola. Você vê o que você quer, na hora que você quer, e no nível apropriado” (THENÓRIO, 2016).

Ao afirmar com tanto pragmatismo o fato de ser diferenciado, Iberê coloca em suspeita que a escola não o é, reforçando o discurso que ela está defasada e

² Alguns desdobramentos da cultura *Do it yourself* já estão em funcionamento. Os Fairs, Fab Labs, ou laboratórios de fabricação, os hackers e os *biohackers spaces* formam grupos peculiares onde o foco de ação é a ciência e a tecnologia. Os Fab Labs, inclusive, podem ser instalados nas próprias escolas. O assunto é muito interessante, e caso queiram explorá-los, sugerimos o artigo de Samagaia e Delizoicov Neto (2015).

antiquada, alinhando-se a muitos outros discursos que intentam apontá-la como um espaço que se nega às mudanças, à criatividade. Nesse processo, o canal estimula a criatividade e a autonomia, sabendo explorar e agenciar os seguidores contemporâneos altamente midiáticos, interessados em produzir, classificar, avaliar e discutir seu próprio material (FERDINAND; CARDINS; NICOLAU, 2013).

Tais posições movem a química a espaços caseiros: uma cozinha, uma sala, um supermercado; deslocando o sentido do laboratório como o único local de se fazer ciência. Para a química “[...] estar em toda parte no espaço e eternamente no tempo, é preciso trabalhar, fazer conexões, aceitar retroadaptações” (LATOIR, 2011, p. 206). A química presente na cozinha já é uma forma de adaptação. Trazemos neste texto a descrição do vídeo “*A mágica da água que muda de cor*”, na tentativa de identificar como essa ciência, associada ao movimento DIY é usada como estratégia de arregimentação pelo canal Manual do Mundo.

“A mágica da água que muda de cor”

O vídeo *A mágica da água que muda de cor!*³ possui um pouco mais de quatro minutos de duração, e já alcançou o montante de mais de 2.345.495 visualizações na plataforma YouTube, 23 mil *likes* e 516 *deslikes*. Uma experiência que, segundo o próprio Iberê, foi apreendida de um livro, em sua época de estudante.

Nele, Iberê está em sua sala, vestido com avental de cozinha e óculos de segurança, diante de uma mesa dobrável forrada com papéis brancos. Sobre ela estão posicionados uma jarra de vidro e três copos, semelhantes àqueles que são comercializados com requeijão. Dentro da jarra há um líquido roxo, ou “água roxa”,

³ O vídeo “*A mágica da água que muda de cor*” está disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=eZPSwEug40A>>. Acesso em: 05 de set. de 2019.

como falou Iberê ao apresentá-la. Nos três copos de requeijão há, em cada um, “água totalmente transparente”. A sequência das cenas é apresentada na Fig. 1.

Iberê então adiciona o líquido roxo no interior de cada copo e, à medida que as cores vão mudando, interjeições de surpresa – *Ahh!* – são usadas para chamar atenção à “mágica” que faz a água mudar de cor.



Figura 11 - Recortes de cenas do vídeo *A mágica da água que muda de cor!* mostrando os eventos da preparação das soluções que sofrerão a mudança.

Quando Iberê aquece as folhas de repolho-roxo no micro-ondas, está submetendo a hortaliça a um campo de provas, que mesmo contra a vontade dela, é posto em uma ação transformadora. A ação é a água mudar de cor, ou seja, o momento em que o ator, o extrato do repolho roxo, se transforma. O micro-ondas, um equipamento dotado por um longo processo de construção (LENOIR, 2004), utiliza mecanismos capazes de extrair “a substância” que institui “a essência” do repolho-roxo como indicador ácido-base. Iberê elabora testes de provas para o ator mostrar quem ele é, pois sozinho Iberê não conseguiria aquecer as folhas. O líquido roxo

precisa ser construído e chispado da tela do computador para os olhos dos seguidores, como contendo a tal substância indicadora.

00:41 – Se você acha que eu usei ingredientes químicos de outro mundo, você está errado! Tudo que foi usado aqui pode ser comprado no supermercado. O grande segredo dessa experiência é o repolho-roxo.

