



Experimentação no ensino de Química: Relatos do programa residência pedagógica

Experimentation in the teaching of Chemistry: Reports of the pedagogical residency program

Ana Paula Barbosa da Silva¹; Iris Silva de Oliveira²; Paula Teixeira de Medeiros³;
José Atalvanio da Silva⁴

⁽¹⁾ ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9286-3097>; Universidade Estadual de Alagoas-UNEAL/Graduanda em Licenciatura em Química, BRASIL, E-mail: ana.barbosinha@gmail.com;

⁽²⁾ ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9554-9482>; Universidade Estadual de Alagoas-UNEAL/Graduanda em Licenciatura em Química, BRASIL, E-mail: iris_oliveira2011@hotmail.com;

⁽³⁾ ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0930-3705>; Universidade Estadual de Alagoas-UNEAL/Professora da Escola Senador Rui Palmeira, BRASIL, E-mail: paulamedeiros59@gmail.com;

⁽⁴⁾ ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5916-2130>; Universidade Estadual de Alagoas-UNEAL/Professor adjunto da Universidade Estadual de Alagoas-UNEAL, BRASIL, E-mail: atalvanio.silva@uneal.edu.br;

Recebido em: 05 de março de 2021; Aceito em: 24 de setembro de 2021; publicado em 10 de outubro de 2021. Copyright © Autor, 2021.

RESUMO: As atividades com caráter experimental podem ser consideradas ferramentas didáticas para fortalecer o ensino de ciências. Assim, esta pesquisa de ensino realizada no laboratório de educação da Escola Estadual Senador Rui Palmeira – PREMEM, mostra que para atingir os principais objetivos do ensino de ciências, é preciso que esta prática seja redefinida ou reposicionada. O objetivo deste trabalho consistiu em analisar o nível de compreensão de conteúdos de química através da prática aplicada com a contextualização no cotidiano, conceituando a importância das aulas práticas para o ensino de química. Trata-se de uma pesquisa através da execução e aplicação de aulas experimentais, durante o ano de 2018 a 2020 na disciplina eletiva de Química Experimental para as séries de 1º, 2º e 3º ano da Escola PREMEM. Avaliou-se a relação entre aproveitamento e aprendizagem pelo discente e analisou-se os desafios relacionados as aulas de experimentação no ensino da química. Observou-se um bom aproveitamento e aprendizagem, por parte dos alunos, ressaltando que a experimentação é uma ferramenta muito importante para melhorar os índices de aproveitamento e aprendizagem. Além disso, é necessário que o professor faça um planejamento antecipado de sua aula prática a fim de que os objetivos propostos por ele, sejam alcançados, de forma que os alunos adquiram o conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Docência em Química, Experimentos, Aulas Experimentais.

ABSTRACT: Experimental activities can be considered didactic tools to strengthen science teaching. Therefore, this teaching research carried out in the education laboratory of the Escola Estadual Senador Rui Palmeira - PREMEM, shows that in order to achieve the main objectives of science education, it is necessary that this practice be redefined or repositioned. The aim of this work was to analyze the level of understanding of chemistry content through applied practice with contextualization in everyday life, conceptualizing the importance of practical classes for teaching chemistry. It is a research through the execution and application of experimental classes, during the year 2018 to 2020 in the elective discipline of Experimental Chemistry for the 1st, 2nd and 3rd year grades of PREMEM high School. The relationship between achievement and learning by the student was evaluated and the challenges related to experimentation classes in the teaching of chemistry were analyzed. It was observed a good use and learning on the part of the stressing that the experimentation is a very important tool to improve the rates of achievement and learning. In addition, it is necessary for the teacher to plan in advance his practical class so that the objectives proposed by him, are achieved, so that students acquire knowledge.

KEYWORDS: Teaching in Chemistry, Experiments, Experimental Classes.

INTRODUÇÃO

As atividades com caráter experimental podem ser consideradas ferramentas didáticas para fortalecer o ensino de ciências. Entretanto, a pesquisa de ensino realizada no laboratório de educação das escolas públicas, e até mesmo as escolas particulares, mostra que para atingir os três objetivos principais do ensino de ciências, ou seja, aprender ciências, aprender sobre as ciências e fazer ciências é preciso que esta prática seja redefinida ou reposicionada (AMAURO, 2015).

Atualmente, é possível observar as dificuldades enfrentadas pelos docentes no momento em que buscam construir o conhecimento científico junto com seus alunos de forma prazerosa, atrativa e contextualizada. Isto ocorre por diversos fatores, dentre eles pode-se destacar, o uso das aulas tradicionais pautadas apenas no uso do livro texto, com foco apenas em resoluções de exercícios (GONÇALVES, 2020).

