



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA

KARINA KÁTIA HERMENEGILDO DO NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO DE UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DOS  
FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS**

CAMPINA GRANDE – PB  
2017

**KARINA KÁTIA HERMENEGILDO DO NASCIMENTO**

**AVALIAÇÃO DE UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DOS  
FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba como requisito para a obtenção do título de graduado em Licenciatura em Química.

**Orientador:** Francisco Ferreira Dantas Filho

CAMPINA GRANDE – PB  
2017

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.

N244a Nascimento, Karina Kátia Hermenegildo do.  
Avaliação de uma proposta didática para o ensino dos fenômenos físicos e químicos [manuscrito] : / Karina Katia Hermenegildo do Nascimento. - 2017.  
43 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2018.

"Orientação : Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho , Departamento de Química - CCT."

1. Ensino de Química. 2. Recursos didáticos. 3. Métodos de ensino.

21. ed. CDD 371.33

KARINA KÁTIA HERMENEGILDO DO NASCIMENTO

AVALIAÇÃO DE UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DOS  
FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS

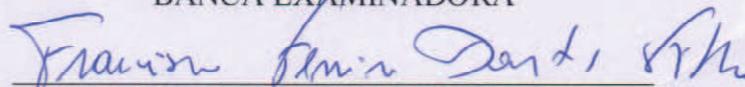
Trabalho de Conclusão de Curso  
Licenciatura em Química a apresentado  
ao Departamento de Química da  
Universidade Estadual da Paraíba, como  
requisito à obtenção do título de  
Licenciada em Química.

**Área de Concentração:** Ensino de  
Química

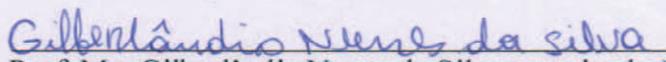
Orientador: Prof. Dr. Francisco Ferreira  
Dantas Filho

Aprovada em: 22 / 12 / 2017

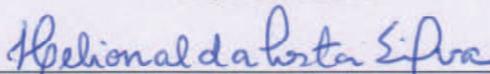
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho (Orientador)  
DQ/CCT/UEPB



Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva examinador)  
DQ/CCT/UEPB



Prof.ª. Dra. Helionalda Costa Silva (examinadora)  
DQ/CCT/UEPB

Campina Grande - PB  
Dezembro/2017

Aos meus pais Maria do Carmo e José Mauricio, **DEDICO.**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me fazer forte, ajudando-me a vencer essa etapa.

A meus pais, Maria do Carmo e José Mauricio, e meus irmãos, Maria Betania, Gutemberg, Danilo, Karla e Kalberta, pelo apoio e incentivo durante minha vida.

Ao Professor Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho, pela confiança, orientação, paciência, atenção, conselhos, ensinamentos e, acima de tudo, pela oportunidade na execução deste trabalho.

Aos professores membros da banca de defesa deste trabalho, Professor Gilberlândio Nunes da Silva e a Professora Helionalda Costa Silva pelo aceite ao convite e pelas contribuições neste trabalho de conclusão de curso.

Aos professores do Departamento de Química da UEPB, em especial ao professor e coordenador do Curso de Licenciatura em Química Antônio Nóbrega e ao professor Juracy Regis.

A professora Carla Delania Monteiro Cavalcanti, pelo auxílio durante o desenvolvimento da proposta didática.

Enfim, a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

**MUITO OBRIGADA!**

## RESUMO

As aulas de Química ainda são ministradas seguindo o modelo transmissão-recepção, o qual enfatiza a memorização de fórmulas, símbolos, conceitos e nomenclaturas. Sendo assim, é essencial que os professores busquem utilizar recursos didáticos e/ou metodologias que contribuam de maneira significativa para a aprendizagem dos alunos, tornando as aulas mais dinâmicas, promovendo a construção do conhecimento cognitivo, físico e social. Estudos apontam que dentre essas metodologias destacam-se as que utilizam a contextualização, os recursos audiovisuais e tecnológicos e a experimentação, pois esses tendem a despertar o interesse dos alunos e potencializar o processo de ensino-aprendizagem através da associação dos conteúdos estudados em sala de aula com dia a dia dos alunos. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar uma proposta didática para o ensino dos fenômenos físicos e químicos. O estudo foi realizado em uma escola estadual localizada na cidade de Areia – PB e teve como público alvo 48 alunos que cursavam o 1º ano do Ensino Médio. O levantamento dos dados foi realizado por meio de questionários, constituído por perguntas objetivas. A proposta foi desenvolvida em seis etapas: inicialmente foi realizado um mapeamento das concepções prévias por meio de um questionário; em seguida foi ministrada uma aula de maneira contextualizada e utilizando como recursos didáticos o data show, computador e imagens dos fenômenos físicos e químicos presentes no cotidiano dos alunos, a terceira etapa foi constituída por uma atividade experimental das transformações químicas e físicas presentes no dia a dia dos alunos; na etapa seguinte foi proposto aos alunos a obtenção de imagens digitais utilizando o aparelho celular, essas deveriam representar fenômenos físicos e químicos; na quinta etapa foi realizada a exposição e a avaliação das imagens obtidas e na última foi analisado os conhecimentos do público após a realização da intervenção. A partir dos resultados obtidos, concluiu-se que a proposta didática aplicada foi capaz de despertar o interesse dos alunos pelo conteúdo dos fenômenos físicos e químicos e auxiliá-los no processo de aprendizagem e fixação desse conteúdo. Além disso, foi possível perceber que a intervenção proporcionou uma evolução conceitual aos alunos. Ante o exposto pode-se afirmar que a utilização dessa proposta didática mostrou-se eficiente no processo de ensino-aprendizagem de Química, uma vez que se conseguiu atingir os objetivos propostos.

**Palavras-chave:** Química, Recursos Didáticos, Fenômenos Físicos e Químicos.

## ABSTRACT

Chemistry lessons are still being taught adopting the transmitting-receiving method which emphasizes the memorization of formula, symbols, concepts and nomenclatures. This way, it is essential for teachers to aim to use methodologies and/or didactic resources which add meaningfully to the students' learning process, turning the lessons more dynamic and promoting the construction of the cognitive, physical and social knowledge. Studies show that among those methodologies, it is highlighted those which use contextualization, audiovisual and technological resources and experimentation, because they tend to arouse the students' interests and potentiate the teaching-learning process through association of the contents studied in the classroom and students' daily life. Taking that into consideration, the aim of this research was to analyze a didactic approach for the teaching of physical and chemical phenomena. The study was carried out in a state school in the city of Areia – PB and had as target audience 48 students who attended the 1<sup>st</sup> year of High School. The data collection was carried out through questionnaires, consisted of objective questions. The approach was developed in six stages: Initially, a mapping of previous conceptions was done through a questionnaire; then a class was taught in a contextualized way and using as a didactic resource the data show, a computer and pictures of the physical and chemical phenomena seen in students' daily life. The third stage was consisted of an experimental demonstration of physical and chemical transformations present on students' day-by-day. In the following stage was proposed to the students to take digital pictures, using their mobiles, in which those physical and chemical phenomena should appear. In the fifth stage, an exhibition and evaluation of the pictures taken were carried out and in the last stage it was examined the public knowledge after the intervention. From the data collected, it was possible to conclude that the didactic approach applied was able to arouse students' interests in the physical and chemical phenomena contents and help them in their learning process and content fixing. Besides that, it was able to notice that the intervention provided a conceptual evolution to the students. In view of the above, it can be stated that the use of this didactic approach proved to be efficient in the teaching-learning process of Chemistry, once the proposed objectives were achieved.

**Keywords:** Chemistry, Didactic Resources, Physical and Chemical Phenomena

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Gráfico 1</b> - A proposta didática ajudou você no processo de aprendizagem e fixação do conteúdo dos conceitos trabalhados nas aulas?	24
<b>Gráfico 2</b> - Como você classifica a proposta didática utilizada?	25
<b>Gráfico 3</b> - A proposta didática utilizada despertou o seu interesse pelo conteúdo de química?	25
<b>Gráfico 4</b> - Para você com a utilização da proposta didática a aula de Química ficou:	26
<b>Gráfico 5</b> - Quando uma substância muda de tamanho, forma, aparência ou volume, sem alterar sua composição, tem um fenômeno?	27
<b>Gráfico 6</b> - (Mackenzie-SP) - A alternativa que contém um fenômeno físico observado no dia-a-dia?	28
<b>Gráfico 7</b> - (CFTMG 2010) – Quando ocorre um processo químico?	28
<b>Gráfico 8</b> - (Mack-SP) Nos diferentes materiais abaixo, expostos ao ar verifica-se que: I forma-se uma película escura na superfície do metal. II bolinhas de naftalina vão diminuindo do tamanho. III O leite azeda. IV Um espelho fica embaçado se respirarmos encostados a ele. V uma banana apodrece. Classifique os fenômenos observados.	29

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE - Atendimento Educacional Especializado

DCNEM - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio Parâmetros

PCNEM - Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

EJA - Educação de Jovens e Adultos

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

TIC's - Tecnologias de Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVO</b> .....	<b>12</b>
2.1 Objetivo Geral .....	12
2.2 Objetivos Específicos .....	12
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>13</b>
2.1 Ensino de Química.....	13
2.1.1 Contextualização .....	15
2.1.2 Experimentação .....	15
2.1.3 Metodologias e Recursos Didáticos.....	16
2.1.4 Tecnologias de Informação e Comunicação.....	17
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>19</b>
3.1 Natureza da Pesquisa .....	19
3.2 Local da Pesquisa/Público Alvo .....	19
3.3 Caracterização da Escola.....	19
3.4 Instrumentos de Coleta de Dados .....	20
3.5 Organização dos Dados Obtidos .....	20
3.6 Descrição da Proposta Didática.....	20
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>22</b>
4.1 Análise da Proposta Didática pelos Alunos.....	22
4.2 Análise da aprendizagem dos conceitos explorados na proposta didática .....	24
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>29</b>
<b>APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - GESTOR</b> .....	<b>36</b>
<b>APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - DOCENTE</b> .....	<b>37</b>
<b>APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - DISCENTE</b> .....	<b>38</b>
<b>APÊNDICE D – PRÉ-TESTE</b> .....	<b>39</b>
<b>ANEXO E – PÓS-TESTE</b> .....	<b>41</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Pesquisas realizadas nos últimos anos revelam que a metodologia utilizada por vários professores de química ainda é a tradicional, na qual a posse do conhecimento está centrada na figura do professor, que o repassa para seus alunos que são agentes passivos. Nesse modelo são utilizados como únicos recursos didáticos o pincel e o quadro branco e a abordagem enfatiza a memorização de fórmulas, símbolos, conceitos e nomenclaturas (SILVA, 2011; COSTA; SOUZA, 2013; OLIVEIRA et al., 2017).

