

A INFLUÊNCIA DO LABORATÓRIO DE QUÍMICA NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS

THE INFLUENCE OF THE CHEMISTRY LABORATORY IN THE CONSTRUCTION OF CONCEPTS

Maria Celeste Caberlon Maggioni (flmaggioni@terra.com.br)

Mestra em Educação em Ciências - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS.

Márcia Finimundi Nóbile (marciafinimundi@gmail.com)

Doutora em Educação em Ciências – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS.

RESUMO

O presente artigo propicia algumas reflexões sobre a influência do laboratório de química no entendimento dos conceitos associados ao funcionamento de uma pilha galvânica para os estudantes da terceira série do ensino médio. Pesquisar se a atividade experimental ainda aguça a curiosidade dos jovens que estudam nessa etapa e relacionar a teoria e prática, nesses tempos de incerteza, vivenciados pela educação formal, também são objetivos desse estudo. A celeridade dos avanços tecnológicos e transformação social, associada à reforma do Ensino Médio, impõe desafios constantes. Portanto, diversificar as práticas escolares e organizar os currículos a fim de tornar as aulas mais atraentes são fundamentais. Para melhor compreensão, menciona-se a “modernidade líquida” desenvolvida por Bauman (2007) e as mudanças no currículo propostas na nova Base Nacional Comum Curricular. Como aspecto metodológico, foram selecionadas duas turmas da terceira série do ensino médio como amostra. Aplicou-se um questionário, sem estudo prévio a respeito, envolvendo o assunto pilha galvânica. Na sequência, os discentes foram levados ao laboratório para a construção da referida pilha e, posteriormente, responderam ao mesmo questionário como forma de comparar resultados e propor discussões. Como embasamento teórico, o estudo fundamentou-se em Ciscato e Beltran (1991), Giordan (1999), Ferreira (2012), entre outros. Na análise dos resultados, observou-se que a experimentação é um fator que corrobora a aprendizagem dos estudantes, mesmo o estudo não estando findado, salientando, ainda, ser esse de caráter exploratório. A atividade investigativa, proporcionada pela aula experimental, mobiliza uma ampla gama de habilidades e competências dos jovens que se estende desde simples reflexões ao letramento científico.

PALAVRAS-CHAVE: laboratório de química; pilha galvânica; experimentação.

ABSTRACT

This article provides some reflections on the influence of the chemistry laboratory in understanding the concepts associated with the functioning of a galvanic battery for students in the third year of high school. To research whether the experimental activity still sparks the curiosity of young people studying at this grade and to relate theory and practice, in these uncertain times experienced by formal education, are also objectives of this study. The speed of technological advances and social transformation, associated with the reform of the High School curriculum, poses constant challenges. Therefore, diversifying school practices and organizing curricula to make classes more attractive are essential. For a better understanding, mention is made of the “liquid modernity” developed by Bauman (2007) and the changes in

the curriculum proposed in the new National Common Curricular Base. As a methodological aspect, two classes from the third year of high school were selected as a sample. A questionnaire was applied, with no previous study on it, involving the subject of galvanic batteries. Afterwards, the students were taken to the laboratory to build the battery and, later, answered the same questionnaire to compare results and propose discussions. The study used as a theoretical basis Ciscato and Beltran (1991), Giordan (1999), Ferreira (2012), among others. In the analysis of the results, it was observed that experimentation is a factor that corroborates the students' learning, even though the study is not finished, emphasizing, still, that it is of an exploratory character. The investigative activity, provided by the experimental class, mobilizes a wide range of skills and competences of young people, ranging from simple reflections to scientific literacy.

KEYWORDS: *chemistry laboratory; galvanic cell; experimentation.*

INTRODUÇÃO

O momento atual de transformação social e avanços tecnológicos propicia aos adolescentes acesso rápido à informação, impondo à escola grandes desafios. Como acompanhar esses novos tempos, cumprindo seu papel social e, ao mesmo tempo, gerando encantamento nos jovens é uma temática a ser estudada e praticada nas escolas. Com tantas incertezas no que tange à educação, a palavra em voga no momento é reinvenção, por isso, a necessidade urgente de diversificar as práticas escolares.

É fundamental que a escola exercite habilidades e competências que promovam reflexões constantes nos estudantes, para que observem de forma crítica sua realidade. E a química, como componente curricular, precisa se engajar nesse novo momento, a fim de contribuir para a formação de cidadãos éticos, responsáveis e comprometidos com a sociedade.

Como forma de flexibilizar o currículo e alterar o sistema de educação, o governo federal, em 2018, homologou o documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), decretando a reforma do Ensino Médio. Em meio à volatilidade tecnológica e social vivenciada, apenas o tempo mostrará os efeitos dessa mudança, assim como foram mostradas as outras que já aconteceram ao longo da história. De acordo com o sítio eletrônico do Ministério da Educação (MEC), a base tem como principal objetivo "ser balizadora da qualidade da educação no País por meio do estabelecimento de um patamar de aprendizagem e desenvolvimento a que todos os alunos têm direito" (2018, BRASIL).

A relação entre o ensino de química e a formação da cidadania fundem-se à medida que o conhecimento químico permite ao adolescente reconhecer os fenômenos a sua volta, perceber seus impactos e buscar soluções e/ou melhoria na qualidade de vida da população.

