



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
DEPARTAMENTO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA**

AMANDA CAROLINE FERREIRA ARAUJO

**TRABALHANDO COM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS E
PROBLEMATIZADORAS NO ENSINO DE SOLUÇÕES NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**CAMPINA GRANDE
2019**

AMANDA CAROLINE FERREIRA ARAUJO

**TRABALHANDO COM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS E
PROBLEMATIZADORAS NO ENSINO DE SOLUÇÕES NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a/ao
Coordenação/Departamento do Curso de
Licenciatura em Química da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito
parcial à obtenção do título de Graduado
em Licenciatura Plena em Química.

Área de concentração: Educação em
Química

Orientador: Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva

**CAMPINA GRANDE
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A663t Araujo, Amanda Caroline Ferreira.
Trabalhando com atividades experimentais investigativas e problematizadoras no ensino de soluções na Educação básica [manuscrito] / Amanda Caroline Ferreira Araujo. - 2019.
44 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2019.
"Orientação : Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva, Departamento de Química - CCT."
1. Ensino de Química. 2. Proposta didática. 3. Experimentação. 4. Soluções químicas. I. Título
21. ed. CDD 372.8

AMANDA CAROLINE FERREIRA ARAUJO

TRABALHANDO COM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS E
PROBEMATIZADORAS NO ENSINO DE SOLUÇÕES NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a/ao
Coordenação/Departamento do Curso de
Licenciatura em Química da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito
parcial à obtenção do título de Graduado
em Licenciatura Plena em Química.

Área de concentração: Educação em
Química

Aprovada em: 28/11/2019

BANCA EXAMINADORA

Gilberlândio Nunes da Silva
Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista
Profa. Ma. Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Bruna Tayane da Silva Lima
Profa. Ma. Bruna Tayane da Silva Lima
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Ao meu Pai e a minha Mãe pela dedicação, companheirismo e incentivo, sem eles jamais teria chegado aonde cheguei, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Deus, que sempre nos dá forças para alcançar os nossos objetivos e nos livra de todo o mal que nos cercam. A Ele, principalmente pelo livramento que foi me concebido e pelo dom da vida. Por não me deixar desistir e me proporcionar coragem pra ir em busca dos meus sonhos e objetivos.

Aos meus Pais, Geovane e Silvinha, que são meu alicerce e tudo é por eles. Faltam palavras para expressar o imenso amor que tenho por eles. Obrigado por sempre estarem me apoiando em tudo desde o início. Meu Pai, que é minha segurança, que segura a minha mão e caminha ao meu lado. Minha Mãe, minha fonte de paz e calma. À vocês dedico todo o meu esforço e todos os sonhos alcançados, amo vocês.

Aos meus irmãos Allan e Cauã, somos uma família completa, vocês também fazem parte de cada realização alcançada. Aos meus avós, tias e tios que também sempre me apoiaram quando precisei.

À minha amiga e irmã Maria Elisabeth, ela que esteve comigo desde o início até o fim, só nós sabemos o quanto foi árdua a caminhada e tudo o que passamos uma do lado da outra. Durante a vida acadêmica nos tornamos o que somos hoje, não só amigas, mas irmãs que caminham uma ao lado outra, segurando uma na mão da outra. Compartilhamos de sorrisos, lágrimas e sonhos. Deus não coloca pessoas nas nossas vidas por acaso, Ele sabia o que estava fazendo quando colocou uma na vida da outra. Eu amo você, obrigada por tudo.

Aos amigos e todos aqueles que passaram por essa caminhada junto comigo durante esses anos.

À todos os professores do departamento de química que me acompanharam durante a graduação e contribuíram para minha formação acadêmica.

Ao meu orientador Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva por ter aceitado me acompanhar nessa etapa final com muita paciência e dedicação. À você toda a minha admiração e respeito como pessoa e profissional. Grata por todo conhecimento compartilhado e todas as contribuições feitas para a construção deste trabalho.

“Ensinar não é transferir conhecimento,
mas criar as possibilidades para a sua
própria produção ou a sua construção”.
(FREIRE, 1996, p. 21)

RESUMO

A Química, é uma ciência desafiadora e que requer planejamento sistemático no processo de mediação do conhecimento e a experimentação é uma ferramenta que favorece o processo de ensino aprendizagem, já que possibilita a visualização de situações que estão presentes no cotidiano do aluno. Inserida ao ensino de química, é uma estratégia que pode romper com as dificuldades que os alunos apresentam em relação ao estudo da disciplina. Diante do exposto, a presente pesquisa teve como proposta elaborar e aplicar uma sequência didática sobre soluções químicas com a abordagem da experimentação problematizadora como recursos didáticos nas salas de aula. A presente pesquisa, de cunho qualitativo, foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Antônio Oliveira, situada no município de Campina Grande – PB. O público alvo foram 10 estudantes da turma do 2º ano do ensino médio. Também trata-se de um estudo de caso, já que um dos objetivos foi elaborar uma e avaliar uma proposta didática de ensino. O instrumento de coleta de dados foram questionários contendo questões objetivas e subjetivas. Os dados foram sistematizados e apresentados em quadros e tabelas, posteriormente discutidos e interpretados a luz do referencial teórico da área. Os resultados mostraram que a proposta didática foi bem aceita pelos alunos, sinalizando que favoreceu o processo de construção do conhecimento, mostrando 100% de aprovação no quesito de planejamento e aplicação das atividades experimentais para melhor compreensão do conteúdo. Portanto, é possível afirmar que a experimentação mostrou-se satisfatória para o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de soluções químicas, também é possível considerar que houve motivação e despertou o interesse dos participantes da pesquisa para o estudo da disciplina de química.

Palavras-Chave: Ensino de Química. Proposta Didática. Experimentação. Soluções Químicas.

ABSTRACT

Chemistry is a challenging science that requires systematic planning in the process of knowledge mediation and experimentation is a tool that favors the teaching-learning process, as it enables the visualization of situations that are present in the student's daily life. Inserted in the teaching of chemistry, is a strategy that can break with the difficulties that students have in relation to the study of the discipline. Given the above, this research aimed to develop and apply a didactic sequence on chemical solutions with the approach of problematization experimentation as didactic resources in classrooms. This qualitative research was carried out at the State School of Elementary and High School Professor Antônio Oliveira, located in Campina Grande - PB. The target audience were 10 students from the 2nd year of high school. It is also a case study, since one of the objectives was to elaborate one and evaluate a teaching proposal. The data collection instrument were questionnaires containing objective and subjective questions. The data were systematized and presented in tables and tables, later discussed and interpreted in the light of the theoretical framework of the area. The results showed that the didactic proposal was well accepted by the students, indicating that it favored the knowledge construction process, showing 100% approval in the planning and application of experimental activities for better understanding of the content. Therefore, it is possible to state that the experimentation proved to be satisfactory for the process of teaching and learning the content of chemical solutions, it is also possible to consider that there was motivation and aroused the interest of the research participants to study the chemistry discipline.

Keywords: Chemistry Teaching. Didactic Proposal. Experimentation. Chemical Solutions.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 – Descrição da proposta didática de ensino aplicada | 18 |
| Figura 1 – Leitura do roteiro experimental | 21 |
| Figura 2 – Demonstração de como age os indicadores de soluções ácidas e básicas | 22 |
| Figura 3 – Aluno realizando a preparação das soluções para o experimento ... | 22 |
| Figura 4 – Alunos identificando as soluções do cotidiano | 23 |
| Figura 5 – Aplicação do instrumento de coleta de dados | 24 |
| Figura 6 – Resultados da avaliação da aprendizagem | 31 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 – Avaliação da proposta de ensino aplicada | 26 |
| Tabela 2 – Fala dos alunos participantes, com relação à proposta de ensino aplicada | 28 |
| Tabela 3 – Fala dos alunos participantes da pesquisa, com relação as contribuições da proposta de ensino | 29 |
| Tabela 4 – Fala dos alunos participantes da pesquisa, com relação as sugestões para as aulas de química | 29 |

SUMÁRIO

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEORICA..... | 13 |
| 2. 1 O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA | 13 |
| 2.1.1 A experimentação problematizadora e investigativa como recurso nas aulas de química da educação básica..... | 14 |
| 2.2 O ENSINO DE SOLUÇÕES QUÍMICA COM O AUXÍLIO DAS EXPERIMENTAÇÕES PROBLEMAS E INVESTIGATIVAS | 15 |
| 3 METODOLOGIA..... | 17 |
| 3.1 CARACTERÍSTICA DA PESQUISA..... | 17 |
| 3.2 PARTICIPANTES E LOCAL DA PESQUISA..... | 17 |
| 3.3 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO | 17 |
| 3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS..... | 19 |
| 3.5 ANÁLISES DOS DADOS DA PESQUISA | 19 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 21 |
| 4.1 ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL. | 21 |
| 4.2 ANÁLISE DA OPINIÃO DOS ALUNOS FRENTE AS AULAS DE QUÍMICA MINISTRADAS ANTES DA APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO ELABORADA PELO PROFESSOR. | 25 |
| 4.3 AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE A PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS..... | 26 |
| 4.4 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA FRENTE AO CONTEÚDO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS | 30 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 33 |
| REFERÊNCIAS | 34 |
| APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL..... | 37 |
| APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO APLICADA..... | 38 |
| APÊNDICE C – ROTEIRO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL..... | 40 |
| ANEXO A – AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM..... | 42 |

1 INTRODUÇÃO

No ensino de química, a experimentação é uma estratégia eficiente para explicar problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos, para Brasil (2014) a utilização de atividades práticas como forma de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem na rede de conceitos das Ciências da Natureza, em especial a química, é conhecida pelo caráter experimental, no entanto, verifica-se que estas atividades, na maioria das vezes estão ausentes nos componentes curriculares das escolas.