Segundo Paz; Pacheco (2010); Lima (2012) esse modelo dificulta o processo de ensino-aprendizagem por não associar os conteúdos ministrados em sala de aula com o cotidiano dos alunos, promovendo assim o desinteresse desses pela disciplina.

O modelo supracitado vai de encontro com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio que recomenda que o ensino de química deve proporcionar aos alunos uma visão crítica do mundo a sua volta, tornando-os capazes de intervir e resolver problemas sociais e ambientais presentes no seu cotidiano (BRASIL, 1999).

Ante o apresentado é essencial que os professores busquem utilizar recursos didáticos e/ou metodologias que contribuam de maneira significativa para a aprendizagem dos alunos, tornando as aulas mais dinâmicas, promovendo a construção do conhecimento cognitivo, físico, social. Estudos expostos a seguir apontam que dentre essas metodologias e recursos didáticos destacam-se a contextualização, a experimentação e os recursos audiovisuais e tecnológicos, por despertar o interesse dos alunos e potencializar o processo de ensino-aprendizagem, por meio da associação dos conteúdos estudados em sala de aula com o dia a dia dos alunos.

De acordo com Neves et al. (2009); Santos et al. (2012) a contextualização tem se tornado um recurso facilitador do processo de ensino-aprendizagem por correlacionar o conhecimento do aluno com o seu dia a dia, levando-os a ampliar sua visão com relação ao que está ao seu redor, tornando-o mais curioso, despertando o seu interesse pelo assunto ministrado em sala de aula e pela busca de novos aprendizados, contribuindo para que o aluno se torne um ser mais crítico.

Araújo; Chagas (2015) revelam que a utilização de recursos tecnológicos pelos professores e discentes, torna as aulas mais dinâmicas e produtivas visto que favorecem o processo de comunicação e a interação dos alunos com o conhecimento.

Para Guimarães (2009), Kupske, (2014), Silva; Santos (2017) a experimentação é capaz de motivar e despertar o interesse dos alunos pelos conceitos químicos, desenvolver trabalhos em grupo, estimular a criatividade, compreender a natureza da ciência e aprimorar habilidades manipulativas, contribuindo assim com o processo de aprendizagem dos alunos. Silva et al. (2009); Lucas et al. (2013) acrescentam que uma alternativa para as escolas que não possuem laboratório é que os experimentos sejam realizados na própria sala de aula com materiais alternativos facilmente encontrados no dia a dia do aluno.

Santos et al. (2016) afirmam que a utilização de imagens como recurso didático é eficiente para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, por facilitar a compreensão do conteúdo ministrado ao associá-lo com o cotidiano dos alunos.

## **2 OBJETIVO**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar uma proposta didática para o ensino dos fenômenos físicos e químicos, utilizando como metodologia a contextualização e a experimentação e como recursos didáticos as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's).

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo dos fenômenos físicos e químicos;
- Utilizar como metodologia a contextualização e a experimentação e como recursos didáticos as TIC's, para relacionar o conteúdo proposto com o cotidiano dos alunos a fim de motivá-los e despertar o seu interesse pelo assunto;
- Diagnosticar como os alunos avaliam a proposta didática;
- Analisar se a proposta didática contribuiu para a aprendizagem dos alunos.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

A institucionalização do Ensino de Ciência no Brasil foi um processo longo e difícil sendo estabelecido apenas a partir do século XIX (FILGUEIRAS, 1990). No período colonial, devido a fatores como a dependência político, econômico e cultural do Brasil com Portugal, os avanços científicos foram praticamente nulos (RNEINBOLT, 1953 apud LIMA, 2013).

Giles (2003) cita que o sistema escolar brasileiro teve origem com a chegada dos jesuítas ao Brasil, em 1549, e era similar às escolas dirigidas por esses religiosos na metrópole, cujo ensino privilegiava a formação humanista de uma elite letrada e composta por sacerdotes-mestres, juízes e magistrados.

Em 1759 a estrutura educacional brasileira era construída apenas por alguns colégios, seminários e internatos e passou por momentos de incerteza uma vez que os jesuítas foram expulsos do Brasil pelo Marquês de Pombal. No ano seguinte foi instalada no Rio de Janeiro a Academia Científica, voltada ao estudo das ciências e na qual tinha uma seção dedicada à Química.

### 2.1 Ensino de Química

Mathias (1979) apud Lima (2013); Rosa; Tosta (2005) destacam a criação, em 1808, de um colégio instalado na Bahia e outro no Rio de Janeiro. Motoyana (2000); Santos (2004) acrescentam que a Química passou a ser uma disciplina no curso de engenharia da Academia Real Militar, em 1812 foram criados o gabinete da Química e o Laboratório de Química Aplicada no Rio de Janeiro. Em 1818 foi fundado o Museu Real, o qual continha um laboratório de química voltado à refinação de metais preciosos. Conforme descrito por Lopes (1998), nessa época as únicas metodologias utilizadas no ensino de química era a memorização e a descrição, resultando em conhecimentos químicos que se resumiam a fatos, princípios e leis voltados para uma utilidade prática, mesmo que desvinculados da realidade dos alunos.

Em 1837 foi criado o Colégio Pedro II que servia de modelo para as demais escolas e cujo currículo contava com disciplinas científicas (ROSA; TOSTA, 2005). Nesse mesmo ano foi criado o curso de Química na Escola Politécnica de São

Paulo, e em 1920 foi implantado como o curso de Química Industrial Agrícola na Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária, a qual em 1933 deu origem à Escola Nacional de Química do Rio de Janeiro (SILVA et al., 2006a).

Já em 1934 foi criado o Departamento de Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (USP), sendo essa considerada a primeira instituição brasileira cuja finalidade era formar químicos cientificamente preparados.

A Química passou a ser ministrada como disciplina regular no ensino secundário brasileiro a partir de 1931, com a reforma educacional Francisco Campos e tinha como finalidade proporcionar conhecimentos específicos, despertar-lhes o interesse pela ciência e mostrar a relação desses conhecimentos com o cotidiano (MACEDO; LOPES, 2002).

Segundo Scheffer (1997) essa visão do científico ligado ao cotidiano foi substituída pelo caráter exclusivamente técnico-científico com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692 de 1971, com a qual foi criado o Ensino Médio Profissionalizante. No início dos anos 1980 existiam duas modalidades de ensino médio no Brasil: a humanística-científico e a técnica, porém essas foram extintas nos últimos anos do século XX (MARTINS, 2010).

Lima (2012) afirma que o ensino médio sofreu uma profunda reforma nos anos de 1990, quando com a LDB nº 9.394 de 1996 o MEC (Ministério da Educação) buscando atender a exigência de uma integração brasileira ao movimento mundial de reforma dos sistemas de ensino lançou o Programa de Reforma do Ensino Profissionalizante, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Brasil (1999) revela que segundo esses documentos o Ensino de Química e os conhecimentos neles abordados devem ser explanados de forma multidimensional, dinâmica e voltada à personalidade epistemológica de seus conteúdos, sendo necessário alterações nos livros didáticos e nas diretrizes metodológicas, com a finalidade de romper o tradicionalismo; para isso foi lançado em 2002 os PCN+ (BRASIL, 2002).

A pesquisa realizada por Oliveira et al. (2017) comprova que até hoje a metodologia predominante no ensino de Química é a que utiliza o modelo transmissão-recepção no qual o professor ministra o conteúdo e o aluno deve absorvê-lo.

Castro; Costa (2011); Andrade (2012); Santos et al. (2016) descrevem que esse tipo de metodologia é baseada apenas na memorização de nomes, fórmulas e cálculos, não sendo capaz de contextualizar o assunto ministrado em sala de aula com o cotidiano dos alunos limitando o envolvimento deles com a disciplina.

Leão (2014) acrescenta que esse método tradicional, por priorizar a memorização e o individualismo, acaba desmotivando os alunos. Brasil (2000) afirma que deve possibilitar aos alunos, a participação de forma ativa na construção de sua aprendizagem entendendo que existe uma aplicação tecnológica, ambiental, social, e econômica e que a compreensão de fórmulas e teorias vai além de uma avaliação, são bases para a construção individual de um conhecimento científico e que tal conhecimento não pode ser construído apenas com a memorização.

### **2.1.1 Contextualização**

Segundo os PCN's, o ensino de química deve ser realizado de maneira contextualizada uma vez que a aprendizagem ocorre através da interação sujeito – objeto (BRASIL, 2000). Macedo et al. (2015); afirmam que para tornar a aprendizagem mais envolvente e motivadora os conteúdos ministrados em sala de aula devem ser relacionados ao cotidiano dos alunos, pois assim esses conseguem ver sentido no que estão aprendendo.

A contextualização dos conteúdos é promovida no momento em que os conteúdos são ministrados em sala de aula de forma a se aproximar da realidade dos alunos, ou seja, estão dentro do contexto social deles e são esses conteúdos que passam a ter significação humana e social.

### **2.1.2 Experimentação**

O ensino de Química deve ser realizado numa perspectiva contextualizada, interdisciplinar e construtiva, proporcionando aos alunos uma alfabetização científica, capacitando-os a tomarem decisões diante de problemas do seu contexto social (BRASIL, 2000; 2002).