Assim, o uso da experimentação em sala de aula é válido quando esta permite que questionamentos sejam levantados e, conseqüentemente, surgem reflexões e discussões entre alunos e professores, tornando desse modo, o ensino de química mais atraente, como também proporciona a aproximação entre aluno e docente, edificando assim o aprendizado de ambos (LIMA, 2016).

No ensino de Química esta ferramenta didático-pedagógica é sem dúvida muito importante no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que, contribui na construção em busca do conhecimento, e para alcançar tal busca é necessário adquirir um grande conhecimento teórico acerca dos conteúdos Químicos.

A realização de aulas práticas, com enfoque na contextualização, significa fornecer ao aluno uma abordagem dos conteúdos utilizando fatos do cotidiano, por exemplo, conceitos de ácidos e bases; a exemplo disso, temos quando se ingere um antiácido para amenizar a acidez estomacal ou quando partes de monumentos históricos são destruídos pela ação da chuva ácida. Por outro lado, utilizar as aulas práticas de Química de forma a abordar conceitos do cotidiano dos discentes é tornar a Química uma ciência mais próxima do aluno, diminuindo, assim, o grande mito de que se trata de uma ciência muito complexa (HALFEN, 2020).

Sendo assim, para contemplar tal perspectiva, surge o problema desta pesquisa: Qual a importância de se trabalhar com experimentos de forma contextualizada ao cotidiano do aluno no ensino de química? De que forma estas atividades experimentais

contribuem no processo de aquisição e construção do conhecimento, na disciplina de Química?

Desta forma, os objetivos deste trabalho consistiram em analisar o nível de compreensão do conteúdo da disciplina de química experimental, através da prática aplicada com a contextualização no cotidiano; conceituar a importância das aulas práticas para o ensino de química; avaliar a relação entre aproveitamento e aprendizagem pelo discente; e analisar os desafios relacionados às aulas de experimentação no ensino da química.

REFERENCIAL TEÓRICO

A IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Semelhante ao ensino de outras ciências exatas, o ensino de química ainda incomoda os alunos devido às dificuldades de aprendizagem no processo de ensino. Normalmente, apesar de haver reações químicas, esse tipo de ensino ainda é realizado de forma tradicional, descontextualizado e não interdisciplinar, fazendo com que os alunos não tenham muito interesse pelo assunto e apresentem dificuldade de aprender e relacionar o conteúdo com a vida diária (ROCHA, 2016).

De acordo com Silva (2019), usar experimentos para ensinar química pode ser uma ferramenta valiosa para aproximar os alunos de conceitos aparentemente complexos no conteúdo de ensino em sala de aula.

Ao contrário do modelo de ensino tradicional, alguns autores e professores acreditam que estudar química deve permitir que os alunos entendam as mudanças químicas que ocorrem no mundo físico de uma forma abrangente e interligada, para que possam fazer julgamentos com base na teoria e na prática (ROCHA, 2016).

De acordo com registros de pesquisas sobre esta temática, nos últimos anos, o ensino de ciências descobriu que o processo de ensino e aprendizagem é um foco de pesquisa digno de investigação, pois os alunos enfrentam muitas dificuldades de aprendizagem (GONÇALVES, 2020).

Esta dificuldade traz como resultado um desinteresse dos alunos pelo estudo das disciplinas que englobam as ciências da natureza, isso porque, muitas vezes, os mesmos

não conseguem correlacionar o que foi ensinado em sala de aula com as atividades desenvolvidas em seu cotidiano.

Neste pensamento, Gonçalves (2020), ressalta que o resultado da aprendizagem é caracterizado, pela memorização com um rápido esquecimento do conhecimento aprendido se este for apenas teoria. O autor ainda complementa que, quando se almeja um ensino de forma mais contextualizada, investir em atividades onde os alunos possam conectar o conteúdo científico com as atividades diárias é uma boa alternativa. “*Desta forma, as atividades experimentais podem potencializar a aprendizagem dos estudantes*” (GONÇALVES, 2020).

Nesta premissa, Brasil (1997) ressalta que:

Dizer que o aluno é sujeito de sua aprendizagem significa afirmar que é dele o movimento de ressignificar o mundo, isto é, de construir explicações, mediado pela interação com o professor e outros estudantes e pelos instrumentos culturais próprios do conhecimento científico. Mas esse movimento não é espontâneo; é construído com a intervenção fundamental do professor (BRASIL, 1997, p. 29).

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais, é importante o planejamento de atividades experimentais para que os alunos possam participar no momento da construção do conceito e momentos que possam desenvolver maiores habilidades cognitivas, demonstrando assim uma função de ensino diferente da dos cientistas em seus laboratórios (AMAURO, 2015).