É perceptível que muitos alunos demonstram dificuldades no aprendizado de química. Muitas das vezes, eles não conseguem perceber o significado ou a importância daquilo que estão estudando. Isso se deve a vários motivos, os conteúdos que são trabalhados de forma desvinculados da realidade do aluno, dificultando assim a compreensão e desmotivando-os, esse fato torna essa ciência desinteressante para esses estudantes. Outro fator é que, muitos professores de química demonstram dificuldades em relacionar os conteúdos científicos com o cotidiano do aluno, priorizando assim a reprodução do conhecimento, a cópia e memorização, esquecendo muitas vezes de aliar a prática com teoria.

Nesse contexto, o uso da experimentação dentro da sala de aula tem a capacidade de conseguir despertar o interesse do aluno para aquilo que está sendo estudado, além de promover a capacidade de aprendizagem do mesmo, favorecendo a construção do conhecimento científico e a formação do pensamento crítico através do desenvolvimento de atividades que desperte o lado investigativo do aluno.

A química está presente no cotidiano do aluno, e é de grande importância que o professor consiga fazer a ligação entre o conhecimento prévio do aluno e o conhecimento científico, já que o científico deve ser construído através de discussões, observações, sempre promovendo uma interação entre os alunos e os professores na busca pelas explicações dos fenômenos observados por eles em sua volta. As Diretrizes Curriculares para o Ensino de Química do Estado do Paraná (2009) recomenda atividades experimentais para o ensino médio considerando que a compreensão e a apropriação do conhecimento químico, se dão por meio do contato do aluno com o objeto de estudo. Esse contato deve ser planejado, organizado e dirigido pelo professor numa relação dialogada e a experimentação

deve levar o aluno a refletir sobre os conceitos envolvidos, dando significado a ciência, permitindo assim uma participação mais efetiva do processo de aprendizagem.

Segundo Galiazzi *et al.* (2001) as atividades experimentais começaram a ser inseridas na sala de aula, devido à forte influência de trabalhos desenvolvidos nas universidades cujo objetivo era o de melhorar a aprendizagem do conhecimento científico através da aplicação do que foi aprendido. Muitos professores acreditam que a experimentação dentro do ensino de química pode gerar resultados positivos em relação ao ensino-aprendizagem dos alunos, porém são pouco frequentes nas escolas. A literatura científica reporta que educandos de diversos níveis de escolarização apresentam dificuldade durante as aulas de química, e a experimentação é uma ferramenta que possibilita minimizar essas dificuldades.

Diante do exposto, o presente trabalho buscou apresentar uma proposta de ensino com o auxílio da experimentação como metodologia ativa no processo de construção dos conceitos científicos de soluções químicas. Nesse sentido, esta pesquisa apresentou como objetivo geral ensinar o conteúdo de soluções químicas, numa perspectiva da abordagem da experimentação problematizadora vinculando as atividades aos materiais do cotidiano. Os objetivos específicos foram: Verificar como os participantes da pesquisa avaliam a intervenção didática; analisar se essa proposta de ensino contribuiu com a aprendizagem significativa dos estudantes; sistematizar os dados e discutir os resultados a luz do referencial teórico da área.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

2.1 O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA

A experimentação no ensino de química, no processo de ensino aprendizagem tem sua importância justificada quando se considera sua função pedagógica de auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos e conceitos químicos. A clara necessidade dos alunos de se relacionarem com os fenômenos sobre os quais se referem os conceitos justifica a experimentação como parte do contexto escolar, sem que represente uma ruptura entre a teoria e a prática (PLICAS et al., 2010).

Existem grandes dificuldades enfrentadas no ensino de química, elas estão atreladas a vários fatores, como aulas fazendo uso apenas de quadro e lápis, isso muitas vezes cansa o aluno, fazendo com que o seu desempenho seja baixo; professores com um longo tempo em sala de aula que não estão habituados aos novos modelos de ensino e as novas formações; desinteresse por parte dos alunos; as condições do ambiente escolar, onde muitas vezes não possuem espaço adequado para a realização de atividades experimentais como também não possuem materiais disponíveis para tais atividades. O modelo tradicional de ensino deve sofrer modificações de forma que atenda a necessidade do aluno para o processo de ensino e aprendizagem.

Então, para Silva (2016) uma grande barreira a ser vencida pelo educador que procura exercer uma função pedagógica satisfatória é a falta de suporte por parte da escola, mas isso não deve ser um fator determinante, tendo em vista que vários experimentos podem ser realizados com materiais reutilizáveis e alternativos, como também em outros locais da escola, como a sala de aula, transformando o ambiente escolar em um grande laboratório de aprendizagem, garantindo uma interessante investigação sobre o fenômeno estudado.

A maioria das escolas têm dado ênfase à transmissão de conteúdos e a memorização de fatos, símbolos, nomes, fórmulas, deixando de lado a construção do conhecimento científico dos alunos e a desvinculação entre o conhecimento químico e o cotidiano. Isso tem influenciado de maneira negativa no processo de aprendizagem dos alunos, uma vez que não conseguem fazer correlação entre

aquilo que estuda em sala de aula, a natureza e a sua própria vida (MIRANDA E COSTA, 2007).

As principais funções e a importância da experimentação na ciência, levam a três tipos básicos de repostas: as de caráter epistemológico, que assumem que a experimentação serve para comprovar a teoria, revelando a visão tradicional de ciências; as de caráter cognitivo, que considera que as atividades experimentais podem facilitar a compreensão do conteúdo estudado; e as de caráter motovocacional, que acredita que as aulas práticas ajudam a despertar a curiosidade ou interesse pelo estudo (BUENO et al., 2007)

A função da experimentação é fazer com que o aluno enxergue o mais próximo da realidade do assunto que está sendo estudado, através do papel mediador do professor, que irá favorecer a interpretação da teoria ligada a prática. Podendo ser utilizada de diversas formas e com várias metodologias dependendo do conteúdo a ser trabalhado.

2.1.1 A experimentação problematizadora e investigativa como recurso nas aulas de química da educação básica

Para Lisboa (2015) é consenso entre pesquisadores e professores das ciências naturais que as atividades experimentais devem permear as relações ensino-aprendizagem, uma vez que estimulam o interesse dos alunos em sala de aula e o engajamento nas atividades subsequentes.

Os alunos só pelo fato de entrarem em um laboratório ou até mesmo entrar em contato materiais de laboratório mesmo que seja dentro da sala de aula já ficam deslumbrados, quando associamos os conteúdos às atividades práticas é uma forma de inserir o cotidiano do aluno em sala de aula, com experimentos simples e condizentes com o que está sendo estudado. Além de despertar a curiosidade do aluno, ela desperta seu caráter investigativo dentro do laboratório. Francisco Júnior *et al.* (2008) propõe uma experimentação problematizadora baseada em três momentos ditos por Delizoicov (2005), o ensino deve partir de ideias junto com os temas geradores, onde esses temas devem fazer relação com o cotidiano do aluno; a valorização dos conhecimentos prévios devem permanecer, uma vez que é importante investigar o quanto o aluno sabe sobre determinado assunto; e por último, compreender e resolver situações que se apresentem em novos contextos, resultando numa aprendizagem significativa.

Nessa perspectiva, a experimentação problematizadora tem a função de instigar a curiosidade mais ampla do aluno, despertando também o senso crítico em relação à absorção do conhecimento, esse tipo de experimentação favorece a discussão, possibilitando assim a ampliação de reflexões e possibilidades de utilizar o conhecimento em outros contextos. Para Carmo e Stuart (2006) o professor deve planejar situações potencialmente problemáticas, que permitam a explicitação de ideias e, ao mesmo tempo possam ser questionadas e debatidas, permitindo uma reflexão para o planejamento de novas ideias.