Pesquisas realizadas por Giordan, (2003); Almeida et al., (2008); Guimarães, (2009); Silva et al. (2009); Ferreira et al., (2010); Gabriel et al. (2016) revelam que a

experimentação proporciona uma aprendizagem significativa dos conteúdos químicos, por funcionar como um fator motivacional e contribuir para contextualização, uma vez que permite aos alunos desenvolver habilidades intelectuais e manipuláveis.

Nesse contexto, a utilização de experimentos constitui uma forma fundamental para o ensino da Química potencializando a aprendizagem significativa dos alunos, pois permite desenvolver habilidades intelectuais e manipuladoras (GABRIEL et al., 2016).

De acordo com Silva (2016) a experimentação contribui com o processo de ensino-aprendizagem, por auxiliar a construção de conceitos, e possibilitar a criação de situações que podem motivar os alunos; para Nichele et al. (2015) as atividades experimentais podem ter como objetivos integrar conceitos e favorecer a interpretação dos fenômenos envolvidos e assim desenvolver nos alunos a capacidade de relacionar os conhecimentos abordados separadamente.

Silva (2016) afirma que a experimentação pode ser utilizada para explicar problemas reais que estão no cotidiano dos discentes levando-os a questionar e, conseqüentemente, a investigar a realidade.

Para Campanholi (2014) como a fotografia está presente em nossas vidas e nos meios de comunicação, utilizá-la como recurso didático aumenta o interesse dos alunos pelo conteúdo, visto que aproxima a sala de aula do seu cotidiano.

### **2.1.3 Metodologias e Recursos Didáticos**

Macedo et al. (2015), relatam que o ensino de Química deve promover nos alunos a capacidade de elaborar um pensamento crítico e assim compreender os fenômenos que estão a sua volta, além disso, é essencial perceber que os alunos tem diferentes capacidades, agilidades, opiniões e interesses; portanto, nem todos terão uma aprendizagem significativa através da mesma metodologia. Ante o exposto, torna-se necessário que o professor utilize novas metodologias que possam despertar o interesse dos alunos, melhorando sua aprendizagem; Moraes et al. (2015) acrescenta que os professores precisam cada dia mais diversificar sua maneira de atuar em sala de aula, sendo necessário que sua aula possua atrativos suficientes para que os seus alunos sejam motivados para os processos de ensino-aprendizagem.

Para Mazzioni (2013) as estratégias didáticas são recursos importantes para motivar e despertar o interesse dos alunos auxiliando nos processos de ensino-aprendizagem dos conteúdos. Assim como Brito et al. (2012); Santos et al., (2015) revelam que a utilização de novas estratégias no ensino de química é capaz de contribuir de maneira significativa, com a aprendizagem dos alunos.

#### **2.1.4 Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação**

Atualmente a sociedade é marcada pela multiplicidade de linguagens e utilização das tecnologias de informação e comunicação. Assim faz-se necessário que os professores sejam capazes de identificar as potencialidades de tais tecnologias no ensino de química (SANTOS, 2015).

Pesquisas realizadas por Morán (1995); Cunha et al. (2015); Souza; Ferreira (2016) apontam que a utilização dos recursos audiovisuais e tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem contribuem significativamente na aprendizagem dos alunos, por facilitar o entendimento de conceitos químicos uma vez que normalmente com o uso desses recursos, a exemplos dos vídeos, os estudantes não precisam criar imagens mentais para compreender as teorias químicas, uma vez que nos vídeos essas já estão criadas, proporcionando aos alunos melhor compreensão e dinamismo dos conteúdos.

Os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (PCNEM) apontam a necessidade da inclusão dos recursos audiovisuais e tecnológicos nos estabelecimentos de ensino brasileiros, bem como a capacitação dos professores para utilização plena desses recursos, já que a escola precisa ser um ambiente culturalmente rico (BRASIL, 2002).

Sangiogo (2015) relata que com a utilização da tecnologia na educação, diversos recursos visuais como o uso de imagens, vídeos e filmes têm se tornado um importante recurso didático para o desenvolvimento de novas metodologias no ensino de Química visto que seus conteúdos requerem conhecimentos a nível microscópico e macroscópico.

Dentre esses recursos Gibin; Ferreira (2013) destaca o uso de imagens, pois por meio dessas os alunos adquirem a habilidade de compreender a representação dos fenômenos químicos. Além disso, esse recurso é capaz de relacionar a teoria e

a prática e representar o nível submicroscópico, que evidenciam as espécies químicas que não podem ser observadas e, por esse motivo, ajudam no processo de compreensão de um fenômeno químico.

Segundo Barbosa (2016) existe diversas formas de utilizar as imagens na sala de aula; cabe ao educador adotar, em sua prática, o uso dessas, de acordo com os objetivos pedagógicos desejados e adequados para seus alunos.

Silva et al. (2006b) cita que o uso de imagens é essencial no processo de ensino-aprendizagem, já que suas estruturas e formas intervêm na constituição dos sentidos, porém para esse autor se faz essencial cautela, uma vez que diferentes alunos podem apresentar diferentes interpretações. Stehlgens, (2014) afirma que é neste contexto que o professor deve auxiliar os alunos para que esses percebam, entre outros aspectos, os princípios constitutivos da imagem em questão, articulando-os ao objeto de conhecimento que se quer ensinar e que, inúmeras vezes, passam despercebidos pelos alunos, em face da dinamicidade da cultura visual

Ferreira; Silva (2011) citam que o ato de fotografar é mais que prazeroso e é hoje um procedimento simples já que até os aparelhos celulares possuem essa função e as imagens obtidas podem ser usadas em paralelo à aquisição de conteúdos químicos.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Natureza da Pesquisa**

O tipo de pesquisa realizada neste trabalho foi a explicativa e o seu desenvolvimento ocorreu sob a forma de pesquisa ação. De acordo com Costa; Costa (2015) a Pesquisa Explicativa “busca esclarecer que fatores contribuem de alguma forma para a ocorrência de um fenômeno” e Pesquisa Ação é “concebida e realizada por meio de uma ação na qual o pesquisador e participantes estão envolvidos de modo cooperativo”.

A abordagem utilizada foi a quantitativa, uma vez que de acordo com Provdanov; Freitas (2013) a pesquisa quantitativa é capaz de traduzir em números as informações e opiniões utilizando técnicas, como a percentagem e média.

#### **3.2 Local da Pesquisa/Público Alvo**

A pesquisa foi realizada em uma escola estadual localizada na cidade de Areia – PB e teve como público alvo 48 alunos que cursavam o 1º ano do Ensino Médio. A escola supracitada oferece o ensino fundamental e médio nos turnos da manhã e tarde e EJA (Educação de Jovens e Adultos) no período da noite.

No ano de 2015 a escola participante não atingiu a meta (4,0) do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, uma vez que o valor observado para a escola X foi 2,9 (GOVERNO DA PARAÍBA, 2017).

#### **3.3 Caracterização da Escola**

De acordo com o censo 2016 a escola possui os seguintes equipamentos e dependências: TV, DVD, retroprojetor, impressora, aparelho de som, projetor multimídia (Datashow), câmera fotográfica/filmadora e as seguintes dependências: 21 salas de aulas, 54 funcionários, sala de diretoria, sala de professores, laboratório de informática, sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE), quadra de esportes descoberta, cozinha, biblioteca, banheiro

dentro do prédio, sala de secretaria, refeitório, despensa, almoxarifado, pátio coberto, pátio descoberto e uma área verde

### **3.4 Instrumentos de Coleta de Dados**

O levantamento dos dados foi realizado por meio de dois questionários, constituído por perguntas subjetivas e objetivas. Bogdan; Biklen, 1994; Marconi; Lakatos (2003); Provdanov; Freitas (2013) definem questionário como um instrumento de coleta de dados baseado em uma série ordenada de perguntas escritas que devem ser respondidas pelos participantes.

Marconi; Lakatos (2003) citam que o questionário apresenta as seguintes vantagens: atinge maior número de pessoas simultaneamente; obtém respostas mais precisas de forma rápida; tem mais segurança, uma vez que, os respondentes não são identificados; como instrumento é impessoal, ocorre mais uniformidade na avaliação das respostas, além de economizar tempo e resultar em um número significativo de dados.

### **3.5 Organização dos Dados Obtidos**

Os dados obtidos na pesquisa foram tabulados no programa EXCEL e partir dessa foram elaborados gráficos estatísticos, com os respectivos comentários, referentes às questões apresentadas nos questionários aplicados.

### **3.6 Descrição da Proposta Didática**

A proposta didática foi desenvolvida em seis (06) etapas, as quais estão descritas no Quadro 1.

**Quadro 1** - Etapas desenvolvidas na Proposta Didática para o ensino do conteúdo dos fenômenos físicos e químicos.

<b>Etapas</b>	<b>Atividades a serem desenvolvidas</b>	<b>Objetivo da Atividade</b>
1ª ETAPA. Mapeamento das concepções prévias dos alunos.	Aplicação de um pré-teste, composto por dez (10) questões objetivas retiradas de provas de vestibulares e que envolviam os fenômenos físicos e químicos.	Mapear os conhecimentos prévios dos alunos em relação aos fenômenos físicos e químicos.
2ª ETAPA. Aula sobre os fenômenos físico e químico.	Apresentação dos conceitos sobre os fenômenos físicos e químicos a partir de uma aula ministrada de maneira contextualizada e utilizando como recursos didáticos o data show, computador e imagens dos fenômenos físicos e químicos presentes no cotidiano dos alunos.	Construção significativa dos conhecimentos sobre os fenômenos físicos e químicos.
3ª ETAPA. Atividade experimental dos fenômenos físico e químico	Realização de uma atividade experimental na sala de aula dos fenômenos físico e químico utilizando como materiais alternativos: uma maçã, caixa de fósforos, papel branco, uma vela, prego enferrujado, água, comprimido efervescente, açúcar.	Relacionar a teoria com a prática.
4ª ETAPA. Obtenção das imagens digitais utilizando o aparelho celular:	Os alunos foram divididos em grupos de no máximo 5 e cada grupo deveria fotografar uma imagem no seu cotidiano que representasse um fenômeno físico e um químico.	Associar o conteúdo ministrado em sala de aula com o cotidiano dos alunos.
5ª ETAPA. Exposição e avaliação das imagens obtidas.	As imagens obtidas foram expostas na escola participante da pesquisa e alguns professores selecionaram as duas melhores imagens.	Selecionar as imagens que melhor representava os fenômenos físicos e químicos.
6ª ETAPA: Avaliação da proposta didática e dos conhecimentos dos alunos após o desenvolvimento da proposta.	Aplicação de um pós-teste, composto por dezesseis (16) questões. As seis primeiras envolviam perguntas para avaliar a proposta e as outras dez (10) foram as mesmas do pré-teste.	Analisar a proposta didática e os conhecimentos dos alunos após a realização da intervenção.