Assim, Oliveira (2010), traz a reflexão de que as atividades experimentais se configuram em uma importante estratégia didática, uma vez que, propiciam um ambiente favorável às abordagens das dimensões teórica, representacional e, sobretudo, fenomenológica do conhecimento científico.

Solidificando ainda mais a importância da experimentação nas aulas de química, Silva (2019), fala que, a experimentação através da aula prática “*deve ser capaz de trazer para o plano real as estruturas mentais expostas durante a apresentação de um tema*”. Ou seja, é durante este momento que a interação entre aluno e experimento vai tornar real o modelo que ele havia imaginado durante a aula teórica, onde, é a partir desta realização, que o aluno consolida seu conhecimento (SILVA, 2019).

Entretanto, como aponta Gonçalves (2020), o experimento sozinho não dá garantia de aprendizagem. Portanto, para que ocorra um sólido conhecimento é

necessário que exista um acompanhamento de forma assídua pelo professor, bem como, um bom planejamento feito pelo mesmo.

RELAÇÃO ENTRE APROVEITAMENTO E APRENDIZAGEM PELO DISCENTE

A aprendizagem é extremamente relevante porque é o processo de distribuição da experiência humana ao longo do tempo, permitindo que todos adquiram habilidades e características humanas e criem novas habilidades e funções mentais. De acordo com o novo enfoque educacional, tendo a aprendizagem como centro, o professor é coautor do processo de aprendizagem do aluno. É importante notar que aprendizagem é um conhecimento que é constantemente construído e reconstruído (ROCHA, 2016).

Para um melhor aproveitamento e aprendizagem em química, em um primeiro momento, é necessário compreender que esta componente curricular, está dividida/classificada em diferentes níveis.

Segundo Pauletti (2017), esses níveis são basicamente três:

Macroscópico, simbólico e microscópico. No que compreende o nível macroscópico são os fenômenos e processos químicos observáveis e perceptíveis numa dimensão visível. O nível simbólico envolve as fórmulas, equações químicas e estruturas e, por fim, o nível microscópico envolve os movimentos e arranjo de moléculas, átomos ou partículas. (PAULETTI, 2017).

Desta forma, para Pires (2019), o que vai definir o nível ou os níveis a serem utilizados em sala de aula, será a estratégia de ensino adaptada pelo professor. Isto determinará o uso de informações, orientando a escolha dos recursos a serem utilizados, permitindo-lhe, escolher os métodos para a consecução de objetivos específicos e compreender o processo de apresentação e aplicação dos conteúdos.

Além disso, estudos no ensino de química mostram que, desde que existam condições adequadas e seguras, as atividades experimentais são uma ferramenta importante na aprendizagem. Isso porque, os experimentos ajudam a desenvolver habilidades, tais como: análise de hipóteses, entender problemas, simplificação e modelagem de problemas, proposição de hipóteses e desenvolvimento de resultados.

Mediante isto, Halfen (2020), traz algumas características das atividades experimentais que tornam essa parte da aula interessante para os alunos, são:

(a) a inserção da atividade experimental em um contexto mais amplo que o conteúdo disciplinar; (b) a necessidade de superar visões empiristas da experimentação, vista como simples possibilidade de teorização a partir da prática; (c) a importância do diálogo oral e escrito, permeando a explicitação do conhecimento do grupo, a construção de argumentos e a validação desses argumentos, contribuindo para o enriquecimento das teorias dos participantes sobre o fenômeno em estudo; (d) a surpresa dos resultados como modo de confrontar os diversos argumentos dados para justificar os resultados observados (HALFEN, 2020, p.4).

Neste sentido, Silva (2020), tomando como base a opinião dos alunos, ressalta que para se ter um melhor nível de aproveitamento e aprendizagem, as aulas práticas experimentais devem ser desenvolvidas com mais frequência, uma vez que, estas atividades proporcionam o estudo da química mais interessante e motivador.

Nesta premissa, para se obter sucesso no ensino através das experimentações, é necessário que estas aulas sejam planejadas com antecedência para que assim, sejam capazes de se tornarem um instrumento efetivo na aprendizagem e aproveitamento dos alunos. Ou seja, as atividades planejadas devem instigar o aluno ao pensamento, à construção de ideias e hipóteses e não ser apenas um manual a ser seguido de forma mecanizada que não estimule a criatividade e pensamento do estudante.

DESAFIOS RELACIONADOS ÀS AULAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DA QUÍMICA

Tendo consciência que existem algumas características básicas das atividades experimentais no ensino de química, os professores se deparam, neste momento, com um grande desafio de correlacionar os assuntos teóricos com as práticas experimentais, de forma a promover uma interação dos diferentes níveis em que a química se divide, para que o aluno tenha de fato, uma aprendizagem significativa.

De acordo com Pauletti (2017), uma das dificuldades marcantes do ensino de química é a falta de correlação entre a parte teórica e a parte prática, que substituem as experiências de ensino de química.