A química, conforme o documento, enquadra-se na área intitulada Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Acerca dessa área, consta na BNCC (2018, p. 471-472):

No Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias oportuniza o aprofundamento e a ampliação dos conhecimentos explorados na etapa anterior. Trata a investigação como forma de engajamento dos estudantes na aprendizagem de processos, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos, e promove o domínio de linguagens específicas, o que permite aos estudantes analisar fenômenos e processos, utilizando modelos e fazendo previsões. Dessa maneira, possibilita aos estudantes ampliar sua compreensão sobre a vida, o nosso planeta e o universo, bem como sua capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos, locais e globais.

Nesse tempo transitório e incerto quanto ao Ensino Médio, é irrefutável que o conhecimento químico possibilita maior compreensão de alguns problemas modernos e a busca de soluções para eles. Nesse sentido, Ciscato e Beltran (1991, p. 7) afirmam:

Ter noções básicas de química instrumentaliza o cidadão para que ele possa saber exigir os benefícios da aplicação do conhecimento químico para toda a sociedade. Dispor de rudimentos dessa matéria ajuda o cidadão a se posicionar em relação a inúmeros problemas da vida moderna, como poluição, recursos energéticos, reservas minerais, uso de matérias-primas, fabricação e uso de inseticidas, pesticidas, adubos e agrotóxicos, fabricação de explosivos, fabricação e uso de medicamentos, importação de tecnologia e muitos outros.

Atualmente, os jovens que frequentam o Ensino Médio experimentam transformações exponenciais no cotidiano, e essas serão cada vez mais acentuadas. Então, é imprescindível que eles entendam o contexto em que estão inseridos e, com uma visão ampla, percebam que a ciência não para, e contribui para essas incertezas. Ratificando esse momento, Bauman (2007, p. 88) mencionava a “modernidade líquida” como:

[...] era líquido-moderna [...] não estabelece objetivos, nem traça uma linha terminal. Mais precisamente, só atribui a qualidade da permanência ao estado da transitoriedade. O tempo flui – não “marcha” mais. Há mudança, sempre mudança, nova mudança, mas sem destino, sem ponto de chegada e sem a previsão de uma missão cumprida. Cada momento vivido está prenhe de um novo começo e de um novo final.

Se cada momento exige um novo começo e um novo final, conforme Bauman, como professora de química, é preciso estudar e pesquisar de que forma é possível contribuir nessa engrenagem. Se a era digital é uma realidade, será que a aula experimental dentro de um espaço físico chamado de laboratório de química favorece a construção do conhecimento desses adolescentes? Ainda aguça a curiosidades desses adolescentes? Para isso, foi necessário escolher um tema e definir uma amostra.

Duas turmas de terceira série de uma escola foram escolhidas para a realização da pesquisa. Nelas, pesquisou-se se a aula experimental facilita o entendimento dos conceitos associados ao funcionamento de uma pilha galvânica. Verificar se os estudantes que utilizam o laboratório de química acreditam na importância do mesmo e fazem relações teoria e prática na construção de conceitos, bem como investigar se o ambiente do laboratório ainda instiga a curiosidade deles foram objetivos do presente estudo.

Considerando que os jovens estão em contato direto com equipamentos eletroeletrônicos, os quais precisam de energia para o funcionamento, o assunto pilhas é extremamente relevante. A magnitude da pesquisa consiste em coadunar teoria e prática e avaliar o processo no que se refere à compreensão do funcionamento de uma pilha, ao estabelecimento de relações com o cotidiano, à experimentação no laboratório e, principalmente, no que tange às discussões e reflexões propiciadas durante a atividade, que serão mais explicitadas nos aspectos metodológicos.

A experimentação, segundo Giordan (1999), deve “cumprir a função de alimentadora desse processo de significação do mundo, quando se permite operá-la no plano da simulação da realidade.” Acreditando-se que as aulas experimentais de química tenham essa finalidade, reverter em aprendizagens, fez-se o presente estudo. Muitas pesquisas ratificam a importância da experimentação nas aulas de química no processo de ensino e aprendizagem (BENITE A. M. C.; BENITE C. R. M., 2009; SILVA; MACHADO; TUNES, 2010; GIORDAN, 1999; GALIAZZI et al., 2007; HODSON, 1988)

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa em questão é mista, qualitativa, de cunho bibliográfico e caráter exploratório, e quantitativa, através da aplicação de um questionário com perguntas de múltipla escolha.

As atividades experimentais, muitas vezes, possuem apenas função ilustrativa de assuntos já trabalhados em sala de aula. Domin (1999, p. 543), acerca do assunto, informa que esse tipo de prática não tem características de um processo investigativo, além de não explicitar alguns objetivos educacionais do processo cognitivo: "conhecer, compreender, aplicar, analisar, sintetizar e avaliar". Logo, tem por objetivo verificar se a aula experimental facilita o entendimento dos conceitos associados ao funcionamento de uma pilha, não de forma simplista, como "comprovar a teoria no laboratório", mas observar se, partindo da experimentação, é possível chegar à teoria.