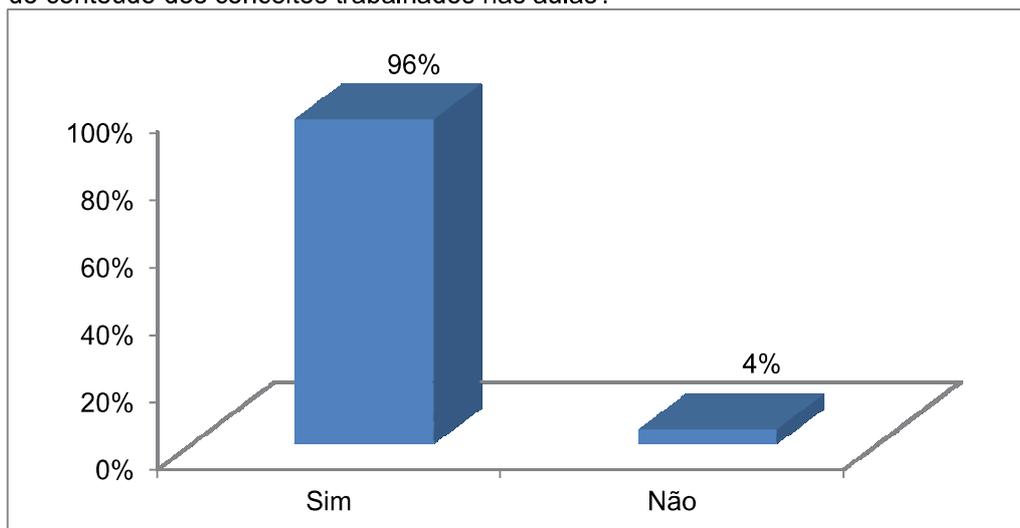
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da aplicação dos questionários aos alunos serão apresentados a seguir e sua análise será dividida em duas etapas: na primeira será avaliada a proposta didática pelos alunos e na segunda a aprendizagem dos conceitos explorados na proposta didática.

### 4.1 Análise da Proposta Didática pelos Alunos

O percentual de respostas dos alunos participantes da pesquisa ao serem questionados sobre a influência da proposta didática utilizada no processo de aprendizagem e fixação do conteúdo encontra-se no Gráfico 1.

**Gráfico 1** - A proposta didática ajudou você no processo de aprendizagem e fixação do conteúdo dos conceitos trabalhados nas aulas?



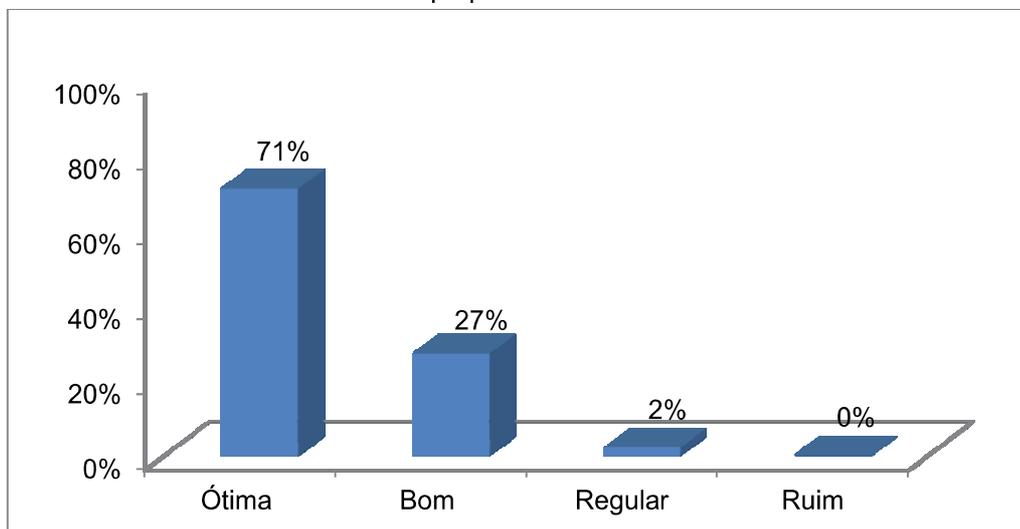
Fonte: própria

De acordo com o Gráfico 1, 96% dos participantes da pesquisa revelaram que a proposta didática utilizada ajudou no processo de aprendizagem do conteúdo dos fenômenos físicos e químicos.

Para Silva (2011) os professores devem utilizar metodologias e/ou recursos didáticos que abordem os conteúdos de forma contextualizada, envolvendo a participação dos alunos e a problematização de situações do cotidiano deles, despertando o interesse pelo estudo e a motivação em aprender os conceitos estudados.

O Gráfico 2 apresenta a classificação da proposta didática utilizada de acordo com a percepção do público alvo.

**Gráfico 2** - Como você classifica a proposta didática utilizada?

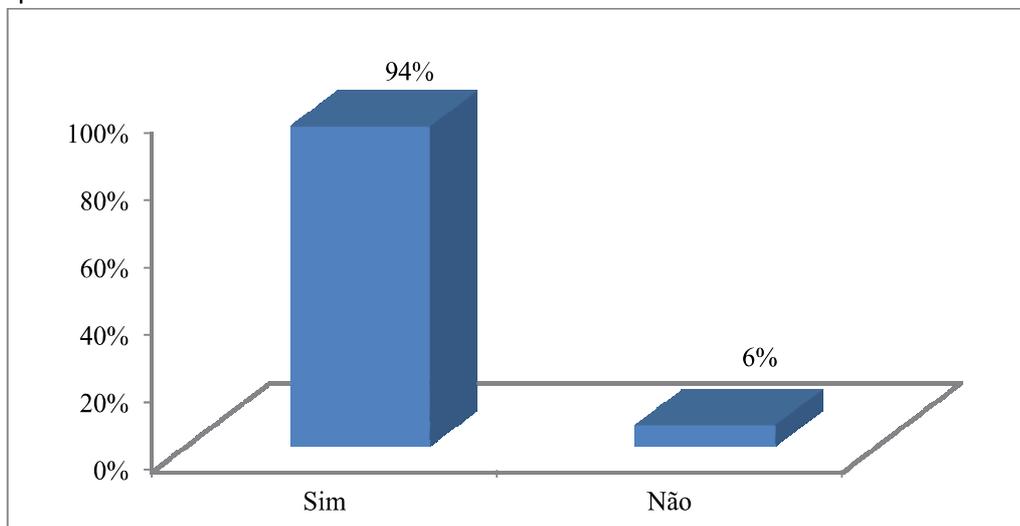


Fonte: própria

Ao analisar o Gráfico 2, nota-se que a maioria (96%) classificou a proposta didática como ótima; 27% afirmaram ser boa e 2% afirma ser regular. Esses resultados corroboram com os reportados nas pesquisas de SOUZA et al., (2015); AQUINO et al. (2016) e RAMO (2017).

Na questão seguinte os participantes da pesquisa foram perguntados se a proposta didática utilizada despertou o seu interesse pelo conteúdo de química. O Gráfico 3 mostra os resultados sistematizados para esta questão.

**Gráfico 3** - A proposta didática utilizada despertou o seu interesse pelo conteúdo de química?



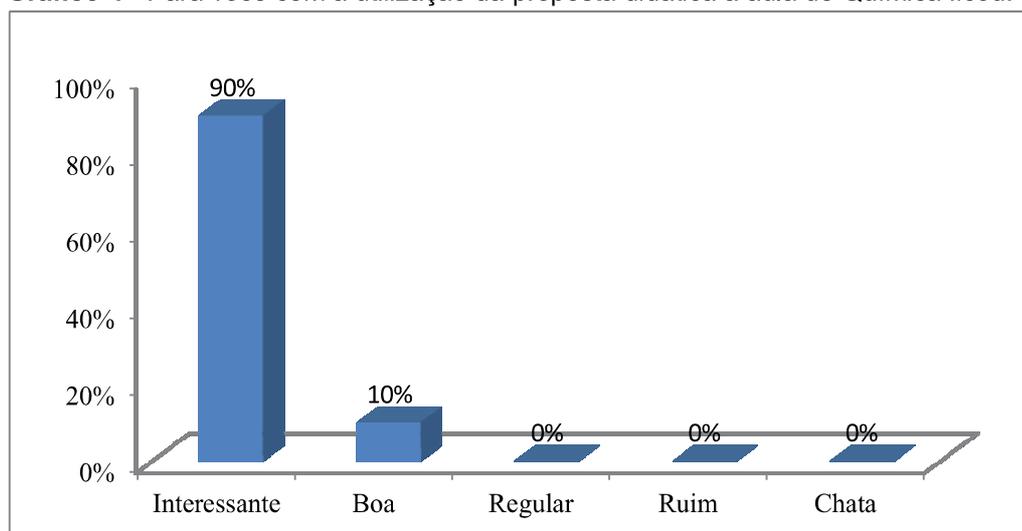
Fonte: própria

Os dados do Gráfico 3, mostram que 94% dos alunos afirmaram que a proposta didática utilizada despertou o interesse pelo estudo do conteúdo de química.