Há um deslocamento da hortaliça da salada de nossas refeições para o laboratório. Embora não deixe de ser o repolho, suas proezas se multiplicam à medida que Iberê o recruta para manter em funcionamento seu interesse em mostrar que é possível “fazer” química com materiais do cotidiano e de baixo custo. Latour (2017) vai dizer que toda *performance* pressupõe uma competência. Isso quer dizer que é no trabalho, na ação que vão se produzindo as competências, colocadas como naturais e anteriores à própria *performance* por um jogo retórico de inversão. É na atuação, na *performance*, que o ator se define como tal. Nunca é a ação em si que institui a competência, mas sim como ela entra na rede, como um ator capaz de agir. Depois que ele age é que, em retrospecto, se tiver sucesso, se torna – na condição espaço-tempo (LATOURE, 2001), provisoriamente essência. E só é essência por que foi transformado na conexão com Iberê, assim como todos aqueles que participaram da construção e que agora estão estabilizados.

00:54 – Esse roxo aqui é um chá de repolho roxo, eu cortei as folhas do repolho e pus para esquentar no micro-ondas.

O repolho roxo já não é mais uma hortaliça, mas dotado de um “líquido roxo” que misturado às soluções transparentes, torna-se essência(l) para a mudança de cor. Quem agenciou essa mudança de cor? Iberê sozinho não daria conta, mas em associação com o repolho-roxo, os copos, o micro-ondas, o vinagre, a soda, o bicarbonato de sódio, sim.

1.00: - No primeiro copo o ingrediente que eu usei foi soda cáustica. Soda cáustica é um desentupidor de ralo que você pode comprar no

supermercado, mas ele é muito perigoso, por isso que eu estou usando óculos e luva.

1.14: - Eu usei só um pouquinho de soda cáustica... e no copo que você usar soda cáustica vai pro lixo, a colher que você mexeu o copo com soda cáustica vai pro lixo. É uma substância muito perigosa.

1.34: – No segundo copo o que foi usado foi bicarbonato de sódio. Bicarbonato de sódio é usado para tirar cheiro das coisas, é usado na cozinha. Esse você pode até colocar na boca, obvio que não com a colher que você mexeu a soda cáustica (dá um sorrisinho de canto de boca), mas ele não tem um gosto muito bom, não.

2.00: – E no terceiro copo, o que eu usei foi vinagre de álcool. Vinagre de álcool foi usado porque os vinagres normais são amarelos ou vermelhos. Eu usei esse aqui porque ele tem a cor de água, para a mágica ficar mais legal.

Desse modo, a cada ação, Iberê precisou recrutar mais atores para alcançar seu objetivo: o micro-ondas, o aquecimento, os reagentes das soluções. Neste vídeo, assim como em outros, *Como fazer o ovo da galinha Hulk*⁴ e *Flocos de Neve decorados com ácido*⁵, o repolho-roxo é o forte aliado de Iberê. A *performance* do repolho como indicador barato e de fácil manuseio alinhou-se aos interesses do ator humano.

A associação entre os atores humanos e não humanos arrastam a química de ácidos e bases aos fenômenos de transformação, onde soluções incolores sofrem um processo de metamorfose quando associadas a um líquido roxo, capaz de atravessar dois mundos: o visível e o invisível. *.....a mancha não desaparece só fica invisível, mas ela tá lá*⁶. A química da acidez e basicidade, para ser usada como estratégia de arregimentação, precisa convencer pela mudança de cor. Essa é a ação, mudar a cor das soluções para afirmar que ali há um ácido ou uma base.

2.23: - Mas porque que as coisas mudam de cor na hora que eu misturo? é por que o repolho roxo é um indicador de acidez, quando

⁴ O vídeo “*Como fazer o ovo da galinha do Hulk*” está disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=N09Ah4xzUcU>>. Acesso em: set. de 2019.

⁵ O vídeo “*Flocos de neve decorados com ácido*” está disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=uyn2DyMSriY&t=313s>>. Acesso em: set. de 2019.

⁶ Comentário extraído do vídeo “*Sangue do diabo*”. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=q4D1Q3eGHXk&t=1s>>. Acesso em: set. de 2019.

eu misturo ele com o vinagre, por exemplo, ele muda de cor e vai ficando mais avermelhado. Quando eu misturo ele com uma substância básica, como o bicarbonato de sódio, ele vai ficando verde e se eu misturar com alguma substância muito básica, como é a soda cáustica, ele fica amarelo. Básico é o contrário de ácido, então o vinagre é ácido e a soda caustica é básica. E o ácido cancela o básico, tanto que se eu misturar um no outro ele fica muito menos básico.