No que tange ao método investigativo, Kasseboehmer e Ferreira (2012, p. 159) afirmam "de uma maneira geral, tem-se a compreensão de que o método investigativo remete à participação ativa do estudante na construção do conhecimento, em estreita afinidade com as teorias construtivistas para a educação". Com este intuito, fez-se a presente pesquisa.

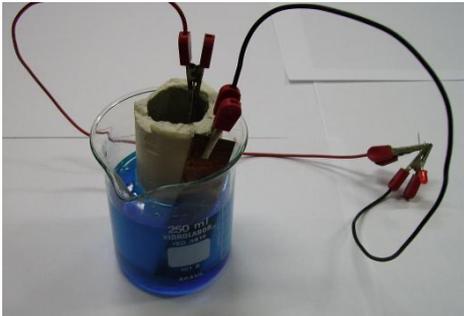
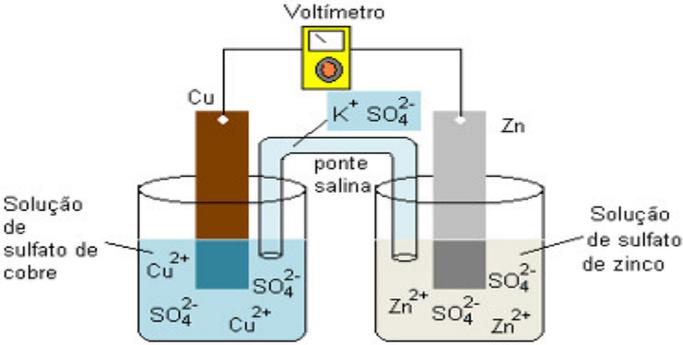
Como amostra, no ano de 2019, selecionou-se duas turmas da terceira série do Ensino Médio de um colégio da rede particular de Caxias do Sul/RS (denominadas turmas A e B), alunos do autor do texto, e aplicou-se um questionário com perguntas fechadas. Responderam ao questionário 51 estudantes, com idades entre 16 e 19 anos (1 aluno de 16 anos, 25 alunos de 17 anos, 24 alunos de 18 anos e 1 aluno de 19 anos), sendo 29 do sexo masculino e 22 do sexo feminino.

As turmas A e B responderam ao questionário (q1) sem conhecimento prévio formal dos estudantes sobre o assunto: pilhas galvânicas. Logicamente que todos os pesquisados conheciam pilhas utilizadas em equipamentos. Dessa forma, as turmas A e B foram levadas ao laboratório de química da escola, em momentos distintos, no qual foram orientadas que montariam uma pilha galvânica, assunto a ser abordado posteriormente, e que a pilha a ser construída utilizaria eletrodos de zinco e cobre, conforme apresentado em conjunto com os outros materiais disponibilizados sobre a bancada. Dividiram-se as turmas em grupos e cada grupo empregou o material necessário para a realização do experimento, bem como a orientação da montagem, conforme folha entregue abaixo (Quadro 1).

Solicitou-se que os estudantes montassem uma pilha, em grupos, sendo o professor apenas mediador do processo em caso de dúvidas. Feita a montagem da pilha, orientou-se que testassem relógios, motores e lâmpadas de *led*, que estavam sobre a bancada. Considerando que alguns objetos funcionaram e outros não, foram feitas indagações provocativas aos estudantes, e solicitado que procurassem responder às questões da folha de orientações com construção coletiva entre os grupos. Os estudantes apontaram possíveis causas para o ocorrido. Assim, disponibilizou-se um voltímetro para medições, conforme apontamento dos estudantes. Com auxílio do professor, fez-se o registro dos valores obtidos com uma pilha, também, associando outras em série. Foi permitido realizar testagens de forma livre, com registro no quadro, sempre estimulando os grupos a interagirem entre si, sendo o professor apenas espectador das discussões.

[...] os experimentos não vão ter sentido para eles se não for através de sua reconstrução escrita, graças a qual tomará sentido tanto o processo como a "visão de mundo" que resulte dele. Assim, discutir com os demais sobre os experimentos, escrever de forma reflexiva sobre eles e construir os signos adequados (tabelas, gráficos, símbolos, palavras) chegando a um consenso sobre seu significado será o "método" que conduz a construção do conhecimento científico escolar. (IZQUIERDO; SANMARTÍ; ESPINET, 1999, p. 50).

Quadro 1 – Material entregue aos alunos

PILHA DE DANIELL		
<p>O primeiro dispositivo que aproveitou a energia das reações de oxirredução para gerar eletricidade foi a pilha de Alessandro Volta. Ela foi feita em 1800 e era formada por discos de metais diferentes, como zinco e cobre, intercalados e conectados por um fio condutor, além de um disco umedecido em salmoura. Em 1836, o químico inglês John Frederic Daniell (1790-1845) aperfeiçoou a pilha de Volta, tornando-a menos arriscada. Essa nova pilha passou a ser conhecida como Pilha de Daniell.</p> <p>A pilha de Daniell era constituída por duas semicélulas ou semicelas eletroquímicas. A primeira era formada por uma placa de zinco mergulhada em uma solução de sulfato de zinco ($ZnSO_4$) em um béquer, e a outra era formada por uma placa de cobre mergulhada em uma solução de sulfato de cobre II ($CuSO_4$) em outro béquer. Essas duas placas eram interligadas por um fio de cobre condutor. Além disso, as duas soluções estavam conectadas por um tubo que continha uma solução eletrolítica, isto é, uma ponte salina.</p>		
		