A experimentação investigativa é realizada com o intuito de despertar o poder de investigação do aluno, esta não deve ser realizada de maneira em que o aluno apenas observe, o experimento deve ser realizado pelo aluno, sendo assim o professor apenas um mediador para auxiliá-lo. “O manuseio é uma interação muito positiva, o que pode marcar em menor ou maior grau a pessoa” (SOARES, 2004, p.48).

De modo geral a experimentação é vista com bons olhos quando atrelada a teoria. É uma das maneiras mais simples do aluno poder ter um contato mais direto com o que está sendo estudado. Claro que nem todo conteúdo se resume à uma prática experimental, sendo assim deve existir planejamento e coerência quando for fazer uso da prática junto a teoria.

Assim a atividade experimental problematizadora e investigativa deve propiciar aos estudantes a possibilidade de realizar, registrar, discutir, avaliar com o professor todas as etapas do experimento. Cabe ao professor propor estratégias de como irá montar sua aula, e em que momento a atividade experimental é cabível e de que forma ela irá despertar a curiosidade de seu aluno.

2.2 O ENSINO DE SOLUÇÕES QUÍMICA COM O AUXÍLIO DAS EXPERIMENTAÇÕES PROBLEMAS E INVESTIGATIVAS

O estudo sobre Soluções, na estrutura da base nacional comum curricular é comumente trabalhado pela disciplina de química, no 2º ano do Ensino Médio.

É indiscutível a importância dos conteúdos de soluções no ensino de química, considerando sua ampla aplicação, tanto nas atividades diárias e de funcionamento dos organismos vivos, como em processos industriais. Além de estar presente na vida das pessoas, seu estudo remete ao conhecimento prévio de outros conceitos químicos, bem como à aplicação de fórmulas e equações vinculadas à noção

microscópica dos processos químicos que acabam valorizando os aspectos quantitativos em detrimento dos aspectos qualitativos (ECHEVERRIA, 1996, apud NIEZER, 2012, p. 31).

Por definição, soluções químicas são misturas homogêneas, que podem ser líquidas, sólidas e gasosas. Uma solução é composta por um componente em maior quantidade chamado de solvente e um em menor quantidade chamado de soluto.

Para Sá e Silva (2008) o tema soluções químicas está relacionado a várias situações vivenciadas pelas pessoas no seu cotidiano, uma vez que muitas substâncias utilizadas apresentam-se sob a forma de soluções, como por exemplo: o ar atmosférico, bebidas, objetos metálicos, etc. Portanto, é importante que as pessoas relacionem os conceitos estudados em sala de aula com as situações do dia-a-dia.

Silva (2011) diz que os estudantes apresentam muitas dificuldades em relacionar o conceito teórico e sua aplicação. Então através da experimentação é possível relacionar o conceito de soluções químicas com o cotidiano do aluno, uma vez que a experimentação problematizadora e investigativa proporciona o aluno desenvolver a investigação, observação, discussão, trabalho em equipe e outras características.

A literatura científica reporta que a experimentação no ensino do conteúdo de soluções químicas, tem função investigativa, nesta os alunos poderão conhecer algumas soluções do cotidiano, bem como diferenciar de soluções químicas, como, solução de hidróxido de sódio, entre outras.

As atividades experimentais tem como objetivo fazer com que o aluno enxergue o conceito de soluções químicas através da realização da mesma, onde também será resgatado alguns conhecimentos anteriores dos alunos, como a utilização de indicadores de pH com o intuito de identificar algumas soluções ácidas e básicas que fazem parte do seu dia a dia.

A experimentação se mostra como uma melhor forma de melhorar a compreensão dos alunos sobre os fenômenos, que muitas vezes se explicados em uma aula convencional, não surtiria o mesmo efeito (SILVA, 2016).

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERÍSTICA DA PESQUISA

Este estudo trata-se de uma pesquisa de caráter explicativo, com método de pesquisa bibliográfica, com uma abordagem qualitativa. A pesquisa qualitativa preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados. De acordo com Denzin e Lincoln (2010), a pesquisa qualitativa é um campo de investigação que atravessa disciplinas e tema, que pode ser considerado um grande guarda-chuva que recobre diferentes abordagens usadas para descrever, compreender e interpretar experiências, comportamentos, interações e contextos sociais.

Caracteriza-se também como um estudo de caso, já que um dos objetivos foi elaborar e avaliar uma proposta didática para o ensino do conteúdo de soluções químicas, utilizando a experimentação como ferramenta para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem sobre os conceitos de soluções químicas. Os dados foram coletados através de questionários onde os alunos apresentaram seus diferentes pontos de vista através da escrita. Gil (2009) aponta algumas finalidades do estudo de caso, como, explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos, preservar o caráter unitário do objeto estudado, descrever situações do contexto em que está sendo feita uma determinada investigação e formular hipóteses ou desenvolver teorias.

3.2 PARTICIPANTES E LOCAL DA PESQUISA

O público alvo trata-se de uma turma de 2º ano do ensino médio, do turno da tarde, contendo 10 alunos, da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Antônio Oliveira, situada no município de Campina Grande – PB. A escola escolhida possui turmas de 6º a 3º ano do ensino médio. O espaço dispõe de 10 salas amplas, sala de professores, diretoria e cantina. A escola também possui uma biblioteca, banheiros, sala de informática, também dispõe de recursos audiovisuais, como Datashow e televisão. Não possui laboratório multidisciplinar.

3.3 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO

A presente proposta didática de ensino foi planejada e elaborada para ensinar o conteúdo de soluções químicas, a partir do conhecimento de algumas soluções

que fazem parte do cotidiano do aluno, inserindo a experimentação como auxílio para melhor entendimento do conteúdo trabalhado.

Esta proposta foi aplicada em um período de 4 semanas, sendo 2 aulas por semana, totalizando 8 aulas durante um mês. A mesma foi dividida em 6 etapas, como pode-se observar no Quadro 1, neste está descrito as etapas, objetivos e recursos pedagógicos utilizados.

Quadro 1 – Descrição da proposta didática de ensino aplicada.

| Conteúdo: Soluções químicas | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Etapas | Atividades | Objetivos | Recursos Pedagógicos |
| 1ª etapa: Questionário de sondagem sobre as aulas de química (1 aula) | Aplicação de um questionário contendo duas questões abertas para sondar a opinião dos alunos sobre as aulas de químicas antes da aplicação da proposta didática. | Obter a opinião dos alunos sobre as aulas de químicas ministradas. | |
| 2ª etapa: Foram aplicados os conceitos de soluções. (1 aula) | Após explanar o conceito de soluções, destacando os solutos e solventes e quais os tipos de soluções químicas existentes e suas classificações. | Ensinar o conteúdo a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, relacionando com o cotidiano. | Quadro, lápis, imagens e Datashow. |
| 3ª etapa: Classificação das soluções quanto a natureza do soluto e solvente. (1 aula) | Conceituar soluções insaturadas, saturadas e supersaturadas quanto a quantidade de soluto e solvente que compõe a solução e seu coeficiente de solubilidade. Diferenciar os tipos de soluções iônicas e moleculares | Verificar se ao final das aulas, os alunos reconhecem e classificam os tipos de soluções químicas. | Quadro, lápis, exercício, imagens e Datashow. |
| 4ª etapa: Revisão sobre índice de pH (1 aula) | Conceitos de escala de pH e soluções ácidas e básicas, e alguns indicadores para identificar soluções. | Verificar a compreensão dos alunos sobre a escala de pH. | Quadro, lápis, imagens e Datashow. |
| 5ª etapa: Atividade experimental - Soluções no cotidiano (2 aulas) | O professor fez uma breve exposição do roteiro do experimento, fez uma discussão sucinta dos procedimentos experimentais. | Verificar se os alunos relacionam os conceitos científicos com a atividade experimental. | Quadro, lápis e materiais para a realização do experimento. |
| 6ª etapa: Avaliação da proposta de ensino e da aprendizagem (2 aulas) | Aplicação dos instrumentos de coleta de dados. | Avaliação da aprendizagem e da proposta de ensino. | |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Como pode se observar no Quadro 1, a proposta teve início buscando informação através de um questionário sobre a opinião do alunos em relação as aulas de química ministradas em sua turma. Após essa aula, dando início a proposta

elaborada, tomou-se como base o conhecimento prévio dos alunos acerca das soluções em geral, seguindo com a explicação do conteúdo sempre trazendo o dia a dia do aluno para dentro de sala de aula. Seguido de uma revisão para resgatar alguns conhecimentos que eles trouxeram do ano anterior sobre índice de pH e soluções ácidas e básicas, e inserindo a experimentação como um dos pontos principais para o entendimento do conceito de soluções químicas.