Estudos revelam que a utilização da contextualização e a experimentação, os recursos audiovisuais, tecnológicos, imagens inseridas nos processos didáticos como metodologias inovadoras, são capazes de despertar o interesse dos alunos pelos assuntos da disciplina de Química, esses resultados estão de acordo com as pesquisas de RODRIGUES et al. (2017); VASCONCELOS; LEÃO (2010); COMPIANI (2012).

Por fim os alunos foram questionados como tinha ficado a aula de Química com a utilização da proposta didática em questão (Figura 4).

**Gráfico 4** - Para você com a utilização da proposta didática a aula de Química ficou:



Fonte: própria

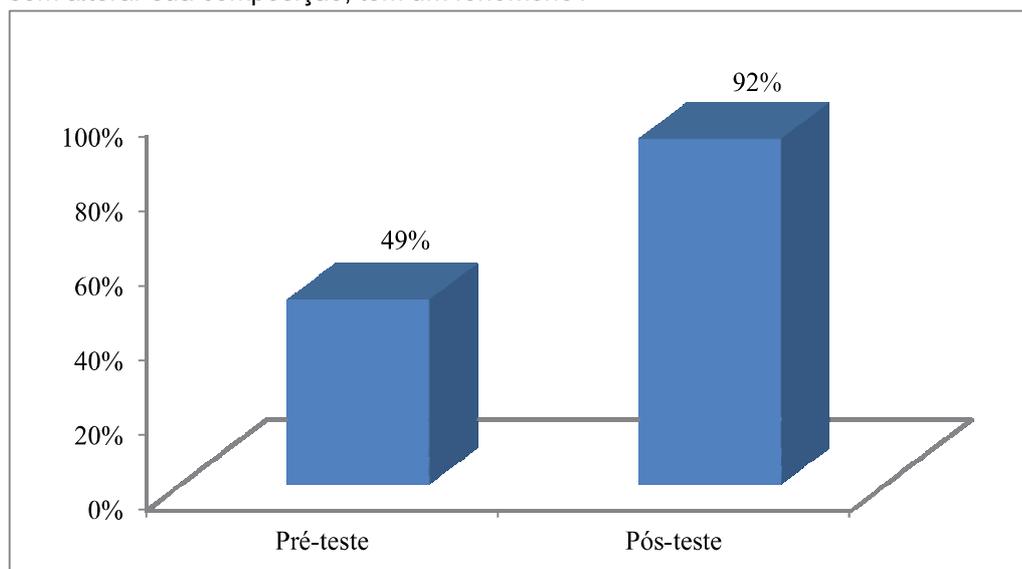
A partir dos resultados elencados no Gráfico 4, percebe-se que 100% dos alunos participantes da pesquisa revelam que com a proposta didática a aula de Química ficou interessante ou boa.

#### **4.2 Análise da aprendizagem dos conceitos explorados na proposta didática**

A seguir será apresentado o percentual de acertos dos participantes no pré-teste e no pós-teste, cujo objetivo era avaliar a sua evolução conceitual.

A primeira pergunta a ser analisada abordava as características do fenômeno físico. O resultado da evolução conceitual dos alunos está disposto no Gráfico 6.

**Gráfico 5** - Quando uma substância muda de tamanho, forma, aparência ou volume, sem alterar sua composição, tem um fenômeno?

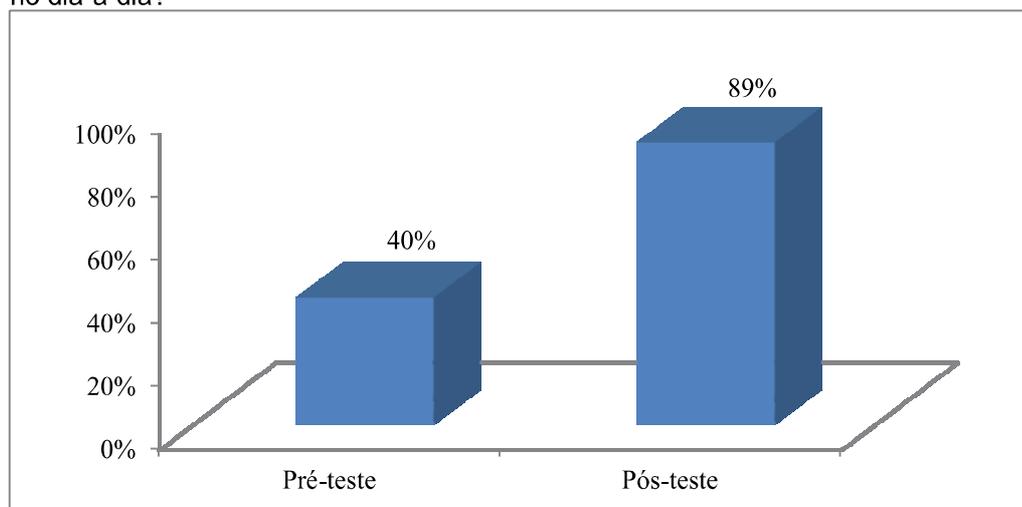


Fonte: própria

Conforme exposto no Gráfico 5 é notório um acréscimo do nível de conhecimento dos alunos após a intervenção, uma vez que ocorreu um aumento de mais de 40% no nível de acertos. Essa evolução pode ser atribuída à associação da contextualização, prática experimental com a utilização dos recursos audiovisuais e das imagens, visto que de acordo com Ribeiro et al. (2016) a contextualização promove uma aprendizagem significativa por incentivar os alunos a pensar nos fenômenos que ocorrem em seu dia a dia; Gabriel et al. (2016) relata que as práticas experimentais potencializa a aprendizagem significativa dos alunos, pois permite desenvolver habilidades intelectuais e manipuladoras; Vasconcelos; Leão (2010) afirmam que os recursos audiovisuais e tecnológicos, tornam as aulas mais atraentes e possibilitam o desenvolvimento cognitivo dos alunos, a partir de suas participações por meio de situações vivenciadas no seu cotidiano; Vasconcelos et al. (2013) coloca que o uso das imagens torna visíveis e concretos os fenômenos químicos existentes na natureza e no dia a dia dos alunos.

Na segunda questão analisada foi solicitado aos alunos que identificasse um fenômeno físico, Gráfico 6.

**Gráfico 6** - (Mackenzie-SP) - A alternativa que contém um fenômeno físico observado no dia-a-dia?



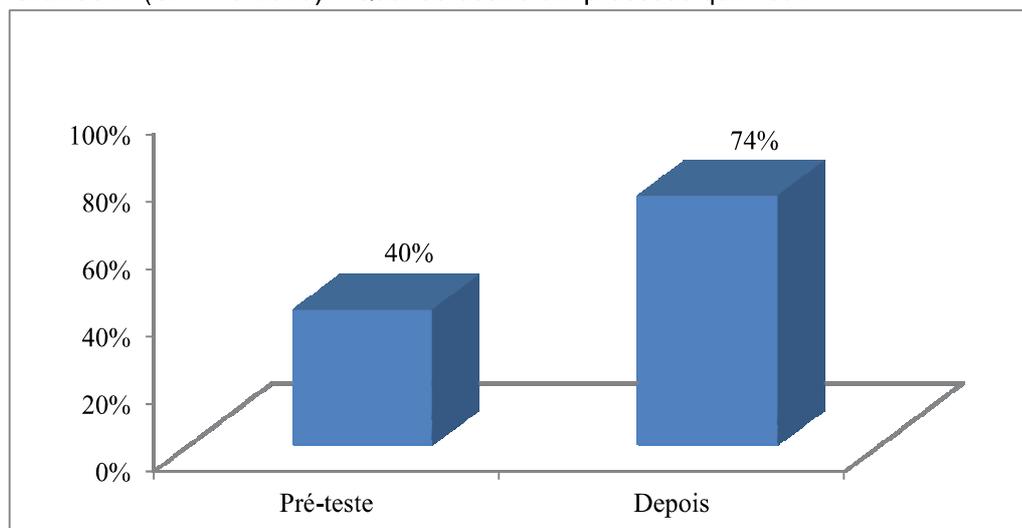
Fonte: própria

De acordo com o resultado do Gráfico 6, nota-se uma evolução significativa no processo de aprendizagem dos alunos, uma vez que, ocorreu um aumento de quase 49% da resposta correta.

Para Silva (2011) o professor deve usar metodologias diferentes conforme o assunto de química a ser ministrado, com o objetivo de facilitar a aprendizagem e contribuir para a melhoria do ensino.

A terceira questão teve como objetivo a identificação do conhecimento dos estudantes sobre os fenômenos químicos e os resultados estão expostos no Gráfico 7.

**Gráfico 7.** (CFTMG 2010) – Quando ocorre um processo químico?



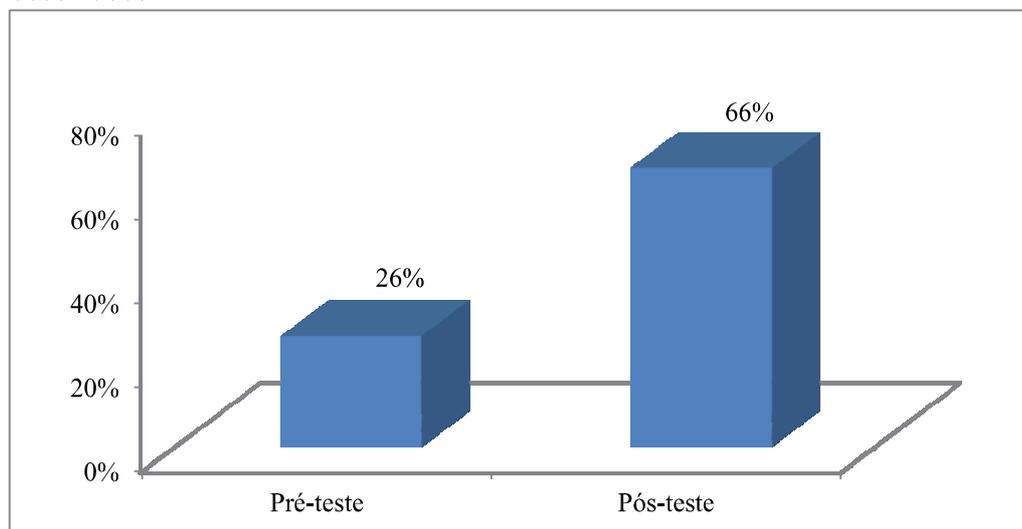
Fonte: própria

O Gráfico 7 mostra que a proposta didática foi eficaz pois promoveu uma evolução conceitual com um percentual de 34%.