Gonçalves (2020) ressalta outras dificuldades que incluem, “*um número muito grande de estudantes com relação ao espaço físico no laboratório disponível e à falta de recursos financeiros para a compra de reagentes e equipamentos*”.

Outro ponto a ser levado em consideração é que alguns experimentos exigem o manuseio e armazenamento de reagentes em quantidades consideráveis, além dos resíduos dos materiais que foram utilizados durante a aula que, muitas vezes, não tem o descarte adequado, onde tudo isso pode ser inseguro ao se olhar pelo aspecto da segurança, dificultando e limitando a realização de aulas práticas experimentais em muitas escolas de educação básica, e até mesmo em faculdades.

Procurando na literatura, os relatos dos autores Gonçalves e Marques (2006), revelam que a falta de um ambiente adequado, ou seja, um laboratório e/ou de equipamentos, assim como a falta de tempo para o planejamento e preparação de aulas práticas, carga horária reduzida, são as maiores justificativas utilizadas pelos professores para o não desenvolvimento das atividades experimentais. Entretanto, para Gonçalves (2020), o que de fato deve ser levado em consideração é o ponto principal na aprendizagem mediante as atividades práticas, de forma que, não é o local em que ela acontece, mas como e para que estas atividades são realizadas.

Portanto, o que os professores devem ter em mente é, mais importante do que equipamentos experimentais complexos e específicos para cada experimento realizado, é definir os objetivos e os resultados esperados, assim como esclarecer de que forma os experimentos auxiliam na aprendizagem dos alunos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida durante o Programa Residência Pedagógica (entre agosto de 2018 a janeiro de 2020), aplicado na Escola Estadual Senador Rui Palmeira – PREMEM, na cidade de Arapiraca – AL. Os alunos envolvidos faziam parte das séries 1º, 2º e 3º ano, que se matricularam na disciplina eletiva de Química Experimental.

Por ser uma disciplina eletiva, os alunos decidem se matriculam nela ou não, oferecendo aulas práticas, a mesma desperta um maior interesse por parte dos alunos, uma vez que, eles podem colocar em prática aquilo que é visto na teoria dentro da sala de aula.

Após encerrado o período de matrícula na eletiva, obteve-se um total de 42 alunos matriculados das turmas de 1º, 2º e 3º ano, com um maior número de meninas, a idade média dos alunos era entre 15 e 18 anos.

As aulas foram realizadas todas as sextas-feiras, ocorrendo na parte da tarde, no horário das duas primeiras aulas, onde os alunos assistiam a uma aula introdutória e, logo em seguida, iniciavam a parte prática do assunto. Durante a parte prática era possível sanar algumas dúvidas dos alunos em relação não somente ao assunto da disciplina, como também algumas dúvidas envolvendo situações do cotidiano.

Assim, a metodologia para o desenvolvimento do trabalho foi classificada como:

(a) Período de observação: os seis primeiros meses foram constituídos de observação para a formação profissional, onde essa é uma medida da “Política Nacional de Formação de Professores”, e tem como objetivo promover o aprimoramento da prática curricular supervisionada dos graduandos a partir da segunda metade do curso de graduação e promover a inserção dos egressos nas escolas de educação básica.

(b) Período de regência da disciplina em sala de aula: teve duração de um ano. Com o objetivo de aprimorar a formação dos graduandos por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo de prática e orientem os alunos a exercerem ativamente a relação entre teoria e prática profissional docente.

(c) Aplicação de questionários: a aplicação dos questionários avaliativos objetivou acompanhar a aprendizagem dos alunos; assim, foram aplicados ao total dois questionários um no início e outro no final de cada aula ou da disciplina.

(d) Desenvolvimento dos experimentos: densidade, sobrevivendo na floresta, balão de hidrogênio, pasta de elefante, dinheiro que não queima, titulação ácido-base.

(e) Participação em feiras e eventos: Exposição interclasse – Exposinter, Semana Literária, II mostra tecnológica estadual.

Ao final do período em sala de aula, foi separado um tempo para a organização dos dados obtidos, para que assim os mesmos pudessem ser avaliados e interpretados, sendo transformados em dados para esta pesquisa. De forma que, em relação as perguntas cujas as respostas eram “sim” ou “não” foram feitas a contabilidade destas, a fim de avaliar a aprendizagem do aluno. No segundo questionário, como as respostas eram de caráter aberto, foi elaborado um gráfico para a melhor compreensão e interpretação dos dados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir serão apresentados os resultados obtidos para os questionários aplicados na turma, relacionados aos experimentos realizados. Após a discussão dos resultados serão apresentadas outras atividades, como eventos e feiras em que os alunos participaram durante as atividades do Programa Residência Pedagógica na escola.