Finalizando com a aplicação de dois questionários, um para investigar o nível de conhecimento dos alunos adquirido após a aplicação da metodologia, e outro para avaliar a proposta metodológica desenvolvida pelo professor.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram questionários, o inicial (apêndice A) contendo duas questões abertas, com o objetivo de coletar a opinião dos alunos com relação as aulas de química ministradas em sua turma. O segundo questionário (apêndice B) contendo cinco questões fechadas e três abertas, totalizando oito questões, com o objetivo de identificar a opinião do sujeito em relação a metodologia desenvolvida pelo professor pesquisador e o terceiro (anexo A), com o objetivo de realizar a avaliação de aprendizagem do aluno.

Segundo Barbosa (2008) o questionário é um dos procedimentos mais utilizados para obter informações. É uma técnica de custo razoável, apresenta as mesmas questões para todas as pessoas, garante o anonimato e pode conter questões para atender a finalidades específicas de uma pesquisa. Quando aplicado criteriosamente, esta técnica apresenta grande confiabilidade. Podem ser desenvolvidos para medir atitudes, comportamento, colher opiniões e outras questões. Quanto à aplicação, os questionários fazem uso de materiais simples como lápis, papel, formulários, etc. Podem incluir questões abertas, fechadas, de múltipla escolha, de resposta numérica, ou do tipo sim ou não.

3.5 ANÁLISES DOS DADOS DA PESQUISA

Os resultados das questões abertas referente ao questionário de coleta da opinião dos sujeitos em relação as aulas de química ministradas antes da aplicação da proposta de ensino (apêndice A), foram organizados através da transcrição direta da fala dos sujeitos, segundo a análise de conteúdo de Bardin.

O questionário final, para a avaliação da proposta de ensino aplicada pela professora (apêndice B), era composto por cinco perguntas fechadas e três abertas, o resultado para as questões fechadas foram expostos em porcentagem, para as questões abertas, os resultados foram sistematizados em tabelas e conforme agrupamento da análise do conteúdo de Bardin.

Segundo Bardin (2011, p.15), a análise do conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos, conteúdos e continentes extremamente diversificados. Assim, Silva *et al.* (2012) diz que na utilização deste método de análise é necessário à criação de categorias relacionadas ao objeto de pesquisa. Os resultados da avaliação da aprendizagem foram sistematizados e agrupados segundo a estatística básica descritiva e em seguida expressos em gráfico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL.

A atividade experimental foi dividida em 5 momentos, esses estão descritos abaixo.

1º momento: Na primeira etapa foi realizada a leitura do roteiro experimental (apêndice C), onde os alunos puderam conhecer sobre a atividade que iriam realizar, além dos materiais e reagentes que iriam utilizar para a identificação das soluções do cotidiano.

Figura 1 – Leitura do roteiro experimental.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

2º momento: Nessa ocasião o professor apresentou as soluções indicadoras que norteariam a identificação das soluções, demonstrando como esses indicadores reagem frente a substâncias ácidas e básicas, resgatando também os conceitos de escala de pH.

As soluções indicadoras utilizadas foram: fenolftaleína, metilorange e azul de bromotimol, essas apresentam colorações diferentes quando adicionadas as soluções ácidas e básicas. A fenolftaleína é um indicador para substâncias básicas, apresentando coloração rosa para as bases e incolor para ácidos e substâncias neutras; o metilorange é um indicador ácido/básico, indicando coloração vermelha para substâncias ácidas, amarelo para neutras e laranja para básicas; o azul de bromotimol também é um indicador ácido/básico, para soluções ácidas apresenta

uma coloração alaranjada, para soluções básicas mostra coloração azul e verde para soluções neutras.

Figura 2 – Demonstração de como age os indicadores de soluções ácidas e básicas.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

3º momento: Nessa etapa os alunos, seguindo o roteiro experimental, realizaram a preparação das soluções para em seguinte identifica-las.

Figura 3 – Alunos realizando a preparação das soluções para o experimento.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nesse momento os alunos trabalharam em conjunto com o auxílio do professor que deu todo o suporte para a preparação do material. Eles manusearam com todo cuidado as substâncias utilizadas, preparando num total de 10 soluções em triplicata, já que usariam 3 tipos de indicadores.

Em seguinte, no 4º momento, acompanhando o roteiro experimental, os alunos realizaram a identificação das soluções preparadas, com o auxílio das soluções indicadoras fornecidas à eles.

Figura 4 – Alunos identificando as soluções do cotidiano.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nessa ocasião os alunos em conjunto realizaram a identificação das soluções que eles próprios prepararam, adicionando algumas gotas dos indicadores aos tubos de ensaio. Primeiro eles utilizaram a solução de fenolftaleína, em seguida metilorange e por fim o azul de bromotimol. Através da coloração eles indicavam se a solução seria ácida, básica ou neutra e anotavam o resultado na tabela que constava no roteiro experimental.

Além de identificarem as soluções por meio dos indicadores fornecidos, em algumas ocasiões os alunos também identificaram algumas soluções através do

olfato, como soluções contendo vinagre, água sanitária e sabão líquido. Por serem soluções que fazem parte do dia a dia, eles conseguiram assimilar e reconhecer durante a realização do experimento. Algumas outras soluções identificadas foram de frutas, como limão e laranja.

O 5º e último momento, foi a aplicação da avaliação da proposta de ensino e aprendizagem, os alunos responderam os questionários com perguntas objetivas e subjetivas, onde para o primeiro questionário iriam avaliação a sequência didática aplicada em sua turma e o segundo questionário, o professor iria avaliar como se deu a aprendizagem dos alunos frente a sua proposta de ensino.

Figura 5 – Aplicação do instrumento de coleta de dados.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Ao final da realização do experimento o professor pode observar que a turma trabalhou muito bem em equipe, seguindo o roteiro e com o auxílio do professor conseguiram realizar o experimento satisfatoriamente. Os alunos se mostraram interessados em fazer a atividade a todo momento, sempre que surgiam dúvidas questionavam ao professor. Conseguiram identificar e assimilar o experimento com situações presentes no seu dia a dia, percebendo assim que as soluções químicas fazem parte do seu cotidiano.

4.2 ANÁLISE DA OPINIÃO DOS ALUNOS FRENTE AS AULAS DE QUÍMICA MINISTRADAS ANTES DA APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO ELABORADA PELO PROFESSOR.

Na aplicação do questionário inicial, buscou-se saber qual seria a opinião dos alunos do 2º ano do ensino médio em relação as aulas ministradas desde o início do ano. É importante ressaltar que o professor pesquisador acompanha a turma desde o início do ano letivo, então os resultados aqui apresentados sobre a avaliação das aulas antes da aplicação da presente proposta didática se referem as aulas do professor pesquisador em questão.

O questionário inicial constava de duas perguntas abertas, nestas os alunos foram questionados sobre o que achavam das aulas de química ministradas em sua turma e se mudariam algo para contribuir para o seu aprendizado, o segundo questionamento, os alunos iriam expressar se já tiveram aulas experimentais e sua opinião sobre esse tipo de aula, se a mesma contribuía de forma positiva ou negativa para o seu aprendizado, os sujeitos expressaram sua opinião através da escrita.

Para o primeiro questionamento os alunos relatam que as aulas de química em sua turma são produtivas, dinâmicas e didáticas e que satisfazem suas expectativas em relação à disciplina.

Aluno 1: “São aulas produtivas e aprendemos bastante ao meu ver, não mudaria nada, gosto da dinâmica e como as aulas são interessantes”.

Aluno 2: “As aulas de química são ótimas, não mudaria nada, gosto do jeito que as aulas se desenvolvem e como aprendo junto com meus amigos”.

Os resultados mostram que as aulas de química ministradas na turma do 2º ano se classificam satisfatórias para os alunos, sendo aulas dinâmicas e bem planejadas pelo professor, proporcionando assim um processo de ensino e aprendizagem prazeroso. Para Winkler, Souza e Sá (2017) o docente tem um papel importante durante a construção do conhecimento do aluno, pois podem possibilitar que o estudante perceba a relevância dos conteúdos químicos, a sua intencionalidade e a possibilidade de colocá-los em prática.

Em relação à segunda pergunta, quando mencionado o laboratório, todos os alunos responderam que a escola não possuía, mas que sempre tinham aulas

experimentais realizadas em sala de aula. Os estudantes também relataram que as aulas experimentais ajudam bastante a compreender melhor o conteúdo estudado.

Aluno 1: “Não temos laboratório, porém mesmo com a falta do ambiente já tivemos aulas experimentais em sala de aula, são bastante interessantes e ajudam a entender melhor o assunto”.

Aluno 2: “Não possui, mas a professora sempre traz experimentos para serem realizados em sala de aula, são muito interessantes e ajuda bastante, também ficamos com bastante conhecimento em relação ao que acontece nos experimentos”.