3.08: - Essa aqui é uma experiência muito legal para você fazer na feira de ciência da escola, mas você não deve, DE JEITO NENHUM, tomar esse suquinho colorido. A única coisa que você pode comer dessa experiência é o repolho-roxo, mas vai ter alguns efeitos colaterais. Um som de pum é lançado ao final.

As alianças que os atores estabelecem com o Manual do Mundo arrastam uma química com formato de “faça você mesmo” ao se associarem aos utensílios domésticos e cotidianos dos atores seguidores. Nesse processo, em que a educação é voltada a uma suposta noção de autonomia e liberdade, o movimento DIY é evocado para criar a sensação e estímulo de que qualquer pessoa, criança ou não, pode realizar suas próprias experiências de química. Há a produção de um sistema por correspondência em jogo onde uma mesa dobrável remonta a ideia de uma bancada de laboratório, os copos remetem aos tubos de ensaio, o vinagre e o repolho roxo, ingredientes de supermercado, são usados como reagentes. Ao fazer isso, o Manual consegue fazer circular quase tudo que há num laboratório, porém, adaptado – um cenário baseado no laboratório, criando um sistema de correspondência.

Novamente, o efeito que o laboratório, “[...] essa cozinha repugnante onde os conceitos são refogados com ninharias” (LATOURE, 2009, p. 27), o *locus* de onde Iberê fala, e a escolha por ingredientes do cotidiano, provocam certa identificação e certa correspondência, definindo os aliados do Manual do Mundo. O deslocamento dos ingredientes de uma cozinha, dos alimentos do dia a dia e a facilidade de manipulá-los e encontrá-los, agenciam, mais uma vez, a prática do “faça você mesmo” ao mesmo tempo que renova certos discursos pedagógicos que defendem o uso de materiais reciclados e caseiros nas aulas de ciências, como bem lembrou um seguidor no comentário do vídeo, *Que legal! Já tinha feito na escola uma experiência com repolho roxo indicando substâncias ácidas e básicas.*

Durante o experimento, Iberê e o repolho roxo aprimoram suas propriedades mutuamente: Iberê ajuda a hortaliça a mostrar como ela age como indicador ácido-base, e o repolho ajuda Iberê a ganhar audiência e crédito como divulgador da ciência. Essa parceria mostra-se potente a ponto de Iberê falar novamente sobre ácidos e bases em mais outros oito vídeos. A química do ácido e da base poderia ter se encerrado no vídeo *A mágica da água que muda de cor!* e a rede, estabilizado. Mas ela se moveu a outros vídeos, estendendo a rede. É possível que Iberê tenha sido arregimentado pelo número expressivo de visualizações ou de indicadores de *likes*, ferramentas que apontam um interesse no assunto ou na forma como este foi apresentado. Ou talvez, pela aprovação e a interação que o tema teve com o público, comprovados no grande número de comentários deixados ao final do vídeo (1.175).

Contudo, o simples fato de dois milhões de pessoas terem visualizado a química do vídeo já nos autoriza a afirmar que o discurso das ciências está circulando. E tal circulação se deve ao impacto que as mídias têm causado na propagação das ciências básicas. O vídeo arregimentou vários atores, ou por ter se mostrado potente em si, ou porque ele corrobora uma rede já em funcionamento. O que Iberê faz é uma sinonímia, ele transita por uma senda já bem mapeada e dá aos fatos que ali transitam uma linguagem espetacular, teatral, com o intuito de atrair justamente as pessoas leigas, os semianalfabetos nas ciências. Mas também as empresas que a financiam. Em ambas as linhas de arregimentação estão em operação a textualidade da eficiência a fim de tornar sua mensagem mais rápida e adequada ao público. É nesta passagem rápida, em saltos, que o seguidor é capturado e mantém-se atento, sem poder perder nada. Assistir a demonstração no laboratório de Iberê é fazer parte de uma rede sem fronteiras que emaranha entretenimento.