PRIMEIRO QUESTIONÁRIO APLICADO

Este primeiro questionário teve o intuito de avaliar a compreensão dos alunos mediante os experimentos desenvolvidos na disciplina de Química Experimental, no laboratório de ensino da escola PREMEN. Na tabela 1 são apresentados os resultados obtidos para o primeiro questionário aplicado com perguntas inerentes aos experimentos realizados.

Pode-se observar que foram realizados seis experimentos: densidade, sobrevivendo na floresta, balão de hidrogênio, pasta de elefante, dinheiro que não queima e titulação ácido-base; é importante ressaltar que era efetuado um experimento por semana, ao longo de seis meses. Isso se deu ao fato do tempo limitado da aula, além de haver outras atividades que eram realizadas, tais como as citadas, anteriormente, em material e métodos.

Tabela 1. Experimentos realizados na disciplina de Química Experimental.

	EXPERIMENTO											
	Densidade		Sobrevivendo na floresta		Balão de hidrogênio		Pasta elefante		Dinheiro que não queima		Titulação ácido-base	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Compreendeu a importância?	36	6	30	12	30	12	36	6	36	6	36	6
Consegui realizar?	36	6	36	6	30	12	39	3	39	3	33	9
Consegue explicar?	30	12	36	6	27	15	39	3	39	3	36	6

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Assim, a partir da tabela 1 é possível observar que, em relação a indagação “Compreendeu a importância?” sobre a compreensão da importância do experimento, o experimento densidade teve um total de 36 respostas “sim” e 06 “não”, os experimentos sobrevivendo na floresta e balão de hidrogênio tiveram 30 respostas “sim” e 12 “não”, os experimentos pasta de elefante, dinheiro que não queima e titulação ácido-base, tiveram um total de 36 respostas “sim” e 06 “não”.

Esta resposta positiva em relação à compreensão por parte dos alunos, corrobora com Gonçalves (2020), que afirma que, a utilização de experimentos nas aulas de Ciências da Natureza é um método que permite ao aluno participar e despertar a consciência crítica de observar fenômenos, gerar dados assim como formular hipóteses sobre o que está acontecendo a sua volta, consolidando assim, o aprendizado do aluno.

Para o segundo indágamento “Consegui realizar?”, o qual se tratava de o aluno conseguir realizar o experimento proposto em sala de aula, o experimento densidade e sobrevivendo na floresta tiveram um total de 36 respostas “sim” e 06 “não”, o experimento balão de hidrogênio teve 30 respostas “sim” e 12 “não”, os experimentos pasta de elefante e dinheiro que não queima tiveram 39 respostas “sim” e 03 “não”, e por fim, o experimento titulação ácido-base, teve 33 respostas “sim” e 09 respostas “não”. Isso se deve ao fato de que, antes do início da realização do experimento, teve-se uma parte teórica introdutória e, logo em seguida, uma demonstração de como seria realizado o experimento.

Em relação as demonstrações, Halfen (2020), traz em seu trabalho a afirmativa que as demonstrações simples, mas interessantes, estabelecem uma conexão cognitiva convincente entre o aprendizado anterior e o novo conhecimento. A apresentação no início da aula atrai a atenção dos alunos sobre um determinado tema quase que imediatamente. Esta demonstração pode ser usada para atrair e encorajar os alunos a entender o que está acontecendo.