De acordo com Oliveira (2010), a experimentação apresenta contribuições para o ensino, tais como, motivar e despertar a atenção dos alunos, desenvolver trabalhos em grupo, estimular a criatividade, aprender conceitos científicos, analisar dados e propor hipóteses para os fenômenos, compreender a natureza da ciência e compreender as relações entre ciências, tecnologia e sociedade.

4.3 AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE A PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS

Nesta etapa, ao aplicar o questionário final, buscou-se observar a aceitação da sequência didática proposta e apresentada aos 10 alunos do 2º ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Antônio Oliveira da Cidade de Campina Grande – PB. Inicialmente os alunos avaliaram a proposta de ensino por meio de cinco questões objetivas, os resultados foram sistematizados conforme mostra o Tabela 1.

Tabela 1 – Avaliação da proposta de ensino aplicada.

| Questões | Concordo Completamente | Concordo Parcialmente | Indiferente | Discordo Parcialmente | Discordo Completamente |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|------------------------|
| 1. A forma como foram trabalhadas as atividades durante o ensino do conteúdo de soluções químicas, facilitaram a aprendizagem. | 100% | | | | |
| 2. O uso de recursos pedagógicos (projektor multimídia, vídeos, atividades experimentais) foram adequados durante o ensino do conteúdo de soluções químicas. | 100% | | | | |
| 3. A experimentação realizada contribuiu com a aprendizagem do conteúdo ministrado. | 100% | | | | |
| 4. Houve interação satisfatória entre o | | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|--|--|--|
| professor e o aluno durante as aulas ministradas e na realização do experimento. | 100% | | | | |
| 5. Aulas contextualizadas, fazendo uso de experimentação contribui com a aprendizagem de forma dinâmica e prazerosa. | 100% | | | | |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

A avaliação realizada revelou que 100% dos alunos consideraram que a forma como as atividades foram trabalhadas facilitou a aprendizagem. O uso dos recursos pedagógicos se mostrou adequados durante o ensino, a atividade experimental realizada foi satisfatória e contribuiu para melhor entendimento do conteúdo de soluções químicas. A interação entre professor/aluno foi satisfatória durante toda aplicação da proposta de ensino e aulas contextualizadas com a inserção da experimentação contribuem para uma aula dinâmica e prazerosa.

Nesse sentido, os resultados mostram que a proposta de ensino foi bem avaliada pelos alunos no processo de ensino e aprendizagem, esse dado sinaliza que é há inserção de novas ferramentas que contribuam e facilite o processo de ensino e aprendizagem do aluno, ajuda na compreensão de diversos conteúdos de química, bem como na relação com o cotidiano do aluno.

De acordo com Maceno e Guimarães (2013), diante dos vários desafios atribuídos à educação básica, é importante refletir sobre as ações que podem contribuir com a sua melhoria, tanto para o alcance dos objetivos educacionais, bem como para atender às necessidades e interesses da sociedade na qual a escola está inserida.

Os resultados aqui expostos é em relação à uma turma composta por apenas 10 alunos, ou seja, uma condição favorável para o professor realizar um bom trabalho. Mas nem todas as escolas da educação básica apresentam essas condições, compostas por turmas pequenas. Turmas com 30 a 40 alunos são bem mais difíceis de trabalhar, principalmente quando se trata de aplicar atividades experimentais, onde requer uma atenção maior do professor para os seus alunos, dificultando assim um resultado 100% positivo.

Nesta proposta de ensino foram utilizadas algumas estratégias didáticas, com a finalidade de identificar se tais metodologias seriam validas para motivar os alunos no estudo da química e para melhor compreensão do conteúdo. Os dados estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2 – Fala dos alunos participantes, com relação à proposta de ensino aplicada.

| Categoria 6: Qual sua avaliação da proposta apresentada pela professora durante as aulas ministradas? | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subcategorias | % | Fala dos sujeitos |
| 6.1 Os sujeitos da pesquisa apontam que a professora ministrou o conteúdo de forma dinâmica e didática, o que favoreceu a aprendizagem. | 60% | <i>“São muito boas, as aulas são construtivas e didáticas, que ajudaram bastante no meu aprendizado.” (Aluno 1)</i> |
| 6.2 Os estudantes apontaram que a professora explicou o conteúdo de forma fácil e acessível ao seu entendimento. | 30% | <i>“Foram ótimas, pois ajudou bastante na aprendizagem, as explicações ficaram bem claras, onde ajudou bastante em relação ao conhecimento.” (Aluno 2)</i> |
| 6.3 Os alunos afirmam que as aulas práticas foram interessantes e ajudaram no entendimento do conteúdo. | 40% | <i>“Foi muito bom, me ajudou muito a aprender o conteúdo, a entender como tudo funciona na química, e fora que podemos levar esse experimento para o resto da vida, porquê todas as soluções que aprendi estão em nosso dia a dia.” (Aluno 3)</i> |
| 6.4 Os alunos apontam que o planejamento das aulas favoreceu a aprendizagem. | 20% | <i>“As aulas práticas apresentam bom preparo por parte da professora, que planeja bem, traz os materiais necessários e ajuda no aprendizado do aluno, e há uma boa interação entre professora e aluno.” (Aluno 4)</i> |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

A partir dos resultados da Tabela 2, é possível afirmar que 60% dos alunos avaliam que a proposta de ensino foi aplicada de forma dinâmica favorecendo sua a aprendizagem; 30% dos alunos afirmam que a professora foi acessível nos esclarecimentos do conteúdo, facilitando o seu entendimento; 40% dos alunos participantes da pesquisa relatam que as atividades experimentais ajudaram na compreensão do conteúdo estudado; 20% dos alunos afirmam que as aulas foram bem planejadas facilitando sua aprendizagem. Esses dados mostram que utilização de recursos e metodologias diferentes do ensino tradicional, desperta o interesse do aluno levando-o a uma aprendizagem motivadora.

Nesse sentido, Lopes (2014) aponta que o planejamento é uma ferramenta básica e indispensável para obtenção de um ensino de qualidade, é clara a importância do mesmo para a organização e fundamento do trabalho para um resultado eficiente de aprendizagem. A partir do planejamento o professor consegue organizar seu trabalho de forma clara e consistente.

Na sequência, foi proposto o seguinte questionamento, em relação as contribuições educacionais da proposta de ensino aplicada pelo professor pesquisador. Os resultados foram sistematizados e expressos na Tabela 3.

Tabela 3 – Fala dos alunos participantes da pesquisa, com relação as contribuições da proposta de ensino.

| Categoria 7: Quais foram as contribuições educacionais da proposta de ensino executada pela professora durante a realização do experimento? | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subcategorias | % | Fala dos sujeitos |
| 7.1 Os sujeitos da pesquisa apontam que as aulas experimentais ajudam a entender melhor o conteúdo ministrado em sala de aula. | 80% | <i>“Os experimentos ajudam a entender melhor o conteúdo e a entrar em um acordo com o que é ensinado, e a compreender melhor a química.” (Aluno 1)</i> |
| 7.2 Os estudantes relatam que a professora realizou o experimento de forma satisfatória, dinâmica e condizente com o conteúdo ministrado. | 30% | <i>“Foi apresentado um bom experimento, pois foi feito de forma dinâmica e interessante, onde me ajudou a entender melhor o conteúdo.” (Aluno 2)</i> |
| 7.3 Os alunos afirmam que as aulas experimentais são uma forma de sair um pouco do modelo de ensino tradicional e tornar a aula mais dinâmica e atrativa para o aluno. | 20% | <i>“O experimento foi apresentado de forma dinâmica, onde o aluno se concentra mais naquele conteúdo aplicado, ao invés de estar mecanizado nas aulas teóricas.” (Aluno 3)</i> |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Os resultados expressos na Tabela 3 mostram que 80% dos participantes da pesquisa relatam que as aulas experimentais ajudam a compreender melhor o assunto estudado; 30% dos alunos dizem que o experimento foi realizado de maneira satisfatória e harmônico com o conteúdo; 20% dos estudantes afirmam que as aulas com auxílio da experimentação é uma forma de tornar a aula mais atrativa e dinâmica, despertando o seu interesse. Corroborando com esses resultados Salesse (2012) justifica que, a experimentação no ensino de química, no processo de ensino e aprendizagem é importante quando sua função pedagógica é auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos e conceitos químicos.