POTENCIAL DE REDUÇÃO	$Cu^{2+} = + 0,34 V$	$Zn^{2+} = - 0,76 V$
Semi-reação redução		
Quem oxida e quem reduz?		
Semi-reação na semicela		
Identificação dos polos da pilha		
Observação das placas		
Observação de [íons] na solução		
Fluxo íons na ponte salina		
Fluxo da corrente elétrica		
ddp da pilha		
Equação global da pilha		
Representação oficial da pilha		
Observações	Questionário	
	<p>a) Ao inverter os polos, o relógio funcionou? Por quê?</p> <p>b) Por que foram utilizadas 2 pilhas em série?</p> <p>c) O que foi observado ao ligar o relógio em apenas uma pilha? Explique o observado.</p> <p>d) Por que se devem lixar as lâminas?</p>	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Acerca da relação teoria e prática, menciona Gonçalves (2005),

Outra maneira de contribuir para enriquecer o conhecimento dos alunos acerca da natureza da ciência é apreciar o processo durante as atividades experimentais; enfatizando que não é apenas o resultado o que importa, mas

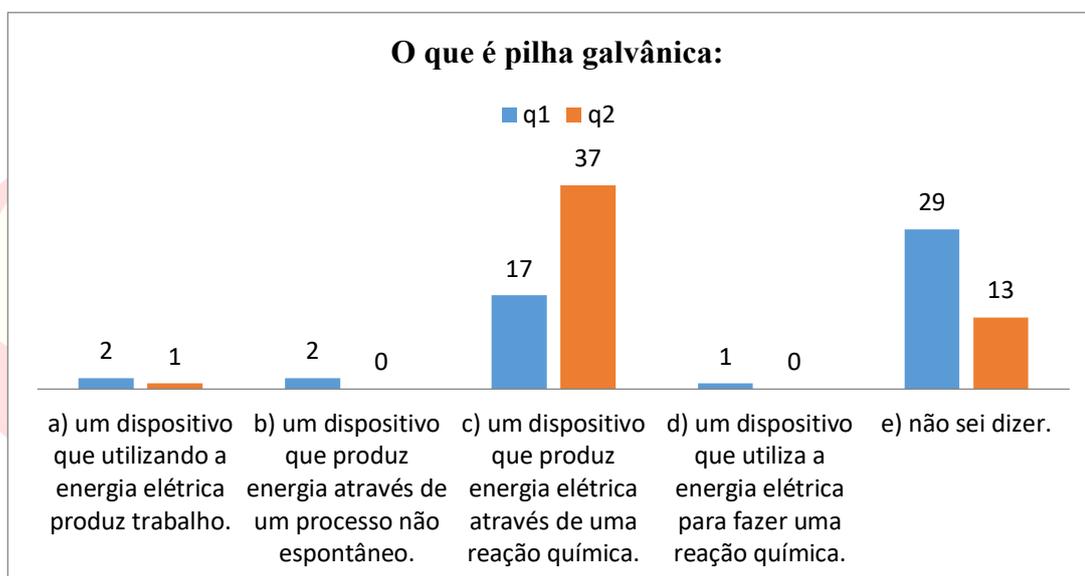
como ele foi obtido, sinalizando, então, para a problematização da existência de um único método científico. Em harmonia com esse entendimento estão os pressupostos que prezam pela relação entre teoria e prática/experimentação. (GONÇALVES, 2005, p. 113).

Concluída a atividade experimental, aplicou-se o questionário 2 (q2), exatamente igual ao questionário 1(q1) respondido anteriormente. É importante salientar que os dois questionários foram aplicados antes de ser abordado o assunto pilha galvânica de forma teórica na sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os questionários foram respondidos individualmente por 51 estudantes (soma das turmas A e B). Analisaram-se as questões que faziam parte do questionário, traçando um comparativo das respostas do q1 antes da atividade prática e do q2, após a atividade prática no laboratório, conforme questões e análises reproduzidas a seguir.