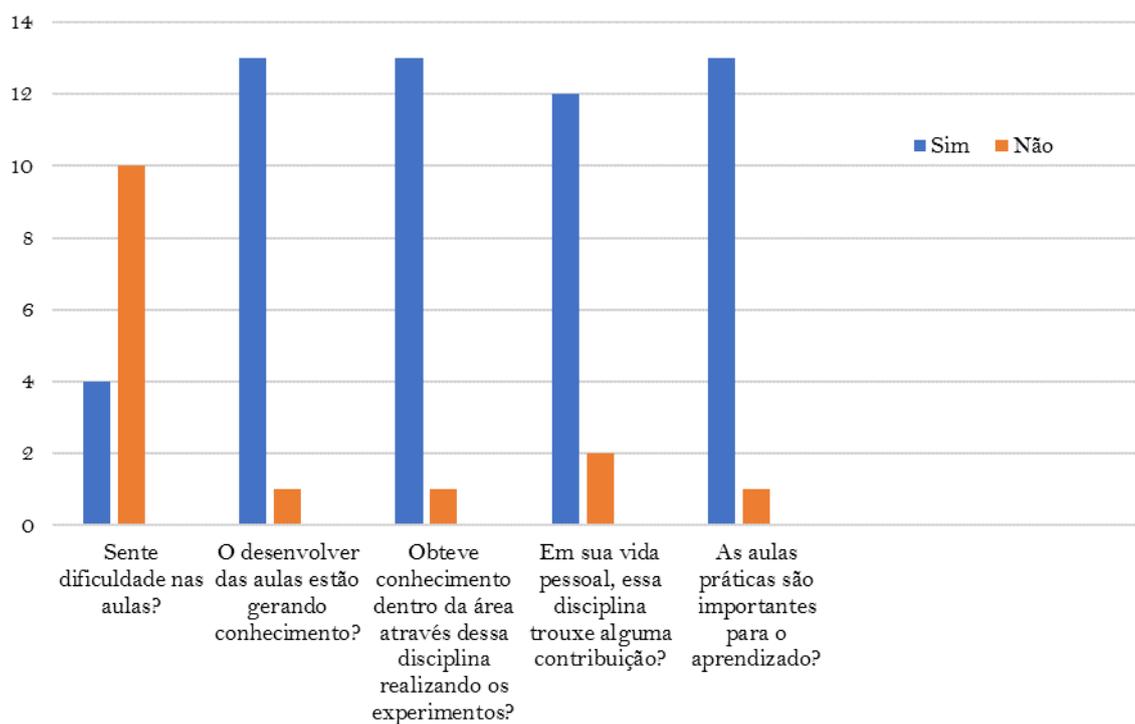
Para finalizar este primeiro questionário, a última pergunta ao aluno foi, se ele conseguiria explicar o experimento por ele realizado. As respostas oscilaram entre os experimentos, onde o experimento densidade teve um total de 30 respostas “sim” e 12 “não”, sobrevivendo na floresta teve um total de 36 respostas “sim” e 06 “não”, balão de hidrogênio teve 27 respostas “sim” e 15 “não”. Os experimentos pasta de elefante e dinheiro que não queima tiveram um total de 39 respostas “sim” e 03 “não”, o experimento titulação ácido-base, teve 36 respostas “sim” e 03 respostas “não”.

Assim, é possível observar que o conteúdo teórico quando colocado em prática, na forma de experimentos, acentua ainda mais a aprendizagem do aluno, de forma que o experimento pode ser uma forma de consolidação do conhecimento.

SEGUNDO QUESTIONÁRIO APLICADO

O segundo questionário aplicado foi constituído de nove perguntas gerais, sendo cinco perguntas com respostas de “sim” ou “não” e três perguntas com respostas abertas. Os resultados obtidos são observados no Gráfico 1 (para as respostas de “sim” e “não”). Quando questionados sobre a importância da disciplina, todos os alunos consideraram a disciplina de Química experimental muito importante. Esse resultado corrobora com os resultados obtidos por Silva (2020), que em seu trabalho sobre “Didáticas experimentais como ferramenta de ensino nas aulas de química do ensino médio”, também questionou os estudantes sobre a importância do uso de experimentos no contexto da aula prática, e todos afirmaram ser de extrema importância o uso desse recurso.

Gráfico 1. Respostas do segundo questionário aplicado



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

O segundo questionamento foi “*Sente dificuldade nas aulas?*”. A maioria dos alunos respondeu não sentir dificuldades em entender e realizar o experimento. Entretanto, resultados diferentes foram encontrados por Silva (2019), que ao aplicar questionário avaliativo sobre um projeto também de experimentação, observou que a maioria dos alunos que tinha dificuldades apresentou as seguintes justificativas: “falta de conhecimento de Química”, “assunto muito complicado e falta de interesse”, “a sala de aula inadequada”, “dificuldade em realizar cálculos”, “dificuldade na interpretação do conteúdo”, “não saber para que serve e como aplicar na prática”. O autor ressalta que as respostas dos alunos, refletem a uma série de aspectos relacionados à discrepância durante o ensino e a aprendizagem.

Quando questionados se “*O desenvolver das aulas estão gerando conhecimento?*”, 13 alunos responderam “sim” e um respondeu “não”; o quarto questionamento foi, “*Obteve conhecimento dentro da área através disciplina (conhece vidrarias, reagentes, realiza experimento)?*”, assim como no questionamento anterior, 13 alunos responderam “sim” e um respondeu “não”; o quinto questionamento foi, “*Em sua vida pessoal, essa disciplina trouxe alguma contribuição?*” para este questionamento 12 alunos responderam “sim” e dois alunos responderam “não”, e por fim, foi questionado se, “*As aulas práticas são importantes para o aprendizado?*”, onde 13 alunos responderam “sim” e um respondeu “não”. Corroborando com esses resultados, Lima (2016), ressalta que os experimentos no ensino de química permitem que os alunos compreendam que os conceitos químicos, geralmente, considerados muito abstratos se baseiam em procedimentos experimentais, muitos dos quais podem ser observados ou copiados por eles próprios.