Na sequência os participantes da pesquisa responderam o questionamento que solicitava sugestões para melhorar as aulas de química na sua escola. Os dados foram agrupados e apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Fala dos alunos participantes da pesquisa, com relação as sugestões para as aulas de química.

| Categoria 8: Apresente sugestões que contribuirá com o aperfeiçoamento das aulas de química na sua escola. | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subcategorias | % | Fala dos sujeitos |
| 8.1 Os alunos apontam que as aulas experimentais são importantes e atrativas para o ensino de química. | 70% | <i>“As aulas experimentais são muito produtivas, não precisa de aperfeiçoamento, pois sempre que traz experimentos ajuda muito para entender o conteúdo, assim nós ficamos com mais conhecimento, sou muito grata e aprendi muito com esse experimento.” (Aluno 1)</i> |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.2 Os sujeitos da pesquisa afirmam que as aulas ministradas pela professora são bastante produtivas e interessantes, principalmente quando há atividades experimentais. | 60% | <i>“As aulas da professora são bastantes legais e favoráveis, principalmente quando temos aula com experimento para descobrir mais sobre a química.” (Aluno 2)</i> |
| 8.3 Os alunos sugerem que além da experimentação, aulas de campo e aulas com o uso das tecnologias também seriam favoráveis para a aprendizagem. | 10% | <i>“Sugestões de aulas, seriam aulas de campo em espaço aberto para conhecer novas coisas, e também aulas para aproveitar o uso da tecnologia nos experimentos, quando não tiver materiais para fazer experimentos.” (Aluno 3)</i> |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

A Tabela 4 mostra que 70% dos participantes da pesquisa sugere que as atividades experimentais são importantes para um ensino de química atrativo e dinâmico; 60% dos alunos relatam que as aulas ministradas em sua turma são produtivas, principalmente quando há auxílio da experimentação para favorecer o entendimento do conteúdo; 10% dos alunos sugerem que além das atividades experimentais, outros meios, como, aula de campo e uso das tecnologias também são viáveis para tornar o ensino de química atraente e dinâmico.

Os resultados mostrados na Tabela 4 sinalizam para a importância do trabalho docente com a inserção de novas metodologias no ensino de química, dentre as sugestões majoritárias, é a experimentação como ferramenta que possibilita ao aluno enxergar os fenômenos que são estudados na teoria. A utilização de atividades experimentais quando bem planejadas e realizadas de forma coerente podem se tornar um importante recurso pedagógico e possibilitar resultados bastante positivos no processo de ensino e aprendizagem.

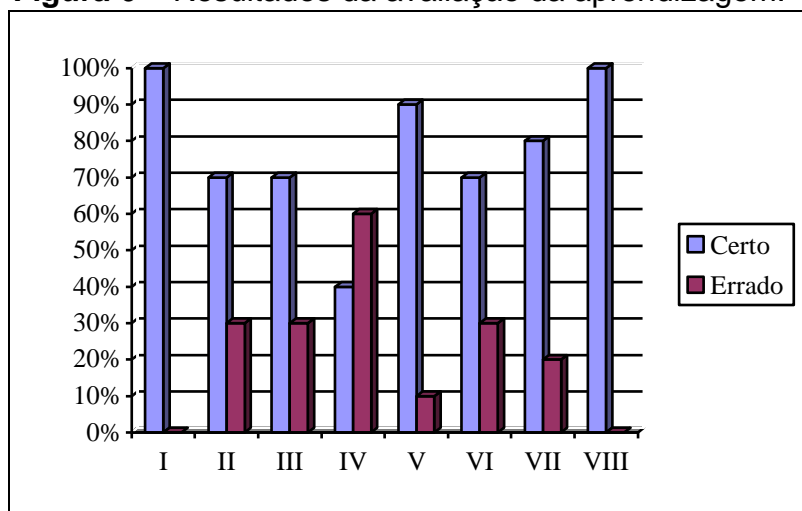
Para Silva (2016) a experimentação no ensino de química torna-se indispensável para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos, no sentido de que favorece a construção das relações entre a teoria e prática, bem como as relações entre as concepções dos alunos e as novas ideias a serem trabalhadas.

4.4 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA FRENTE AO CONTEÚDO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS

O instrumento de avaliação da aprendizagem buscou avaliar aspectos relacionados aos conceitos de soluções químicas, dentre eles: I Soluções saturada, insaturada e supersaturada; II verificar o ponto de saturação de uma solução com base na massa do soluto; III Compreensão sobre a variação de solução na solução a temperatura constante; IV Compreensão sobre solubilidade; V Conceitos de pH da solução; VI Compreensão sobre concentração de solução; VII classificadas das

soluções que apresenta formação de precipitado e VIII Definição dos conceitos de solução. Os dados foram analisados segundo a estatística básica descritiva e agrupados na Figura 6.

Figura 6 – Resultados da avaliação da aprendizagem.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Observando os resultados expressos na Figura 1, mostram que os resultados foram satisfatórios para o processo de aprendizagem dos alunos. Para as questões I e VIII obteve 100% de acertos para os conceitos de classificação das soluções, 70% dos participantes da pesquisa acertaram os itens II e III que avaliou o conhecimento sobre ponto de saturação e variação de uma solução. Quanto à questão IV, temos um resultado de 60% de erros e 40% de acertos, nesse ponto houve uma dúvida em relação a compreensão de solubilidade. 90% dos participantes acertaram o questionamento sobre conceitos de pH, 70% de acertos para o conceitos de concentração de solução e 80% de acerto sobre classificação de uma solução quando há formação de precipitado.

Em relação à questão IV, onde se obteve mais erros do que acertos, pode ter sido ocasionado devido à complexidade do conceito de solubilidade, nesse ponto os alunos podem ter tido alguma dificuldade de entendimento sobre o conceito do mesmo, já que nessa parte do conteúdo envolve um pouco de cálculos matemáticos, ou até mesmo a experimentação que também não estava muito atrelada ao conceito de solubilidade. Então nesse ponto pode se observar uma dificuldade a ser trabalhada pelo professor para melhorar o ensino aprendizagem da turma, uma vez

que o docente conhece onde o aluno tem mais dificuldade ele pode se planejar melhor para solucionar o problema.

Diante dos resultados observados pode-se afirmar que a proposta de ensino aplicada teve seu objetivo alcançado, no tocante ao ensino do conteúdo de soluções químicas, esses dados são satisfatórios e motivadores, revelando que o planejamento e aplicação da proposta de ensino contribuiu de forma positiva com o processo de construção do conhecimento de soluções químicas dos participantes da pesquisa. É importante que ao introduzir o conteúdo de soluções químicas em sala de aula, o professor proponha abordagens diferentes para chamar a atenção do aluno, sendo importante. A avaliação da aprendizagem não deve ser só para atribuir nota para o aluno e sim para que também o docente avalie a eficácia de sua proposta de ensino, pois a partir dela, pode-se medir o conhecimento do aluno e confirmar se o conteúdo foi absorvido satisfatoriamente pelo estudante.

“A avaliação é uma tarefa complexa que não se resume à realização de provas e atribuição de notas. A avaliação, assim, cumpre funções pedagógico – didáticas, de diagnóstico e de controle em relação às quais se recorre a instrumentos de verificação do rendimento escolar” (LIBÂNEO, 1994, p. 195).

Segunde Niezer (2012) o conteúdo de soluções engloba diversos aspectos químicos, demonstrando que a construção do conhecimento químico do sujeito pode extrapolar a estrutura curricular, possibilitando ao aluno compreender suas interligações dando maior significado ao estudo da ciência.

Para Zanelatto (2008) a avaliação da aprendizagem deve ser entendida pelo professor como um conjunto de ações para ajudá-los a refletir sobre as condições de aprendizagem oferecidas no ambiente escolar e adaptar quando necessário para atender às necessidades dos alunos. É um instrumento que também tem a condição de auxiliar o aluno no processo de ensino e aprendizagem, bem como um meio de se observar às dificuldades que o aluno ou a turma em geral está passando.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da proposta de ensino aponta resultados satisfatórios, uma vez que os alunos participantes da pesquisa aceitaram a metodologia usada de forma positiva e está contribuindo positivamente para o processo de ensino e aprendizagem dos mesmos.

Os resultados mostram o quanto é importante a inserção de novos recursos metodológicos e uma boa interação entre o aluno e o professor para o processo de ensino e aprendizagem de química, a experimentação relacionada com o cotidiano do sujeito como ferramenta auxiliar de ensino favoreceu o entendimento do conteúdo de soluções químicas, despertando o interesse e motivando o aluno ao estudo. Nesta pesquisa os estudantes conseguiram fazer relação entre o conteúdo estudado com a sua realidade.

Nesse sentido, é necessário que o professor esteja sempre contextualizando o dia a dia do aluno com os assuntos estudados em sala de aula e buscando alternativas dinâmicas que favoreçam e contribuam para o processo de ensino e aprendizagem de seus alunos. A literatura científica reporta que as atividades experimentais facilitam na abordagem de diversos conteúdos de química, bem como proporciona aos estudantes uma melhor compreensão dos assuntos que estão sendo estudados.

Os dados referentes à avaliação da proposta didática foram satisfatórios, revelando altos índices de aceitação por parte dos participantes da pesquisa, também sinalizam que os recursos pedagógicos utilizados no desenvolvimento das atividades da proposta de ensino foram adequados e valiosos para o processo de aprendizagem dos alunos em questão.