Gráfico 1 – Pergunta 1



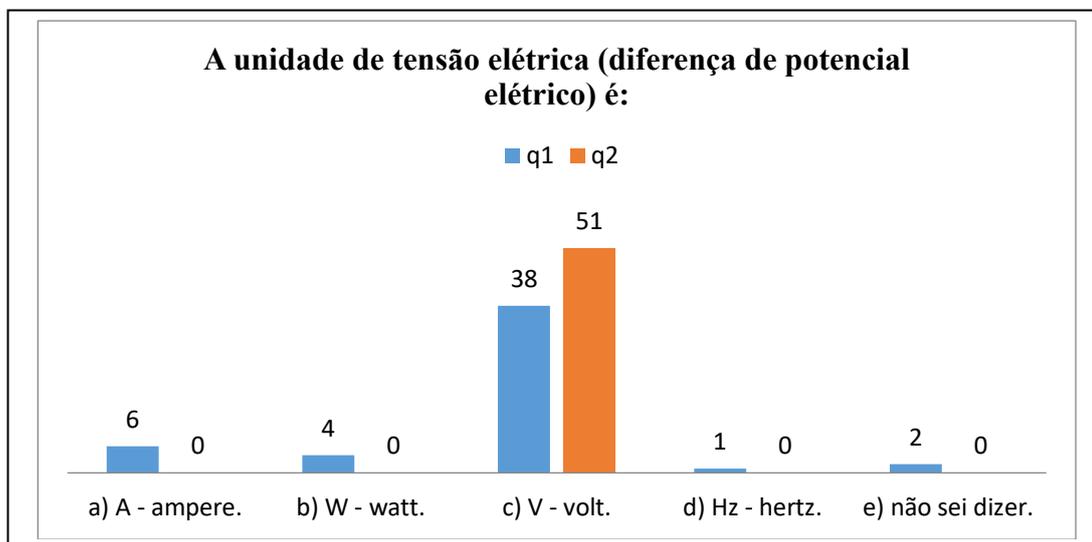
Fonte: Elaborado pelos autores.

Observou-se que, antes da experimentação, mais da metade dos estudantes, 56,86%, não sabia dizer o que era uma pilha galvânica, diminuindo o número percentual para 25,49% após a atividade. É interessante salientar que 72,55% dos pesquisados conseguiram perceber, através do experimento, que a energia utilizada para o funcionamento dos objetos deu-se por uma reação química. Esse número é bastante relevante, pois houve um acréscimo significativo no número de estudantes que conseguiram conceituar uma pilha através da experimentação. Poder-se-ia pensar que, pelo fato de serem perguntas fechadas, houvesse uma indução à resposta. Porém, as letras "a", "b", "c" e "d" do questionário mencionaram dispositivo e energia, o que poderia confundir-los. Dessa forma, analisa-se, então, que ficou claro para os estudantes que o funcionamento dos objetos (relógio, led e motor) deu-se por algum fenômeno que estaria ocorrendo devido à pilha montada. O fato de os estudantes, após a experimentação, optarem, em grande número, pela letra "c" como conceituação, infere que houve a construção do conceito acerca de pilha galvânica.

Corroborando a construção do conceito realizado pelos alunos, Nanni (2004, p. 53) afirma que "a importância da abordagem experimental está na caracterização do seu papel

investigativo e de sua função pedagógica em auxiliar o aluno na explicitação, problematização, discussão, enfim, na significação dos conceitos químicos". Seguindo esse pensamento, Nanni (2004, p. 53) salienta, ainda, que é necessário perceber que o experimento faz parte do contexto de sala de aula, e que não se deve separar a teoria da prática. Isso porque faz parte do processo pedagógico que os alunos se relacionem com os fenômenos sobre os quais se referem os conceitos a serem formados e significados.

Gráfico 2 – Pergunta 2



Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se que, antes da experimentação, 74,50% dos estudantes acreditavam que a unidade utilizada era o volt; e 21,57% optaram por outras unidades; sendo que 3,92% não tinham noção a respeito. Após a aula prática, nenhum dos alunos ficou em dúvida sobre a unidade utilizada para diferença de potencial elétrico, o que representa a totalidade de entendimento nesse quesito.

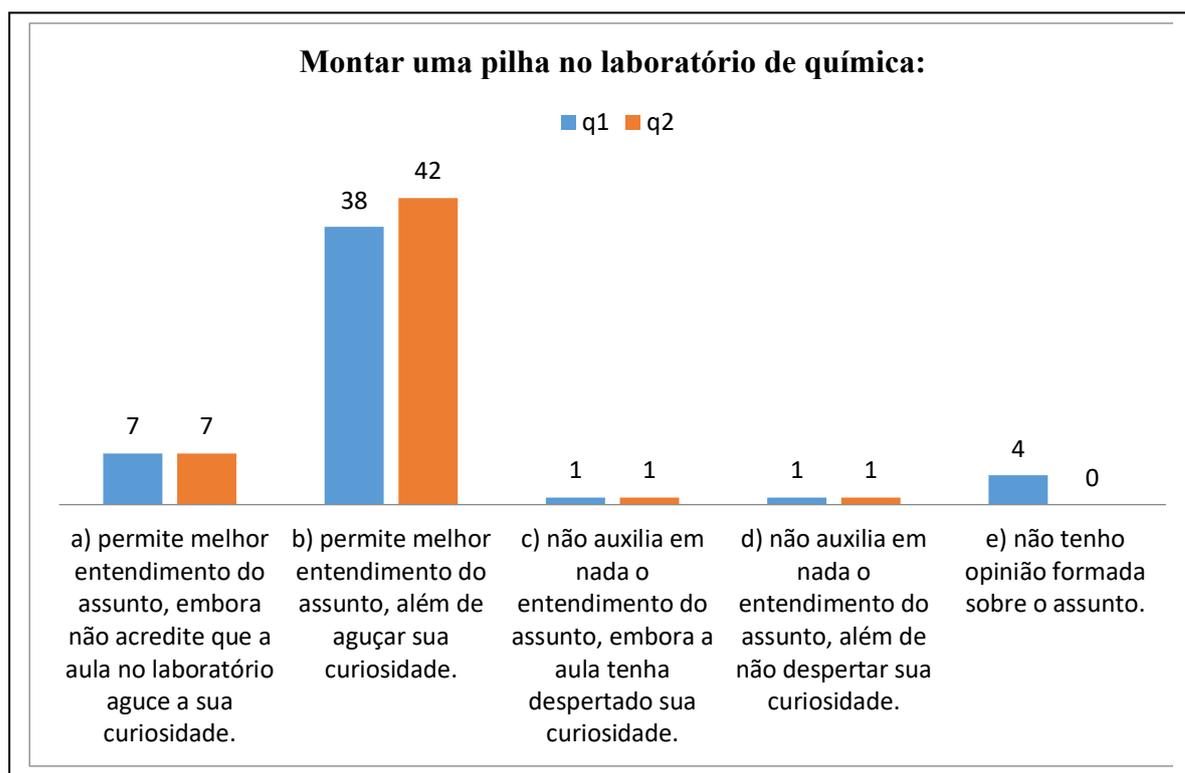
O gráfico mostra no q1 que 74,50% dos estudantes acreditavam que montar uma pilha no laboratório de química permitia maior entendimento do assunto, além de aguçar sua curiosidade. Porém, após a experimentação, esse valor percentual subiu para 82,35%. Aliado a esse resultado, se somarmos os estudantes que afirmam que a experimentação permite melhor entendimento do assunto dissociado do fato de aguçar a curiosidade, chegamos a um percentual de 96,08%, o que é um dado muito expressivo.

