

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DE SÃO BERNARDO**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS/QUÍMICA**

Islane de Souza Silva

**AS CONTRIBUIÇÕES DOS RECURSOS ALTERNATIVOS NAS AULAS DE  
ÁCIDOS E BASES EM TURMA DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**São Bernardo**  
**2022**

ISLANE DE SOUZA SILVA

**AS CONTRIBUIÇÕES DOS RECURSOS ALTERNATIVOS NAS AULAS DE  
ÁCIDOS E BASES EM TURMA DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química, da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências de São Bernardo, como um dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais/Química.

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Ma. Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede

**São Bernardo  
2022**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

De Souza Silva, Islane.

As contribuições dos recursos alternativos nas aulas de ácidos e bases em turma do 9º ano do ensino fundamental / Islane De Souza Silva. - 2022.

58 p.

Orientador(a): Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede.  
Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Naturais - Química, Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo - MA, 2022.

1. Ácido e Bases. 2. Ciências da natureza. 3. Ensino Fundamental. 4. Recursos Alternativos. I. Nascimento Rodrigues Cantanhede, Gilvana. II. Título.

ISLANE DE SOUZA SILVA

**AS CONTRIBUIÇÕES DOS RECURSOS ALTERNATIVOS NAS AULAS DE  
ÁCIDOS E BASES EM TURMA DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química, da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências de São Bernardo, como um dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais/Química.

**Aprovado em:** 31/08/2022

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede (orientadora)  
Mestra em Educação  
UFMA – Centro de Ciências São Bernardo

---

Profa. Dra. Rosa Maria Pimentel Cantanhede  
Doutora em Educação  
UFMA – Centro de Ciências São Bernardo

---

Profa. Dra. Louise Lee da Silva Magalhães  
Doutora em Química  
UFMA – Centro de Ciências São Bernardo

---

Prof. Dr. Jefferson Almeida Rocha (Suplente)  
Doutor em Biotecnologia  
UFMA – Centro de Ciências São Bernardo

São Bernardo

2022

À Deus.  
Aos meus pais que sempre me  
incentivaram aos estudos e  
batalharam por mim.

## **AGRADECIMENTOS**

Ser professora de química é um sonho que iniciou lá na adolescência, no último ano do Ensino Médio na pequena cidade de Magalhães de Almeida, proveniente de escolas públicas, agora esse sonho está prestes a se realizar e tenho o imenso prazer em agradecer a todos que contribuíram para essa jornada.

Primeiramente, agradeço a Deus pelo dom da vida e nossa senhora dos milagres pela calma e força para continuar lutando mesmo com todas as provas que passei ao longo desses 5 anos de jornada.

Em segundo lugar a minha família, principalmente aos meus pais Zuila Pereira de Souza Silva e António Carlos Silva pelo amor carinho e educação e mesmo sem muito estudo me ensinaram a ler e escrever e em meio as dificuldades que a vida nos trouxe, nunca mediram esforços para eu poder continuar estudando. A minha tia Maria da Conceição Pereira e irmã Isnândia de Sousa que sempre me incentivaram a buscar um nível superior e sempre me deram bons exemplos. A meus avós José Ricardo e Zulmira e meus tios Gentil Fernandes e Maria da Conceição Souza por ter me acolhido nos 8 anos em suas casas e que permitiu que hoje pudesse estar concluindo o ensino superior.

Agradeço a meu marido Ariano Mendonça pela paciência que teve ao longo desses anos. Obrigada pelo apoio e compreensão.

Agradeço a minha orientadora Gilvana Cantanhede, que me orientou com excelência e sempre buscou o melhor para a pesquisa, me fazendo refletir e construir um ótimo trabalho e que desde nossa primeira disciplina no primeiro período de curso me fez admirá-la, por essa força de mulher guerreira, batalhadora, humana e empoderada que é exemplo de inspiração para todas as mulheres, a você minha gratidão.

Também gostaria de agradecer aos amigos que a Universidade me presenteou, o grupo "OS OFICIAIS", sem vocês teria sido com certeza mais difícil, nossas rodas de conversas, brincadeiras, cantorias e risadas que deixaram nossos dias e noites muito mais leves. Obrigada Alcilene Fontinele, Andreson Damasceno, Maria Lavinia, Raimunda Emanuelle, Maíres Cunha, Rosilania Fontinele, Sanara Fonseca e deixo a minha profunda gratidão a um amigo/irmão que a Universidade me deu Darlân Ribeiro, obrigada pelos conselhos, apoio e ajuda quando pedia socorro na área tecnológica. Minha dupla de curso e de vida que nem mesmo a distância nos separou.