Santos et al. (2012) revelam ser essencial que os professores mudem suas práticas docentes e passem a utilizar aulas práticas e recursos audiovisuais e tecnológicos, visto que esses possibilitam maior compreensão e estímulo dos alunos à teoria abordada.

Na última questão os alunos tinham que identificar fenômenos físicos e químicos, o Gráfico 8 apresenta o percentual de acertos do público alvo.

**Gráfico 8** - (Mack-SP) Nos diferentes materiais abaixo, expostos ao ar verifica-se que: I forma-se uma película escura na superfície do metal. II bolinhas de naftalina vão diminuindo do tamanho. III O leite azeda. IV Um espelho fica embaçado se respirarmos encostados a ele. V uma banana apodrece. Classifique os fenômenos observados.



Fonte: própria

Nota-se no Gráfico 8 que o percentual de acertos nessa questão mais que dobrou ao compararmos os dados obtido no pré-teste.

Para Lima (2012) o ensino de Química deve ser problematizador, desafiador e estimulador, sendo assim capaz de conduzir o aluno à construção do saber científico, possibilitando-o interagir ativa e profundamente com seu ambiente e para isso autor supracitado afirma que os professores devem utilizar novas concepções metodologias.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos nesta pesquisa foi possível chegar às seguintes considerações:

Os participantes da pesquisa possuíam um baixo nível de conhecimentos sobre os fenômenos físicos e químicos;

A utilização da contextualização e da experimentação como metodologia inovadora e das TIC's como recursos didáticos foi capaz de motivar e despertar o interesse dos alunos pelo assunto;

Os alunos avaliaram positivamente a proposta didática;

A proposta didática contribuiu para a aprendizagem dos alunos, uma vez que foi capaz de proporcionar a sua evolução conceitual.

Ante o exposto pode-se afirmar que a utilização dessa proposta didática mostrou-se eficiente no processo de ensino-aprendizagem de Química, uma vez que se conseguiu atingir os objetivos propostos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. C. S. et al. Contextualização do ensino de química: motivando alunos de ensino médio. In: ENCONTRO DE EXTENSÃO/UFPB- PRAC, 10., 2008. João Pessoa. **Anais eletrônicos...** João Pessoa: UFPB, 2008. Disponível em: [http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex\\_xienid/x\\_enex/ANAIS/Area4/4CCENDQPEX01.pdf](http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/x_enex/ANAIS/Area4/4CCENDQPEX01.pdf) Acesso em: 21 out. 2017

ANDRADE T. H. **A aprendizagem da disciplina de Química nas turmas de Ensino Médio da cidade de Anápolis /GO.** 2012. 54 f. Monografia (Graduação Licenciatura em Química) Universidade Estadual de Goiás – Anápolis /GO, 2012. Disponível em: [http://www.unucet.ueg.br/biblioteca/arquivos/monografias/TCC\\_2\\_-\\_Tullyo.pdf](http://www.unucet.ueg.br/biblioteca/arquivos/monografias/TCC_2_-_Tullyo.pdf). Acesso em: 04 out. 2017.

AQUINO, A. K. S.; SANTOS, M. B. H. Isoquímico: um jogo didático para o ensino das semelhanças atômicas. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2., 2015. Campina Grande. **Anais eletrônicos...** Campina Grande: CEMEP, 2015. Disponível em: [http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV045\\_MD4\\_SA18\\_ID4415\\_08092015212826.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD4_SA18_ID4415_08092015212826.pdf).

ARAÚJO, A. P. F.; CHAVES, E. V. A Elaboração e o Uso de Videoaulas no Ensino de Ciências. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 6., 2015, Aracaju. **Anais eletrônicos...** Aracaju: Universidade Tiradentes, 2015. v. 5, p. 53-57. Disponível em: <http://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2015/article/view/193/189>>. Acesso em: 04 out. 2017.

BARBOSA, P. A. et al. O uso de recursos imagéticos como auxílio no ensino de química para alunos surdos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA. 4., 2014. Ponta Grossa. **Anais Eletrônicos...** Ponta Grossa-PR, 2014. Disponível em: <http://sinect.com.br/anais2014/anais2014/artigos/ensino-de-quimica/01409575368.pdf>. Acesso em: 18 set. 2016.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos.** Trad. Maria J. Alvarez; Sara B. dos Santos; Telmo M. Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN+. Ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III: Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 1999.

BRITO, L. C. C. Avaliação de um minicurso sobre o uso de jogos no ensino, **Revista Brasileira de Pós Graduação**, Brasília, v. 8, n. 2, 2012. Disponível em: <<http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/257/246>> Acesso em: 04 out. 2017.

CAMPANHOLI, J. E. A. M. Fotografia e educação: o uso da fotografia na prática docente. **Revista Primus Vitam.** n. 7, 2014.

CASTRO, B. J. ; COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, v. 6, n. 2, p.1-13, dez. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v6n2/v6n2a02.pdf>> Acesso em: 16 out. 2017.

COMPIANI, M. O Desprestígio das Imagens no Ensino de Ciências, Até Quando? Uma contribuição das Geociências com a Gestalt. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.1, p.127-154, 2012.

COSTA, A. A. F. DA; SOUZA, J. R. DA T. Obstáculos no Processo de Ensino e de Aprendizagem de Cálculo Estequiométrico. **Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Belém, PA, v. 10, n. 19, p. 106–116, ago. dez. 2013. Disponível em: <<http://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/viewFile/2190/2483>>. Acesso em: 16 out. 2017.

COSTA, M. A. F.; COSTA, M. A. F. **Projeto de Pesquisa: entenda e faça**, 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

CUNHA, F. D. S. et al. Produção de Material Didático em Ensino de Química no Brasil: Um Estudo a partir da Análise das Linhas de Pesquisa Capes e CNPq. **HOLOS**, Natal, RN, v. 3, n. 31, p. 182-192, jul. 2015. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2423>>. Acesso em: 16 out. 2017.

FERREIRA, L. H. et al. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

FERREIRA, W. M.; SILVA, A. C. T. As fotonovelas no ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 33, n. 1, 2011.

FILGUEIRAS, C. A. L. Origens da ciência no Brasil. **Química Nova**, v. 13, n. 03, p. 222-229, 1990.

GABRIEL, E. D. et al. Processo de Ensino-Aprendizagem da Química nas Escolas Médias do Moxico Sustentado no Experimento Químico Escolar. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 38, n 3, p. 251-260, ago. 2016. Disponível em: <[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38\\_3/10-EQF-03-14.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_3/10-EQF-03-14.pdf)>. Acesso em: 05 out. 2017.

GIBIN, G. B.; FERREIRA, L. H. Avaliação dos Estudantes sobre o Uso de Imagens como Recurso Auxiliar no Ensino de Conceitos Químicos. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 1, p. 19-26, 2013.

GILES, T. R. **História da Educação**. São Paulo: EPU, 2003.

GIORDAN, M. **Experimentação por simulação**. Textos LAPEQ, n. 8, 1-12, 2003. Disponível em: <http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/ec/ecpdf/giordan-lapeq-n8-2003.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2017.

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA. **Índice do desenvolvimento da Educação da Paraíba (IDEPB)**, 2017. Disponível em: <<http://static.paraiba.pb.gov.br/2017/07/IDEB-e-IDEPB.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2017.

GUIMARÃES, C. C.; Experimentação no Ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**; São Paulo, n. 31, p. 198-202, 2009.

KUPSKE, C. *et al.* Concepções de Experimentação nos Livros Didáticos de Ciências. **Revista Contexto e Educação**, Ijuí, ano 29, n. 93, 2014.

LEÃO, M. F. **Ensinar química por meio de alimentos: possibilidades de promover alfabetização científica na educação de jovens e adultos**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino)- Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2014.

LIMA, J. O. G. DE. Perspectivas de Novas Metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, PR, v. 12, n. 136, p. 95–101, set. 2012. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/15092>>. Acesso em: 04 out. 2017.

LIMA, J. O. G. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil. **Revista Espaço Acadêmico**. n. 140. 2013.

LOPES, A. R. C. A disciplina Química: currículo, epistemologia e história. **Episteme**, v. 3, n. 5, p. 119-142, 1998.

LUCAS, M. et al. Indicador Natural como Material Instrucional para o Ensino de Química. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 1, p. 61 – 71, 2013.

MACEDO, E.; LOPES, A. R. C. **A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das ciências**. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. Disciplinas e integração curricular: história e políticas. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 73-94.

MACEDO, O. F. L. et al. Resgate Químico: uma proposta lúdica para análise da aprendizagem no Ensino Médio, **Revista Vivências em Educação Química**, Aracaju, v. 1, n. 1, 2015. Disponível em:  
<<http://periodicos.piodecimo.edu.br/online/index.php/reveq/article/view/177/227>>  
Acesso em: 25 out. 2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003, 311 p.

MARTINS, W. **A história da inteligência brasileira**. Ponta Grossa: UEPG, 2010.

MATHIAS, S. **Evolução da química no Brasil**. In: FERRI, M. G.; MOTOYAMA, S. História das ciências no Brasil. São Paulo: EDUSP, 1979. p. 93-110.

MAZZIONI, S. As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis, **Revista Eletrônica de Administração e Turismo**, Pelotas, v. 2, n. 1, 2013. Disponível em:  
<<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/AT/article/viewFile/1426/2338>> Acesso em: 16 out. 2017.