Nesse sentido, Silva (2016) afirma que

a experimentação tem a capacidade de despertar o interesse dos alunos e é comum ouvir de professores que ela promove o aumento da capacidade de aprendizagem, pois a construção do conhecimento científico/formação do pensamento é dependente de uma abordagem experimental e se dá majoritariamente no desenvolvimento de atividades investigativas. (SILVA, 2016, p. 12 apud. GIORDAN, 1999).

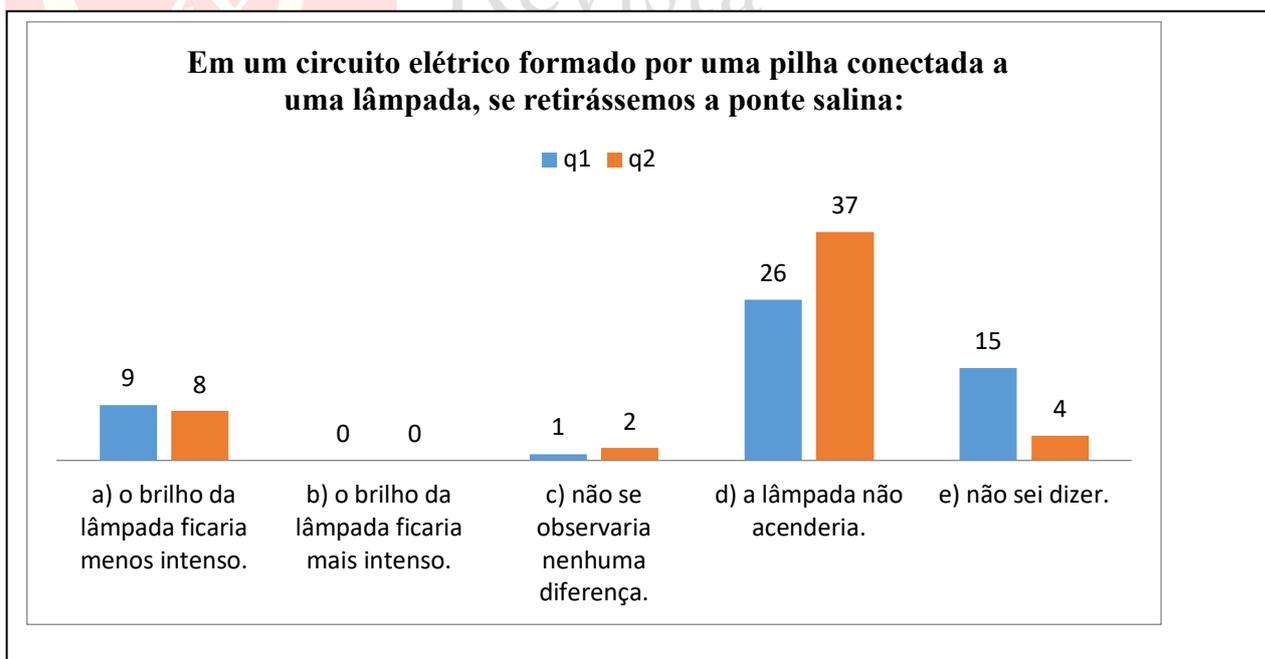
É importante mencionar que, durante a aula prática, o professor fez indagações e provocações para novas testagens entre os grupos. Por exemplo, ao observar que o relógio não funcionou com uma pilha, sugeriu que juntassem duas pilhas e fizessem novos testes, permitindo problematizar o resultado e favorecer a aprendizagem. Por isso, apresentou-se um voltímetro para medições da tensão elétrica gerada por uma pilha e pela associação de mais do que uma em série.