CONSIDERAÇÕES

O Manual do Mundo, como potente canal de divulgação da ciência, nos mostra que a química vai a muitos outros lugares. É um convite a olharmos a educação química de outra forma, como algo fluido, “[...] aberto a acordos e conexões

estabelecidos entre distintos actantes, sempre colocando as coisas, que num primeiro olhar nos parecem evidentes, em questão” (REZZADORI, 2017, p. 173). Estamos em uma época em que não é mais tão evidente a exclusividade da escola como espaço para aprender sobre ciências. Há múltiplos outros lugares que se autorizam a falar sobre ela, enriquecendo-a.

O caminho que o Manual transita é mais fácil, pois nele há menos riscos: não é preciso se meter em grandes controvérsias, nem recorrer à abertura de caixas-pretas complexas, tampouco construir cenários grandes e bem elaborados de laboratório. O ponto chave é deixar-se alistar por seus seguidores.

Referências

COSTA, C. N. R. da. O chapéu do bruxo: ciência do-it-yourself como controvérsia sociotécnica. In: **VII Encontro Nacional de Ciência e Tecnologia**. 2017. Anais VII ESOCITE, 5 (gt17): 1-16, 2017.

FERDINAND, L.; CARDINS, J.; NICOLAU, M. Crítica de Cinema e Novas Práticas Midiáticas: a construção do “[...]resenhador”[...] na cultura do Faça Você Mesmo. In: **7º Simpósio Nacional da Associação Brasileira de Cibercultura**, 2013, p. 1-15.

LATOUR, B. **Jamais fomos modernos**. Rio de Janeiro: 34, 2009.

_____. **A esperança de Pandora**: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos. Bauru, SP: Edusc, 2001.

_____. Bruno Latour: “O objetivo da ciência não é produzir verdades indiscutíveis, mas discutíveis”. [Entrevista concedida a] J. M. Silva. **Correio do Povo**, Porto Alegre, Mar/2017. Disponível em: <https://www.correiodopovo.com.br/blogs/di%C3%A1logos/bruno-latour-o-objetivo-da-ci%C3%A2ncia-n%C3%A3o-%C3%A9-produzir-verdade-indiscut%C3%ADveis-mas-discut%C3%ADveis-1.306155>. Acesso em: 20 nov. 2019.

_____. **Ciência em ação** - como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. 2 ed. São Paulo: Unesp, 2011.

LEMOS, A. **Cibercultura**. Porto Alegre: Sulina, 2015.

LENOIR, T. **Instituindo a ciência**: a produção cultural das disciplinas científicas. São Leopoldo: UNISINOS, 2004.

MANUAL DO MUNDO. 2019. Disponível em: <<http://www.manualdomundo.com.br>>. Acesso em: 20 nov. 2019

PÉREZ, J. I. G. Do it yourself. Cultura y Tecnologia. **ICONO 14, Revista de comunicación y tecnologías emergentes**, vol. 7, n. 2, p. 278-291, 2009.

PRADO, A. **A Volta da cultura do “[...] faça você mesmo”[...]**. Revista Superinteressante, 2011. Disponível em: <https://super.abril.com.br/cultura/a-volta-da-cultura-do-faca-voce-mesmo/>. Acesso em: 03 jul. 2019.

PRICINOTTO, G. **A Arregimentação de aliados e a produção de químicos**. 2012. 106f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

REZZADORI, C. B. D. B. **Educação química pelo olhar Latouriano**. 229 p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, 2017.

SAMAGAIA, R.; DELIZOICOV NETO, D. Educação Científica informal no movimento “[...] Maker”[...]. *In: Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências - X ENPEC*, 2015, p. 1-8.

VELASCO, M. T. Aprendizagens na era digital: dentro e fora da escola. **Comunicação&Educação**, p. 63-70, 2015.

Notas sobre a autora:

Fabiana Gomes é professora de química no Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Goiás (IFG), campus Uruaçu, onde também é membro do Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Educação Matemática (EnCIEM). É doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) e mestre em química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: fabiana.gomes@ifg.edu.br

Moises Alves de Oliveira é professor do Departamento de Química da Universidade Estadual de Londrina. Orientador no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Coordenador do Grupo de Estudos Culturais das Ciências e das Educações. E-mail: Moises@uel.br