Os dados em relação a avaliação da aprendizagem, com uma média de 77,5% de acertos, mostram que a proposta metodológica de ensino com o uso da temática soluções no cotidiano para abordagem do conteúdo soluções química favorece significativamente a aprendizagem dos alunos, bem como um ensino crítico, com um olhar de cidadania.

Os dados desta pesquisa mostraram que a experimentação investigativa e problematizadora podem contribuir para a aprendizagem, essa abordagem possibilita ao aluno a participar de todo o processo, pois se sentem como responsáveis pela atividade desenvolvida.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, F. E. **Instrumentos de coleta de dados em pesquisas educacionais**. Santa Catarina: 2008. 1 p. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2013_2/Instrumento_Coleta_Dados_Pesquisas_Educacionais.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2019.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Formação de professores do ensino médio**. Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (PNEM). Etapa II - Caderno III: Ciências da Natureza / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 48p, 2014. Acesso em: 26 ago. 2019.

BUENO, L.; Moreia, K. C.; Soares, M.; WIEZZEL, A. C. S.; TEIXEIRA, M. F. S.; DANTAS, D. J. **O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas**. In: Sylvania Lanfredi Nobre; José Milton de Lima. (Org.). Livro Eletrônico do Segundo Encontro do Núcleo de Ensino de Presidente Prudente São Paulo: Unesp, 2007.

Carmo, M. P. do; Suart, R.de C. (2006). **A Experimentação Investigativa no ensino: reflexões sobre suas potencialidades e dificuldades**. São Paulo: Yumpu, 33 slides, color. Disponível em: <<https://www.yumpu.com/pt/document/view/12468684/a-experimentacao-investigativano-ensino-reflexoes-sobre-suas->>. Acesso em 23 ago. 2019.

DELIZOICOV, D. **Problemas e Problematizações**. In: Pietrocola, M. (Org.). Ensino de Física: Conteúdo, Metodologia e Epistemologia em uma Concepção Integradora. Florianópolis: UFSC, p. 1-13, 2005.

Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (2010). **Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa**. In N. K. Denzin & Y, S. Lincoln (Orgs). *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. (2ª Ed). Porto Alegre, RS: Editora Artmed.

FRANCISCO JÚNIOR et al. **Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências**. Química Nova na Escola, n. 30, p. 34-41, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia- saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e terra, p. 21, 1996.

GALIAZZI, M. C. et al. **Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências**. Ciência & Educação, v.7, n.2, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 175 p.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 13 Ed. São Paulo: Cortez, 1994.

LISBOA, J. C. F. **QNEsc e a seção experimentação no ensino de química.** Química Nova na Escola, v. 37, n. 2, p. 198-202, 2015.

LOPES, A. T. R. **A Importância do Planejamento para o Sucesso Escolar.** Redenção – CE: UNILAB. 2014. 60 p. Monografia – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Redenção – CE, 2014. Disponível em: <<http://www.repositorio.unilab.edu.br/jspui/bitstream/123456789/429/1/%c3%82ngela%20Tenilly%20Ribeiro%20Lopes.pdf>> Acesso em: 01 out. 2019.

MACENO, N. G.; GUIMARÃES, O. M. **A Inovação na Área de Educação Química.** Química Nova na Escola. Vol. 35, Nº 1, p. 48-56, fev. 2013. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_1/08-PE-91-11.pdf> Acesso em: 01 out. 2019.

MIRANDA, D. G. P; COSTA, N. S. **Professor de Química: Formação, competências/ habilidades e posturas.** 2007.

NIEZER, T. M. **Ensino de soluções químicas por meio da abordagem ciência-tecnologia-sociedade (CTS).** 2012. 145 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2012. p. 31.

OLIVEIRA, J. R. S. **A perspectiva sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química.** Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná – SEED,** 2009.

PLICAS, L. M. A. et al, **O uso de práticas experimentais em Química como contribuição na formação continuada de professores de Química.** Instituto de Biociências, letras e Ciências Exatas – UNESP, São José do Rio Preto, 2010.

SÁ, G. C. I.; SILVA, A. F. A. **A reconstrução de conceitos a partir do tema “soluções” para o ensino médio.** Ilhéus – BA. 2008. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0872-1.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2019.

SALESSE, A. M. T. **A Experimentação no Ensino de Química: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem.** Medianeira – PR: UTFPR. 2012. 40 p. Monografia – Programa de Pós Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira – PR, 2012. Disponível em <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4724/1/MD_EDUMTE_II_2012_21.pdf> Acesso em: 01 out. 2019.

SILVA, J. F. S. **Concentração de soluções: A dificuldade de interpretação das grandezas massa e volume.** In: Conferência Interamericana de Educação Matemática, 13, 26-30- jun. 2011, Recife, PE.

SILVA, J. L.; SILVA, D. A.; MARTINI, C.; DOMINGOS, D. C. A.; LEAL, P. G.; BENEDITTI FILHO, E.; FIORUCCI, A. R. **A Utilização de Vídeos Didáticos nas Aulas de Química do Ensino Médio para Abordagem Histórica e Contextualizada do Tema Vidros.** Química Nova na Escola. 34 (04), p. 189 – 200, 2012.

SILVA, V. G. **A Importância da Experimentação no Ensino de Química e Ciências.** Bauru – SP: UNESP, 2016. 42 p. Monografia – Curso de Licenciatura em Química, Universidade Estadual Paulista, Bauru – SP, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/136634/000860513.pdf>> Acesso em: 26 ago. 2019.

Soares, M. H. F. B. (2004). **Jogos e Atividades Lúdicas aplicadas ao ensino de química.** Tese (Doutorado em Ciências (Química)) – Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos.

WINKLER, M.E.G.; SOUZA, J.R.B. de; SÁ, M.B.Z. **A utilização de uma oficina de ensino no processo formativo de alunos do ensino médio e de licenciandos.** Química Nova na escola, v. 39, n.1, p.27-34, 2017.

ZANELATTO, I. M. **Recursos de avaliação escolar.** Medianeira – PR: 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Pedagogia/a3met_ava_esc.pdf> Acesso em: 22 nov. 2019.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL

QUESTIONÁRIO INICIAL

DEPARTAMENTO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

ORIENTADOR: GILBERLANDIO NUNES

ORIENTANDA: AMANDA CAROLINE FERREIRA ARAUJO

- 1- O que você acha das aulas química? Mudaria algo para que pudesse contribuir para o seu aprendizado?

- 2- Na sua escola possui laboratório? Se sim, você já teve alguma aula experimental e qual sua opinião sobre as aulas experimentais?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO APLICADA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CAMPUS I – UEPB – CCT

Prezado (a) aluno (a),

Este questionário tem por finalidade a obtenção de informações para serem analisadas em uma pesquisa realizada pela discente **Amanda Caroline Ferreira Araujo**, tendo como objetivo diagnosticar algumas concepções dos alunos da **EEEFM Professor Antônio Oliveira** sobre a importância da experimentação como auxílio na aulas de química no ensino médio. De acordo com o comitê de ética de pesquisa da UEPB, o nome do sujeito envolvido na pesquisa não será divulgado.

| Questões | Concordo Completamente | Concordo Parcialmente | Indiferente | Discordo Parcialmente | Discordo Completamente |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|---------------------------|
| 1. A forma como foram trabalhadas as atividades durante o ensino do conteúdo de soluções químicas, facilitaram a aprendizagem. | | | | | |
| 2. O uso de recursos pedagógicos (projeter multimídia, vídeos, atividades experimentais) foram adequados durante o ensino do conteúdo de soluções químicas. | | | | | |
| 3. A experimentação realizada contribuiu com a aprendizagem do conteúdo ministrado. | | | | | |
| 4. Houve interação satisfatória entre o professor e o aluno durante as aulas ministradas e na realização do experimento. | | | | | |
| 5. Aulas contextualizadas, fazendo uso de experimentação contribui com a aprendizagem de forma dinâmica e prazerosa. | | | | | |

6. Qual sua avaliação da proposta apresentada pela professora durante as aulas ministradas?

7. Quais foram as contribuições educacionais da proposta de ensino executada pela professora durante a realização do experimento?

8. Apresente sugestões que contribuirá com o aperfeiçoamento das aulas de química na sua escola.

APÊNDICE C – ROTEIRO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL

ROTEIRO EXPERIMENTAL – SOLUÇÕES NO COTIDIANO



1- INTRODUÇÃO

Solução é qualquer mistura homogênea de duas ou mais substâncias. Nas soluções, o componente que está presente em menor quantidade recebe o nome de **soluto** enquanto o componente predominante é chamado de **solvente**.