MORAES, S. R. et al. Vídeos e Músicas Utilizados como Instrumentos Motivadores no Processo Ensino-Aprendizagem, **HOLOS**, Natal, v. 31, n. 2, 2015. Disponível em: <[http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2497/pdf\\_186](http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2497/pdf_186)> Acesso em: 04 out. 2017.

MORÁN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, Campinas, SP, n. 2, p. 27-35, já./abr. 1995. Disponível em:  
<<http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36131>>. Acesso em: 16 out. 2017.

MOTOYAMA, S. 500 anos de Ciência e Tecnologia no Brasil. **Revista Pesquisa FAPESP**, Edição especial, n. 52, 2000.

NEVES, A. P. *et al.* Interpretação de rótulos de alimentos no ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, 31, n. 1, p. 34-38, 2009.

NICHELE, A. G.; ZUCOLOTTO, A. M.; DIAS, E. C. Estudo da Solubilidade dos Gases: Um Experimento de Múltiplas Facetas. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 312-315, nov. 2015. Disponível em: <[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37\\_4/11-EEQ-63-14.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_4/11-EEQ-63-14.pdf)>. Acesso em: 05 out. 2017.

OLIVEIRA, M. F. *et al.* Mapeamento das metodologias utilizadas pelos docentes de química das escolas públicas da cidade de Areia – PB. In: ENCONTRO DE QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. 5., 2017. João Pessoa. **Anais eletrônicos...** João Pessoa: UFPB. 2017. Disponível em: [http://www.quimica.ufpb.br/5equfpb/5equfpb\\_Livro\\_Resumos.pdf](http://www.quimica.ufpb.br/5equfpb/5equfpb_Livro_Resumos.pdf). Acesso em: 27 nov. 2017.

PAZ, G. L.; PACHECO, H. F. Dificuldades no ensino-aprendizagem de química no ensino médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Teresina. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, 8., 2010, Natal. **Anais eletrônicos...** Natal: ABQ, 2010.

PROVDANOV, C. C.; FREITAS, E. C. DE. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 276 p.

RAMO, L. B. **Avaliação de uma proposta de ensino a partir da utilização de recursos tecnológicos no ensino de química**. 2017. 71 f. Monografia (Graduação Licenciatura em Química) Universidade Federal da Paraíba – Areia/PB, 2017.

RIBEIRO, V. G. P. *et al.* O Efeito da Contextualização e do Jogo Didático na Aprendizagem de Funções Orgânicas. **Revista Virtual de Química**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, 2016. Disponível em: <[rvq.sbq.org.br/index.php/rvq/article/download/1306/790](http://rvq.sbq.org.br/index.php/rvq/article/download/1306/790)> Acesso em: 21 nov. 2017.

RODRIGUES, C. M. *et al.* Experimentação como recurso didático no ensino das transformações da matéria: percepção dos alunos. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO, 1., 2017. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2017.

ROSA, M. I. P.; TOSTA, A. H. O lugar da Química na escola: movimentos constitutivos da disciplina no cotidiano escolar. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 2, p. 253-263, 2005.

SANGIOGO, F. A. *et al.* A não Transparência de Imagens no Ensino e na Aprendizagem de Química: as especificidades nos modos de ver, pensar e agir. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 2, p. 57-75, 2015.

SANTOS, B. M. L. et al. Ensinar e aprender a Tabela Periódica: desafio a ser superado. **Reveq: Revista Vivências em Educação Química**, v 2, n. 1, p.1-13, jan./jun., 2016. Disponível em: <http://periodicos.piodecimo.edu.br/online/index.php/reveq/article/view/210/247>. Acesso em: 16 out. 2017.

SANTOS, E. P. et al. A contextualização como ferramenta didática no ensino de química. In: Colóquio Internacional, 6., 2012, São Cristóvão. **Anais eletrônicos...** São Cristóvão: UFU, 2012. Disponível em: <[educonse.com.br/2012/eixo\\_06/PDF/39.pdf](http://educonse.com.br/2012/eixo_06/PDF/39.pdf)>. Acesso em: 04 out. 2017.

SANTOS, I. A. et al. Análise sobre o uso de imagens como recurso didático no ensino dos fenômenos químicos. In: Encontro Unificado de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPB, 4. 2016. Bananeiras. **Anais...**Bananeiras: UFPB, 2016.

SANTOS, J. S. et al. Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química: um enfoque no conceito ácido e base das frutas. **Revista Vivências em Educação Química**, Aracaju, v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.piodecimo.edu.br/online/index.php/reveq/article/view/219/252>> Acesso em: 16 out. 2017.

SANTOS, M. P. DOS. Vídeo Didático Como Tecnologia Audiovisual: Antecedentes Históricos e Implicações Pedagógico-Metodológicas. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, Sinop, MT, v.5, n.1, p. 83–107, jan./jun. 2015. Disponível em: <<http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/educacao/article/viewFile/1771/1559>>. Acesso em: 04 out. 2017.

SANTOS, N. P. Laboratório Químico Prático do Rio de Janeiro: Primeira Tentativa de Difusão da Química no Brasil. **Química Nova**, v. 27, n. 02, p. 342-348, 2004.

SCHEFFER, E. W. O. Química: ciência e disciplina curricular, uma abordagem histórica. 1997. 157f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.

SILVA, A. M. Proposta para Tornar o Ensino de Química mais Atraente. **RQI - Revista de Química Industrial**. Rio de Janeiro, 2011.

SILVA, A. P. et al. A criação do curso de engenharia química na Escola Nacional de Química da Universidade do Brasil. **Química Nova**, v.29, n.04, p. 881-888, 2006a.  
SILVA, H. C. et al. Cautela ao usar Imagens em Aulas de Ciências. **Ciência e Educação**, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006b.

SILVA, J. B.; SANTOS, M. B. H. A experimentação como recurso facilitador no ensino da termoquímica. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 4., 2017. João Pessoa. **Anais eletrônicos...** João Pessoa: CEMEP, 2016. Disponível em: [http://www.editorarealize.com.br/revistas/conapesc/trabalhos/TRABALHO\\_EV058\\_MD1\\_SA87\\_ID1607\\_17052016152832.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conapesc/trabalhos/TRABALHO_EV058_MD1_SA87_ID1607_17052016152832.pdf). Acesso em: 03 mai. 2017.

SILVA, R. T. et al. Contextualização e Experimentação Uma Análise dos Artigos Publicados na Seção “Experimentação no Ensino de Química” da Revista Química Nova na Escola 2000-2008. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 2, p. 245-261, 2009.

SILVA, V. G. **A Importância da Experimentação no Ensino de Química e Ciências**. 2016. 42f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Licenciatura em Química – Universidade Estadual Paulista, Bauru- São Paulo, 2016 b. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/136634/000860513.pdf?sequenc e=1>. Acesso em: 28 set. 2017.

SOUZA, J. et al. Contextualização do conteúdo de tabela periódica utilizando rótulos de alimentos. . In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2., 2015. Campina Grande. **Anais eletrônicos...** Campina Grande: CEMEP, 2015. Disponível em: [http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV045\\_MD4\\_SA18\\_ID4440\\_08092015140750.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD4_SA18_ID4440_08092015140750.pdf). Acesso em: 03 out. 2017.

SOUZA, T. G.; FERREIRA, R. Q. Considerações Gerais sobre o Uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem no Ensino de Química Analítica. **Revista Virtual de Química**, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 992–1003, 2016. Disponível em: <http://rvqsub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/viewArticle/1509>. Acesso em: 16 out. 2017.

STEHLGENS, L. D. S. et al. O uso de imagens no ensino de ciências com enfoque nos memes da internet. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 7, n. 7, p. 4587- 4596, 2014.

VASCONCELOS, F. C. G. C. et al. Explorando as percepções de professores em serviço sobre as visualizações no ensino de química. **Química Nova**, v. 36, n. 8, p. 1242-1247, 2013.

VASCONCELOS, F. C. G. C.; LEÃO, M. B. C. A utilização de programas televisão como recurso didático em aulas de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 2010, Brasília. **Anais eletrônicos....** Brasília: UnB, 2010. Disponível em: <http://www.xvneq2010.com.br/resumos/R0011-2.pdf>. Acesso em: 16 out. 2017.

**APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - GESTOR**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Venho, por meio deste, solicitar autorização para realização da pesquisa de graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal da Paraíba - Campus II – Areia – PB, intitulada Avaliação de uma proposta de ensino a partir da utilização de imagens como recurso didático no ensino de química que tem, como pesquisadora, a graduanda Karina Kátia Hermenegildo do Nascimento, matrícula 102055602, nesta escola. Asseguramos que sua identidade será preservada e as informações obtidas não serão associadas ao seu nome, em nenhum documento, relatório e/ou artigo que resultem desta pesquisa.

A presente pesquisa é requisito para a conclusão do curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal da Paraíba.

---

Karina Kátia Hermenegildo do Nascimento Graduando em Lic. em  
Química DQ/UEPB  
Matrícula: 102055602  
karinahermenegildo@hotmail.com

Eu, \_\_\_\_\_, declaro ter sido informado e autorizo a realização da pesquisa acima descrita, autorizo os pesquisadores, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a utilização total ou parcial dos dados obtidos na mesma.

---

Gestor da Escola

**APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO -  
DOCENTE**



**UEPB**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Venho, por meio deste, convidá-lo para participar da pesquisa de graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal da Paraíba - Campus II – Areia – PB, intitulada Avaliação de uma proposta de ensino a partir da utilização de imagens como recurso didático no ensino de química que tem, como pesquisadores, o graduando Karina Kátia Hermenegildo do Nascimento, matrícula 102055602.

Sua participação é absolutamente voluntária e consistirá em responder dois questionários. Asseguramos que sua identidade será preservada e as informações que fornecer não serão associadas ao seu nome em nenhum documento, relatório e/ou artigo que resulte desta pesquisa.

Contamos com sua colaboração para alcançarmos nosso objetivo.