Deixo aqui minha mais sincera gratidão a todos meus amigos e familiares que contribuíram de forma direta ou indireta para que esse momento fosse possível.

*“Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos”.*

*(Paulo Freire)*



## RESUMO

No ensino de ciências da natureza, normalmente os professores tendem a ter dificuldades em aplicar suas aulas práticas, pois as escolas geralmente não disponibilizam recursos convencionais para que isso ocorra. Os recursos alternativos vêm suprir a falta que esses recursos convencionais fazem, proporcionando às aulas práticas mais envolvimento, maior participação, atenção e motivação dos alunos e, conseqüentemente, tornando a aula mais dinâmica e de fácil compreensão. Baseando nisso, o objetivo geral desse trabalho é conhecer as contribuições dos recursos alternativos nas aulas de ácidos e bases. Os objetivos específicos são: conhecer acerca dos recursos alternativos e sua viabilidade nas aulas de ciências da natureza; saber o conhecimento prévio dos alunos acerca do assunto ácidos e bases; planejar e ministrar duas aulas sobre ácidos e bases, uma sem e outra com recursos alternativos; elaborar e aplicar uma atividade de compreensão da temática ácidos e bases após aula sem e com recursos alternativos. A pesquisa foi desenvolvida com 32 alunos do 9º ano do ensino fundamental da escola municipal José Batista Vieira, turmas A e B. O recurso alternativo utilizado foi um indicador de pH com suco de repolho roxo. Ao final das aulas foi realizada uma atividade sobre o assunto. Os dados apontaram que as aulas sem recurso alternativo têm sua importância dentro da sala de aula, porém, com a utilização dos recursos alternativos otimiza ainda mais o ensino e a aprendizagem, pois traz mais motivação, desperta a atenção, a curiosidade, o interesse e a participação dos alunos, além de ser uma forma mais dinâmica e prazerosa de aprender.

**Palavras-chave:** recursos alternativos; ácidos; bases.

## ABSTRACT

In the teaching of natural sciences, teachers usually tend to have difficulties in applying their practical classes, as schools generally do not provide conventional resources for this to occur. Alternative resources come to fill the lack that these conventional resources make, providing practical classes with more involvement, greater participation, attention and motivation of students and, consequently, making the class more dynamic and easier to understand. Based on this, the general objective of this work is to know the contributions of alternative resources in classes of acids and bases. The specific objectives are to know about alternative resources and their viability in natural science classes; to know the students' previous knowledge on the subject of acids and bases. Plan and teach two lessons on acids and bases, one without and one with alternative resources. Develop and apply an activity to understand the topic of acids and bases after class with and without alternative resources. The research was carried out with 32 students from the 9th year of elementary school at José Batista Vieira municipal school, classes A and B. The alternative resource used was a pH indicator with red cabbage juice. At the end of the classes, an activity was carried out on the subject. The data showed that classes without alternative resources have their importance within the classroom, however, with the use of alternative resources, it further optimizes teaching and learning, as it brings more motivation, arouses attention, curiosity, interest, and student participation, in addition to being a more dynamic and enjoyable way of learning.

Keywords: alternative resources; acids; bases.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÃO**

|   |    |
|---|----|
| Fotografia 1- Realização da aula sem recurso alternativo .....                  | 38 |
| Fotografia 2- Realização da aula com recursos alternativos.....                 | 40 |
| Quadro 1 - Comentários dos alunos durante a aula com recursos alternativos..... | 41 |

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1- Sobre as características que não correspondem aos ácidos e as bases..              | 42 |
| Tabela 2- Alternativa verdadeira ou falsa em relação aos indicadores e escala de pH<br>..... | 44 |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>2.1 As Ciências da Natureza.....</b>   | <b>16</b> |
| 2.1.1 Um breve histórico .....  | 17        |
| 2.1.2 As Ciências da Natureza em uma perspectiva de letramento científico ..... | 20        |
| <b>2.2 Os recursos alternativos no ensino de ciências da natureza .....</b>     | <b>22</b> |
| 2.2.1 As metodologias e os recursos didáticos .....                             | 23        |
| 2.2.2 Os recursos alternativos nas aulas práticas .....                         | 25        |
| <b>2.3 Ácidos e Bases.....</b>  | <b>28</b> |
| 2.3.1 Os ácidos e bases dentro da BNCC.....                                     | 29        |
| 2.3.2 Discutindo sobre ácidos e bases.....                                      | 32        |
| <b>3. METODOLOGIA .....</b>   | <b>36</b> |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>  | <b>38</b> |
| 4.1 Aula sobre ácidos e bases sem recursos alternativos .....                   | 38        |
| 4.2 Aula sobre ácidos e bases com recursos alternativos.....                    | 39        |
| 4.3 A atividade desenvolvida na aula sem e com recursos alternativos.....       | 42        |
| <b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>  | <b>46</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>48</b> |
| <b>APÊNDICE A – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO .....</b>                                 | <b>52</b> |
| <b>APÊNDICE B – ATIVIDADE DE REVISÃO.....</b>                                   | <b>53</b> |
| <b>APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO .....</b>                                | <b>54</b> |
| <b>APÊNDICE D – PLANO DE AULA.....</b>  | <b>55</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