As questões abertas, eram constituídas das seguintes sentenças: “*Se possível, dê exemplos de cinco vidrarias; Se possível, dê exemplos de cinco reagentes; Se possível, dê exemplos de três experimentos que você saiba realizar*”.

Assim, como as demais questões, a maioria dos alunos se saiu bem nestes questionamentos. O desempenho dos alunos nas duas primeiras questões abertas foi de 85%, a terceira questão aberta o aproveitamento foi de 77%, assim o aproveitamento médio geral foi de 81%.

Desta forma, para se obter sucesso na aprendizagem das aulas experimentais, Pires (2019), afirma que o professor deve atar com o objetivo de promover a participação dos alunos e além de que o mesmo deve influenciar a postura dos estudantes mediante ao seu discurso no início e durante as aulas. Assim, os alunos “*mostram-se mais engajados em*

atividades experimentais quando o professor provoca a busca por respostas, ao invés de apresentá-las prontas em um discurso de autoridade”, este pensamento pôde ser observado durante as aulas práticas realizadas durante todo o período experimental.

Após expostos estes resultados, dos questionários aplicados, iremos apresentar outras atividades realizadas, ao longo da residência pedagógica, que foram desenvolvido, como alguns projetos externos à sala de aula, como por exemplo a exposição interclasse, Exposinter, que contou com a participação dos alunos de toda a escola, desenvolvendo um “show de química” (Figura 1).

Figura 1. Exposição interclasse – Exposinter.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A figura 1 representa um dos momentos da Exposinter no qual os alunos realizaram um show de química, onde foram feitos os seguintes experimentos: “violeta que desaparece, que consistia em fazer uma solução de permanganato de potássio se tornar incolor após a adição de vinagre e água oxigenada; “escrevendo com fogo” que consistia em fazer um desenho contínuo em uma cartolina com a solução de nitrato de sódio levando-o ao sol para secar. Em seguida foi colocado fogo na parte do desenho da cartolina; e por fim, foi feito o experimento “camaleão químico” onde este aborda um assunto muito importante dentro da Química, que é a alteração do número de oxidação (Nox) em decorrência de uma oxidação ou redução.

Nesses fenômenos, temos espécies que recebem elétrons e outras que perdem elétrons, sendo utilizados apenas três componentes, comprimido de permanganato de potássio, açúcar e soda cáustica (NaOH). No experimento, a ocorrência das reações pode ser verificada, visualmente, em virtude das mudanças de coloração (por isso o experimento é conhecido como camaleão químico) que ocorrem durante sua execução. Essas mudanças acontecem de forma rápida, o que exige muita atenção ao longo do

procedimento. Neste momento, foi possível observar o engajamento dos alunos e o interesse dos mesmos com a disciplina de química experimental.

Em um segundo momento, foi feita uma visita ao laboratório da Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL, campus I, Arapiraca, para uma apresentação feita pelos residentes de Química. Foram demonstradas algumas reações químicas, dentre elas a “pasta de dente de elefante” (Figura 2). Esse experimento consistia em colocar água oxigenada (H_2O_2) dentro do balão volumétrico, adicionando um corante e um detergente (misturando um pouco estes reagentes). Após ficar homogênea, adicionou-se o iodeto de potássio (KI) na solução; a reação libera uma espuma, sendo esta denominada “pasta de dente de elefante”.

Figura 2. Reação “pasta de dente de elefante”.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Outro projeto desenvolvido foi a Semana Literária (Figura 3), que contou com a participação dos alunos em um evento fora da escola, realizado na praça Luiz Pereira Lima no centro de Arapiraca. Na oportunidade os alunos puderam demonstrar não somente aos demais alunos da escola, mas também a população a importância das aulas práticas experimentais no ensino da química.

Figura 3. Semana Literária.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Um fruto colhido durante a residência, foi a seleção de dois alunos (Figura 4) da turma do 2º ano, para apresentar um projeto, que foi desenvolvido durante a eletiva, na II mostra tecnológica estadual, na cidade de Maceió, no ano de 2019. O projeto apresentado foi “Célula eletroquímica”, o qual se tratava de uma pilha desenvolvida pelos próprios alunos.

Figura 4. II mostra tecnológica estadual.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Além disso, os alunos fizeram uma visita aos moradores do bairro Capiatã no município de Arapiraca, com o objetivo de recolherem pilhas que estavam sem uso, para

que assim, pudessem fazer o descarte correto. A realização destas atividades e a participação de forma mais efetiva dos alunos, a interação entre os colegas e com o professor contribuem para melhorar os índices de aproveitamento e aprendizagem nas aulas experimentais para a disciplina de química.