---

Karina Kátia Hermenegildo do Nascimento  
Graduando em Lic. em Química DQ/UEPB  
Matrícula: 102055602  
karinahermenegildo@hotmail.com

Eu, \_\_\_\_\_, declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, da pesquisa acima descrita; autorizo os pesquisadores exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a utilização total ou parcial dos dados obtidos na mesma.

---

Docente Participante

**APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO -  
DISCENTE**



**UEPB**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Venho, por meio deste, convidá-lo para participar da pesquisa de graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual da Paraíba - Campus I – Campina Grande – PB, Avaliação de uma proposta de ensino a partir da utilização de imagens como recurso didático no ensino de química que tem, como pesquisadora, a graduanda Karina Kátia Hermenegildo do Nascimento, matrícula 102055602.

Sua participação é absolutamente voluntária e consistirá em responder dois questionários. Asseguramos que sua identidade será preservada e as informações que fornecer não serão associadas ao seu nome em nenhum documento, relatório e/ou artigo que resulte desta pesquisa.

Contamos com sua colaboração para alcançarmos nosso objetivo.

---

Karina Kátia Hermenegildo do Nascimento  
Graduanda em Lic. em Química DQ/UEPB  
Matrícula: 102055602  
karinahermenegildo@hotmail.com

Eu, \_\_\_\_\_, declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, da pesquisa acima descrita; autorizo os pesquisadores exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a utilização total ou parcial dos dados obtidos na mesma.

---

Discente Participante

**APÊNDICE D – PRÉ-TESTE**

	UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA CAMPUS I – CAMPINA GRANDE CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA
---	---

Trabalho de Conclusão de Curso: Avaliação de uma proposta de ensino a partir da utilização de imagens como recurso didático no ensino de química

Graduanda: Karina Kátia Hermenegildo do Nascimento

**PRÉ-TESTE**

1. (UFMG) - Reações químicas são fenômenos em que, necessariamente, ocorrem mudanças:

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| a) de cor.                      | d) de massa.                    |
| b) de estado físico.            | e) na natureza das substâncias. |
| c) de condutibilidade elétrica. |                                 |

2. (EFEI) - Quando uma substância muda de tamanho, forma, aparência ou volume, sem alterar sua composição, temos um fenômeno

- |             |   |
|-------------|---|
| a) físico.  | d) Todas as alternativas anteriores estão corretas. |
| b) químico. |   |
| c) nuclear. |   |

3. (UFRGS RS) - Entre as transformações citadas a seguir, aquela que não representa um fenômeno químico é:

- |                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| a) o cozimento de um ovo.         | d) o azedamento do leite. |
| b) a queima do carvão.            | e) a formação de orvalho. |
| c) o amadurecimento de uma fruta. |                           |

4. (Mackenzie-SP) - A alternativa que contém um fenômeno físico observado no dia-a-dia é:

- |  |   |
|--|---|
| a) a queima e um fósforo.                | d) o desprendimento de gás, quando se coloca sal de frutas em água. |
| b) o derretimento do gelo.               |   |
| c) a transformação do leite em coalhada. | e) o escurecimento de um objeto de cobre.                           |

5. (UFG-GO) - A Química está presente em nosso cotidiano sob as mais variadas maneiras. Ela está presente nos medicamentos, no processamento e na conservação de alimentos, no preparo de uma refeição, nos fertilizantes agrícolas etc. A alternativa que apresenta um fenômeno químico é:

- a) derretimento ou fusão de banha (gordura).  
 b) fragmentação de uma pedra de cloreto de sódio (sal de cozinha).
- c) dissolução de açúcar em água.  
 d) queima de um cigarro.  
 e) evaporação da gasolina.

6. (CFTMG 2014) - Considere os processos seguintes:

- I. azedamento do leite.  
 II. precipitação da chuva.  
 III. adição de álcool à gasolina.
- IV. apodrecimento de uma fruta.  
 V. enferrujamento de um prego.

Os processos que exemplificam somente fenômenos químicos são

- a. I e II.  
 b. III e IV.  
 c. I, IV e V.  
 d. II, III e V.

7. (CFTMG 2010) - Um processo químico ocorre no momento em que há

- a) separação dos constituintes do petróleo.  
 b) liberação de gás quando o gelo seco sublima.  
 c) solidificação da gordura quando a frigideira esfria.  
 d) efervescência do comprimido de vitamina C na água.

8. (UFU-MG–2007) - Analise os processos a seguir. Marque aquele que NÃO representa uma transformação química.

- a. Oxidação de ferramenta.  
 b. Queimada da floresta.  
 c. Evaporação do álcool.  
 d. Digestão de sanduíche.

9. (Mack-SP) Nos diferentes materiais abaixo, expostos ao ar verifica-se que:

- I forma-se uma película escura na superfície do metal.  
 II bolinhas de naftalina vão diminuindo do tamanho.
- III O leite azeda  
 IV Um espelho fica embaçado se respirarmos encostados a ele.  
 V uma banana apodrece.

Podemos dizer que são observados fenômenos:

- a. físico somente.  
 b. físicos em I, II e V, e químicos em III e IV.  
 c. físicos em II e IV, e químicos em I, III e V.  
 d. Físicos em III e V, e químicos em I, II e IV.  
 e. químicos somente.

10. (Mack-SP) Não ocorre uma transformação química quando:

- a. um prego enferruja  
 b. uma fruta madura apodrece  
 c. o gelo seco ( $\text{CO}_2$  sólido)  
 d. um comprimido efervesce, ao ser colocado em água  
 e. álcool queima

**ANEXO E – PÓS-TESTE**

	UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA CAMPUS I – CAMPINA GRANDE CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA
---	---

Trabalho de Conclusão de Curso: Avaliação de uma proposta de ensino a partir da utilização de imagens como recurso didático no ensino de química

Graduanda: Karina Kátia Hermenegildo do Nascimento

**PÓS-TESTE**

1. A metodologia utilizando aquisição das imagens digitais referentes ao conteúdo de fenômenos físicos e químicos ajudou você no processo de aprendizagem e fixação do conteúdo?

Sim

Não

Justifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Como você classifica a metodologia utilizada?

Ótimo

Regular

Bom

Ruim

3. A metodologia utilizada despertou o seu interesse pelo conteúdo de química?

Sim

Não

4. Qual o seu grau de dificuldade durante a utilização desta metodologia?

Nenhum

Médio

Baixo

Alto

5. Para você com a utilização da metodologia a aula de Química ficou:

Interessante

Ruim

Boa

Chata

Regular

6. Seu (sua) professor (a) de química já havia utilizado essa metodologia em sala de aula?

Sim

Não

7. (UFMG) - Reações químicas são fenômenos em que, necessariamente, ocorrem mudanças:

- a. de cor.
- b. de estado físico.
- c. de condutibilidade elétrica.
- d. de massa.
- e. na natureza das substâncias.

8. (EFEI) - Quando uma substância muda de tamanho, forma, aparência ou volume, sem alterar sua composição, temos um fenômeno

- a) físico.
- b) químico.
- c) nuclear.
- d) Todas as alternativas anteriores estão corretas.

9. (UFRGS RS) - Entre as transformações citadas a seguir, aquela que não representa um fenômeno químico é:

- a. o cozimento de um ovo.
- b. a queima do carvão.
- c. o amadurecimento de uma fruta.
- d. o azedamento do leite.
- e. a formação de orvalho.

10. (Mackenzie-SP) - A alternativa que contém um fenômeno físico observado no dia-a-dia é:

- a. a queima e um fósforo.
- b. o derretimento do gelo.
- c. a transformação do leite em coalhada.
- d. o desprendimento de gás, quando se coloca sal de frutas em água.
- e. o escurecimento de um objeto de cobre.

11. (UFG-GO) - A Química está presente em nosso cotidiano sob as mais variadas maneiras. Ela está presente nos medicamentos, no processamento e na conservação de alimentos, no preparo de uma refeição, nos fertilizantes agrícolas etc. A alternativa que apresenta um fenômeno químico é:

- a. derretimento ou fusão de banha (gordura).
- b. fragmentação de uma pedra de cloreto de sódio (sal de cozinha).
- c. dissolução de açúcar em água.
- d. queima de um cigarro.
- e. evaporação da gasolina.

12. (CFTMG 2014) - Considere os processos seguintes:

- I. azedamento do leite.
- II. precipitação da chuva.
- III. adição de álcool à gasolina.
- IV. apodrecimento de uma fruta.
- V. enferrujamento de um prego.

Os processos que exemplificam somente fenômenos químicos são

- a. I e II.
- b. III e IV.
- c. I, IV e V.
- d. II, III e V.

13. (CFTMG 2010) - Um processo químico ocorre no momento em que há

- a) separação dos constituintes do petróleo.
- b) liberação de gás quando o gelo seco sublima.
- c) solidificação da gordura quando a frigideira esfria.
- d) efervescência do comprimido de vitamina C na água.

14. (UFU-MG–2007) - Analise os processos a seguir. Marque aquele que NÃO representa uma transformação química.

- a. Oxidação de ferramenta.
- b. Queimada da floresta.
- c. Evaporação do álcool.
- d. Digestão de sanduíche.

15. (Mack-SP) Nos diferentes materiais abaixo, expostos ao ar verifica-se que:

I forma-se uma película escura na superfície do metal.

II bolinhas de naftalina vão diminuindo do tamanho.

III O leite azeda

IV Um espelho fica embaçado se respirarmos encostados a ele.

V uma banana apodrece.

Podemos dizer que são observados fenômenos:

- a. físico somente.
- b. físicos em I, II e V, e químicos em III e IV.
- c. físicos em II e IV, e químicos em I, III e V.
- d. Físicos em III e V, e químicos em I, II e IV.
- e. químicos somente.

16. (Mack-SP) Não ocorre uma transformação química quando:

- a. um prego enferruja
- b. uma fruta madura apodrece
- c. o gelo seco ( $\text{CO}_2$  sólido )
- d. um comprimido efervesce, ao ser colocado em água
- e. álcool queima