No nosso dia-a-dia encontramos diversas soluções; a começar pela solução presente no cotidiano de todos nós; que é o ar que respiramos. Um exemplo comum, é quando dissolvemos uma colher de açúcar em um copo de água. Ao adicionar o açúcar na água, preparamos uma solução de açúcar em água.

Várias outras soluções são encontradas no nosso dia a dia, como, bebidas, água sanitária, água oxigenada, tintas, soro fisiológico, soro caseiro, entre diversas outras.

2- OBJETIVO

Observar algumas soluções do cotidiano e soluções químicas, e aferir o pH das mesmas para identificar as soluções ácidas, básicas e neutras que possam ser encontradas no dia a dia. E possibilitar a aprendizagem dos conceitos de soluções, por meio da contextualização do ensino de Química de modo a torná-lo mais significativo.

3- MATERIAIS E REAGENTES

Tubos de ensaio, estante para tubos de ensaio, espátulas, água destilada, água de abastecimento, hidróxido de cálcio, hidróxido de sódio, cloreto de sódio, carbonato de sódio, ácido sulfúrico, suco de laranja industrializado, soro fisiológico, extrato de abacaxi, sabão líquido e vinagre, soluções indicadoras (fenolftaleína, metilorange e azul de bromotimol).

4- PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

- O grupo receberá 30 tubos de ensaio, onde serão divididos em 3 fileiras de 10 tubos. Os tubos serão enumerados de 1 a 10.

- Para fazer a análise dos resultados no experimento investigando soluções do cotidiano, classificar cada uma das soluções com ácida, básica ou neutra, utilizando as informações apresentadas no quadro a seguir.

| Solução | Fenolftaleína | Metilorange | Azul de bromotimol |
|---------|---------------|-------------|--------------------|
| Ácida | | | |
| Básica | | | |
| Neutra | | | |

- Colocar em cada tubo de ensaio aproximadamente 1 cm das amostras de carbonato de cálcio, suco de laranja industrializado, hidróxido de cálcio, extrato de abacaxi, hidróxido de sódio, sabão líquido, ácido sulfúrico, vinagre, cloreto de sódio, soro fisiológico e adicionar água destilada em cada tubo. Em dois tubos a parte colocar apenas um com água de abastecimento e outro com água destilada.
- Após adicionadas as soluções, na fileira 1 adicionar 2 gotas do indicador fenolftaleína, observar e anotar o resultado. Na fileira 2, adicionar 2 gotas do indicador metilorange, observar e anotar o resultado. Na fileira 3, adicionar 2 gotas do indicador azul de bromotimol, observar e anotar o resultado.
- Anotar na tabela as cores observadas com os indicadores fenolftaleína, metilorange e azul de bromotimol ao interagirem com as soluções. Por último identificar as soluções em: ácidas, básicas ou neutras.

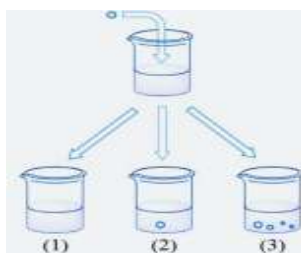
| Reagente | Fenolftaleína | Metilorange | Azul de bromotimol | Identificação da solução (ácida, básica ou neutra) |
|----------------------------------------|---------------|-------------|--------------------|----------------------------------------------------|
| Água + água sanitária | | | | |
| Água + suco de laranja industrializado | | | | |
| Água + hidróxido de cálcio | | | | |
| Água + extrato de abacaxi | | | | |
| Água + hidróxido de sódio | | | | |
| Água + sabão líquido | | | | |
| Água + limão | | | | |
| Água + vinagre | | | | |
| Água + cloreto de sódio | | | | |
| Água + soro fisiológico | | | | |
| Água de abastecimento | | | | |
| Água destilada | | | | |

ANEXO A – AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM – SOLUÇÕES QUÍMICAS



1- (UniAtenas 2019/1) Em função do ponto de saturação, as soluções podem ser classificadas em: não-saturadas (ou insaturadas), saturadas ou supersaturadas. Conforme apresentado no esquema a seguir, é possível distinguir essas soluções na prática: basta adicionar uma pequena porção do soluto sólido (gérmen de cristalização) na solução.



A partir dos resultados experimentais (soluções 1, 2 e 3), é possível concluir que, antes da adição do gérmen de cristalização, as soluções eram:

- a) 1 (insaturada), 2 (supersaturada) e 3 (supersaturada)
- b) 1 (saturada), 2 (supersaturada) e 3 (insaturada)
- c) 1 (saturada), 2 (insaturada) e 3 (supersaturada)
- d) 1 (insaturada), 2 (saturada com corpo de fundo) e 3 (supersaturada)

2- (UFSM-RS) A quantidade máxima de NaCl que se pode dissolver em 100g de água é de 36g a 20°C. Nessa temperatura, foi preparada uma solução contendo 29,3g de NaCl em 100g de água.

Analise as afirmativas:

- I. A solução preparada é uma solução saturada.
- II. Nessa solução, a água é considerada o solvente e o NaCl, o soluto.
- III. A 20°C, a solução resultante contém duas fases.

Está(ão) correta(s)

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e III.

3- Observe a tabela de solubilidade abaixo para várias substâncias:

| Solubilidade de diferentes substâncias em 100 gramas de água a 20°C | |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Substância | Gramas que podem ser dissolvidos |
| Sal comum (NaCl) | 36,0 |
| Açúcar (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁) | 33,0 |
| Cloreto de potássio (KCl) | 7,4 |

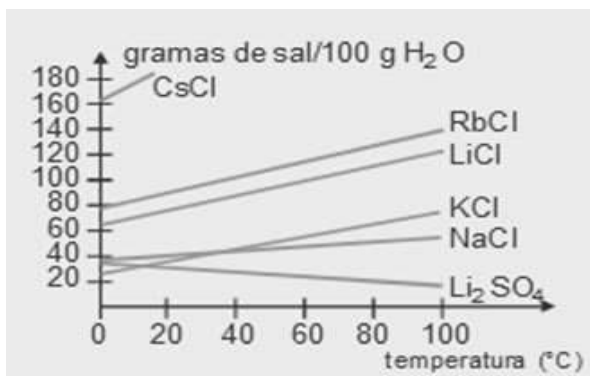
Classifique o tipo de solução (saturada, insaturada ou supersaturada) que obteremos se adicionarmos essas massas de soluto a 100 g de água, à temperatura de 20°C:

1. 50 g de NaCl;
 2. 33,0 g de açúcar;
 3. 5,0 g de KCl.
- a) Saturada, supersaturada, insaturada.
 - b) Saturada, insaturada, saturada.
 - c) Supersaturada, insaturada, saturada.
 - d) Supersaturada, saturada, insaturada.
- 4- (UFMG) Adicionando-se soluto a um solvente, chega-se a um ponto em que o solvente não mais consegue dissolver o soluto. Neste ponto a solução torna-se:
- a) Saturada.
 - b) Concentrada.
 - c) Supersaturada.
 - d) Diluída.
- 5- (ENEM 2018) O suco de repolho-roxo pode ser utilizado como indicador ácido-base em diferentes soluções. Para isso, basta misturar um pouco desse suco à solução desejada e comparar a coloração final com a escala indicadora de pH, com valores de 1 a 14, mostrada a seguir:

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|----|-------|----|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Vermelho | | | Rosa | | | Roxo | | | Azul | | Verde | | Amarelo |

Utilizando-se um indicador ácido-base e a escala para determinar o pH da saliva humana e os do suco gástrico, têm-se, respectivamente, as cores:

- a) Vermelha e vermelha.
 - b) Vermelha e azul.
 - c) Rosa e roxa.
 - d) Roxa e amarela.
 - e) Roxa e vermelha.
- 6- (UFGO) O gráfico a seguir representa a solubilidade de vários sais em função da temperatura, expressa em gramas do soluto por 100 gramas de água.



Sobre esse gráfico, é incorreto afirmar que:

- A solubilidade dos sais aumenta com a elevação da temperatura na ordem: NaCl, KCl, RbCl, CsCl.
- Com exceção do Li₂SO₄, a solubilidade de todos os sais aumenta com a elevação da temperatura.
- A solubilização do KCl aumenta com o aumento da temperatura.
- A 0°C, o NaCl é menos solúvel que o KCl.

7- (UFRS) Quais são as soluções aquosas contendo uma única substância dissolvida que podem apresentar corpo de fundo dessa substância?

- Saturadas e supersaturadas.
- Insaturadas diluídas.
- Insaturadas concentradas.
- Somente saturadas.

8- A principal característica de uma solução é:

- Ser sempre uma mistura homogênea.
- Possui sempre um líquido com outra substância dissolvida.
- Ser sempre um sistema com mais de uma fase.
- Ser homogênea, dependendo das condições de pressão e temperatura.
- Ser uma substância pura em um único estado físico.