CONCLUSÃO

A experimentação é uma ferramenta muito importante para melhorar os índices de aproveitamento e aprendizagem dos alunos na educação básica. Os resultados obtidos através deste trabalho mostraram um aproveitamento médio de 81%, isso porque, em relação aos questionamentos aplicados ao longo da disciplina, os alunos tiveram um desempenho entre 77 e 85%, em relação a aprendizagem dos alunos ao longo da pesquisa.

Tendo em mente que a aprendizagem é algo complexo de se mensurar, pois se trata de algo não tangível e que para ser avaliado, deve-se levar em consideração as dimensões de construção dos saberes, como esta se dá, assim como a interferência sociocultural pode influenciar essa aprendizagem na sua efetivação ou ainda as subjetividades presentes na consecução do processo de aprendizagem.

Assim, com base no que foi visto no presente trabalho, e a partir das respostas dos questionários aplicados, pode-se dizer que a experimentação, auxiliou de forma positiva no processo da construção do conhecimento científico, dos alunos matriculados na disciplina, proporcionando a correlação entre teoria e prática.

Além disso, ficou demonstrado que é necessário que o professor faça um planejamento antecipado de sua aula prática a fim de que os objetivos propostos por ele, venham ser alcançados em sala de aula, de forma que os alunos assimilem o conhecimento ali repassados pelo professor.

Pode concluir que ainda existem muitos desafios a serem vencidos, quando se trata do ensino das ciências exatas, principalmente a química, porém é necessário que o educador esteja aberto para as mudanças e adaptações, para que assim, mesmo com as dificuldades, os mesmos desempenhem seu papel como professor e formador de cidadãos de mente aberta para o conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL, Campus I, pela contribuição na nossa formação acadêmica; à CAPES pela concessão da bolsa de auxílio ao programa residência pedagógica (PRP), e a professora Maria José Houly Almeida por ter sido nossa orientadora durante o PRP.

REFERÊNCIAS

1. AMAURO, N. Q.; DE SOUZA, P. V. T.; MORI, R. C. As funções pedagógicas da experimentação no ensino de Química. *Multi-ScienceJournal* (ISSN 2359-6902), v. 1, n. 3, p. 17-23, 2015. Disponível em: <https://www.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/multiscience/article/view/95>. Acesso em: 30 out. 2020.
2. BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 30 out. 2020.
3. GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. Experimentação no Ensino de Química na Educação Básica: Uma Revisão de Literatura. *Revista Debates em Ensino de Química*, v. 6, n. 1, p. 136-152, 2020. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2627>. Acesso em: 02 nov. 2020.
4. GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de Química. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 11, n. 2, p. 219-238, 2006. Disponível em: <https://www.ifufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/494/297>. Acesso em: 02 nov. 2020.
5. HALFEN, R. A. P. et al. Experimentos químicos em sala de aula utilizando recursos multimídia: uma proposta de aulas demonstrativas para o ensino de Química Orgânica. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 19, n. 2, p. 270-294, 2020. Disponível em:

- http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen19/REEC_19_2_2_ex1505_35F.pdf.
Acesso em: 02 nov. 2020.
6. LIMA, J. O. G. De; ALVES, I M. R. Aulas experimentais para um ensino de Química mais significativo. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 9, n. 1, 2016. Disponível em:
<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2913>. Acesso em: 02 nov. 2020.
7. OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. *Acta Scientiae*, v.12, n.1, p. 139-153, 2010. Disponível em:
<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/31>. Acesso em: 30 out. 2020.
8. PAULETTI, F. Entraves ao ensino de química: apontando meios para potencializar este ensino. *Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, v. 5, n. 8, p. 98-107, 2017. Disponível em:
<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/39>. Acesso em: 02 nov. 2020.
9. PIRES, R. G.; DE ARAÚJO, M. S. T.; AMARAL, C. L. C. Levantamento e análise da utilização de experimentos no ensino de ciências em contextos investigativos. *EDUCERE - Revista da Educação, Umarama*, v. 19, n.1, p. 7-28, jan./jun. 2019. Disponível em:
<https://revistas.unipar.br/index.php/educere/article/view/6785>. Acesso em: 30 out. 2020.
10. ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. *Encontro Nacional De Ensino De Química*, v. 18, p. 1-8, 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2020.
11. SILVA, A. C. C. Q. et al. A Experimentação no Foco da Aprendizagem: Ensinando Eletroquímica de Forma Fácil e Barata. *Conexões-Ciência e Tecnologia*, v. 13, n. 1, p. 8-14, 2019. Disponível em:
<http://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1486>. Acesso em: 29 out. 2020.

12. SILVA, V. C. et al. Didáticas experimentais como ferramenta de ensino nas aulas de química do ensino médio. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, p.

e41973547-e41973547, 2020. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/341020375_Didaticas_experimentais_como_ferramenta_de_ensino_nas_aulas_de_quimica_do_ensino_medio. Acesso em: 02 nov. 2020.