Gráfico 3 – Pergunta 3



Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 4 – Pergunta 4



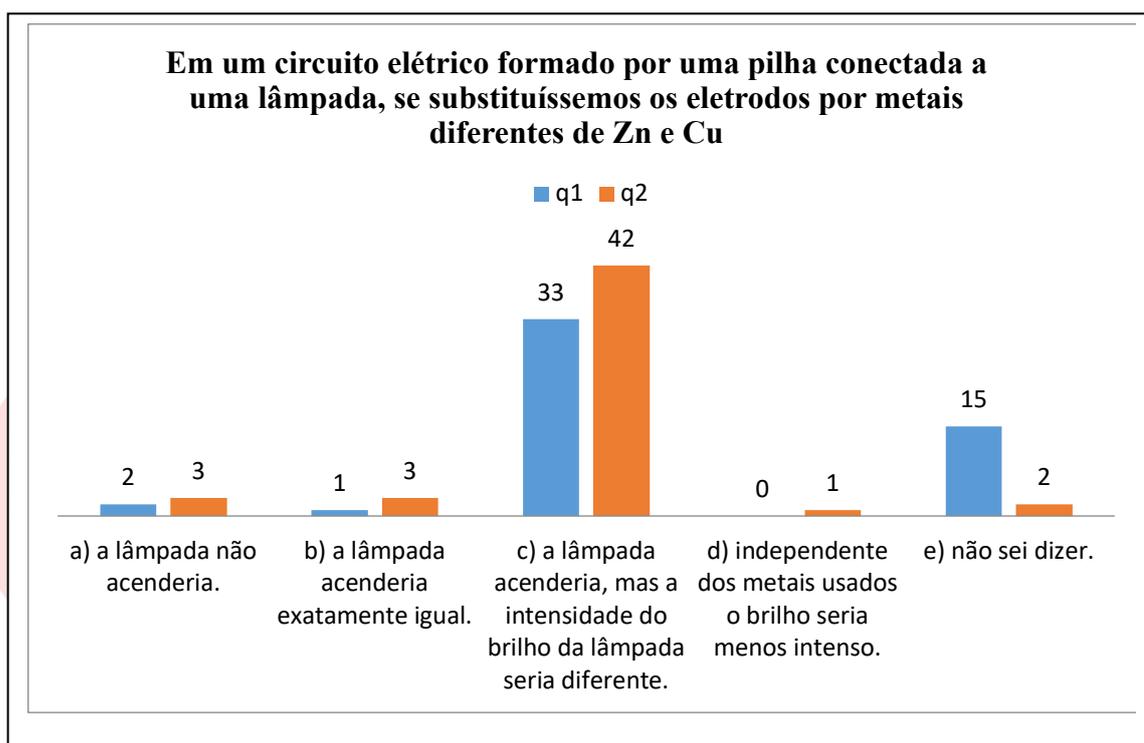
Fonte: Elaborado pelos autores.

Analisa-se que, antes da experimentação, 29,41% dos estudantes não sabiam dizer o que aconteceria com a retirada da ponte salina e, após a experimentação, ocorreu uma redução desse percentual para 7,84%. Isso ratifica que a experimentação possibilitou observações e discussões sobre as diversas testagens que os grupos fizeram durante a prática. Nesse sentido, Schnetzler (2004) afirma que a aula experimental seria um meio de fazer os

estudantes criarem e explorarem problemas, através de discussões dos fenômenos, promovendo melhoria no ensino da química.

Da mesma forma, o percentual de 50,98%, que representava os estudantes que acreditavam que a retirada da ponte salina não permitiria acender a lâmpada, passou para 72,55% após a realização do experimento. Ao comparar q1 e q2, percebe-se que houve uma diminuição de 1,96% no percentual de estudantes que acreditavam que a interrupção do circuito teria influência apenas na intensidade do brilho da lâmpada. Em contrapartida, houve um acréscimo de 21,57% dos que afirmaram que a lâmpada não acenderia. Isso comprova uma migração expressiva dos estudantes, os quais, a princípio, não sabiam responder a afirmação de que a abertura do circuito não permitiria que a lâmpada acendesse.

Gráfico 5 – Pergunta 5



Fonte: Elaborado pelos autores.

Observou-se, assim, que, antes da experimentação, um número significativo de estudantes, 64,71%, acreditava que a substituição de eletrodos por metais diferentes interferiria na intensidade do brilho da lâmpada, mas 29,41% afirmavam não saber a respeito. Entretanto, após a atividade prática, 82,35% dos estudantes consideraram que a troca dos metais estaria diretamente associada à intensidade do brilho da lâmpada, o que é um indicativo de que a aula prática gerou aprendizagem.

Verificou-se, através das discussões dos resultados, a importância de apresentar problematizações científicas aos estudantes através de atividades investigativas, aliando a utilização do laboratório de química. Nesse sentido, Kasseboehmer e Ferreira (2012, p. 158) mencionam “como implicações para a educação em ciências, defende-se a alfabetização científica que, entre outras nuances, pretende aproximar o estudante do modo de produção da ciência, não resumindo, portanto, a educação ao processo de aquisição de conceitos científicos”. Afirmam, ainda, que o método investigativo se reporta à participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que se refere à educação e ao Ensino Médio, o momento atual é recheado de incertezas, ambiguidades e complexidades. A química, por sua vez, como componente curricular, precisa contribuir de forma significativa para a aprendizagem dos discentes. Embora a química no campo microscópico exija abstração, ela é uma ciência experimental, e como tal deve ser estimulada

É relevante mencionar, que, por vezes, algumas testagens funcionaram para um grupo e não para outro. Considerando que as testagens foram livres e a interação dos grupos, a tônica das discussões e registros, o papel de mediador do professor foi de extrema relevância. Indagações, tais como: por que a lâmpada de *led* funcionou e o motor não? Qual a relação entre a retirada da ponte salina e a interrupção no funcionamento do motor? A associação em série das pilhas implicou em quê? Esses e outros questionamentos, que estavam no material entregue, ocorreram durante a experimentação, sendo que as respostas dadas pelos estudantes propiciavam novas perguntas, incitando-os à pesquisa.

Durante a realização do experimento, além das discussões e reflexões, os estudantes tiveram que identificar semelhanças e diferenças na realização do processo, comparar resultados, identificar os componentes da pilha, calcular a diferença de potencial gerada quando isoladas e associadas e elaborar hipóteses para o questionário do material entregue (quadro 1), enfim, muitas foram as habilidades mobilizadas. Diante do fato de que, após a experimentação, dentre os pesquisados: 72,55% conseguiram conceituar de forma assertiva pilha galvânica; 100% utilizaram a unidade correta para a diferença de potencial elétrico; 82,35% acreditam que montar a pilha no laboratório permitiu maior entendimento do assunto, além de aguçar sua curiosidade; 72,55% observaram que a retirada da ponte salina fazia a pilha parar de funcionar e 82,35% dos estudantes consideraram que a troca dos metais na pilha inferia na intensidade do brilho da lâmpada. Foi possível concluir que a experimentação possibilitou inúmeras reflexões entre os estudantes e permitiu a construção de conceitos.

O fato de os estudantes, em número expressivo, conceituarem pilha galvânica após a experimentação, ratificou o entendimento do funcionamento da pilha galvânica e a construção do conceito. Da mesma forma, o aumento percentual afirmando que a experimentação permitiu maior entendimento, além de aguçar sua curiosidade vem ao encontro da importância do ambiente do laboratório como elemento influenciador na construção de conceitos.

A magia do instante químico experimental, protagonizado pelos estudantes com a mediação do professor, comprova o compromisso de ambos no processo de ensino-aprendizagem. A interação dos colegas no levantamento de hipóteses acerca de resultados obtidos possibilitou aos discentes desenvolver inúmeras habilidades e competências, que foram de simples reflexões até o letramento científico.

Ressalta-se que esse estudo não esgota as discussões pertinentes ao tema, por ser de cunho exploratório, mas instiga a realização de outros com os adolescentes da era digital. Acredita-se que a experimentação em um laboratório de química permite aos discentes obterem aprendizagens significativas, e a percepção do quão essencial à vida é o componente curricular de química. Aproximar os estudantes da amplitude que o ensino de química representa para a sociedade, através da experimentação, é basilar para a formação de cidadãos conscientes, éticos e comprometidos com a sociedade.

REFERÊNCIAS

BAUMAN, Z. **Vida líquida**. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.

BENITE A. M. C.; BENITE C. R. M. O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 48/2, p. 1-2, 2009.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 14 fev. 2020.

CISCATO, C. A. M.; BELTRAN, N. O. **Química**: parte integrante do projeto diretrizes gerais para o ensino de 2º grau núcleo comum (convênio MEC/PUC-SP). São Paulo: Cortez e Autores Associados, 1991.

DOMIN, D. S. A Review of laboratory Instruction Styles. **Journal of Chemical Education**, v. 6, n. 4, 1999.

KASSEBOEHMER, A. C.; FERREIRA, L. H. Elaboração de Hipóteses em Atividades Investigativas em Aulas Teóricas de Química por Estudantes de Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 3, p. 158-165, 2013.

GALIAZZI, M. C; AUTH, M.; MORAES, R.; MANCUSO, R. (Org.). **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências**: uma aposta de pesquisa na sala de aula. 1. ed. Ijuí: Unijuí, 2007.

GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.

GONÇALVES, F. P. **O Texto de Experimentação na Educação em Química**: Discursos Pedagógicos e Epistemológicos. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

HODSON, D. Experiments in science teaching. **Educational Philosophy & Theory**, n. 20, p. 53-66, 1988.

IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N.; ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p.45-59, 1999.

NANNI, R. A natureza do conhecimento científico e a experimentação no ensino de ciência. **Revista Eletrônica de Ciências**, v. 26, p. 53, 2004.

SCHNETZLER, R. P. A Pesquisa no ensino de Química e a Importância na Química Nova na Escola. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 20, p. 49-54, nov. 2004.

SILVA, R. R.; MACHADO, L. P. F.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W.L.; MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de Química em foco**. Ijuí: Unijuí, 2010. p. 231-261.

SILVA, V. G. da. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química) - Universidade Estadual Paulista, 2016.