Os recursos alternativos são possibilidades didáticas que os professores podem adequar para se trabalhar na disciplina Ciências da Natureza, levando em consideração que a maioria das escolas públicas brasileiras não disponibilizam de laboratórios de ciências para o ensino fundamental. Por outro lado, utilizar estratégias variadas para se trabalhar no ensino, é uma necessidade na atualidade.

Pela falta de recursos, a facilidade e o legado histórico das metodologias tradicionais, faz com que as aulas sejam frequentemente baseadas na transmissão de conhecimento, o professor como transmissor e aluno como receptor, tendo o livro e o quadro como recursos mais utilizados, entretanto, as mudanças são necessárias, é preciso desenvolver técnicas para estimular o aluno a pensar, a se envolver e construir seu próprio conhecimento (LIMA, 2017, p. 15).

As mudanças na sociedade fazem com que os professores busquem novas maneiras para ensinar e assim favorecer o processo de ensino e aprendizagem. Utilizar recursos didáticos para a aprendizagem dos estudantes permite oportunizar a construção dos saberes, motivação e mais interatividade entre estudantes e professores.

Segundo Pimenta e Anastasiou (2002), as estratégias de ensino que são abordadas pelos professores estão diretamente relacionadas às concepções pedagógicas, científicas e de entendimento do processo de educação. Nessas concepções epistemológicas e pedagógicas que os professores possuem, determinam como eles irão ensinar e, conseqüentemente, como os estudantes aprendem.

Sabe-se que grande parte das escolas, não disponibilizam de laboratórios de Ciências, para que os alunos de ensino fundamental dos anos finais tenham aulas práticas, notou-se então a viabilidade da utilização dos recursos alternativos em lugar dos convencionais, foco desta pesquisa.

Segundo Mazzioni (2013), o sucesso no ofício de ensinar só acontece se as escolhas das estratégias pedagógicas, dos recursos didáticos e na maneira de abordar os conceitos científicos, estiverem adequados.

O objetivo geral desse estudo é conhecer as contribuições dos recursos alternativos nas aulas de ácidos e bases. E os objetivos específicos são: conhecer

acerca dos recursos alternativos e sua viabilidade nas aulas de Ciências da Natureza; saber o conhecimento prévio dos alunos acerca do assunto ácidos e bases; planejar e ministrar duas aulas sobre ácidos e bases, uma sem e outra com recursos alternativos; elaborar e aplicar uma atividade de compreensão da temática ácidos e bases após aula sem e com recursos alternativos.

Para a realização dessa pesquisa, foram ministradas duas aulas de ciências, uma sem recursos alternativos e outra com recursos alternativos, foi desenvolvido nos dois momentos ao final de cada aula uma atividade de revisão. Fez-se uso da técnica da observação participante. A pesquisa ocorreu em duas turmas de 9º ano (A e B) na Escola Municipal José Batista Vieira no povoado Melancias do município de Magalhães de Almeida.

Este trabalho se estrutura da seguinte forma: a introdução contendo uma breve exposição de todo o trabalho, depois segue-se com a fundamentação teórica, onde foi trabalhado os tópicos Ciências da Natureza, os recursos alternativos no ensino de Ciências da Natureza e ácidos e bases, após foi feita a metodologia do trabalho e em seguida os resultados e discussão, finalizando com as considerações finais.

Com base nos estudos feitos sobre recursos alternativos, esse trabalho ressalta a utilização de um recurso alternativo em uma aula de ácidos e bases e como este recurso pode auxiliar na construção do conhecimento, contribuindo com o processo de aprendizagem do estudante.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Professores e estudantes estão em constante processo de construção e adaptação, para promover o ensino e aprendizagem, existem infinitas possibilidades de se ensinar e aprender. O livro didático, os jogos, os experimentos são exemplos de recursos que podem permitir uma aprendizagem mais significativa.

Nesta seção do trabalho, há uma reflexão sobre o componente curricular ciências da natureza, fazendo um breve histórico e uma discussão sobre o letramento científico pelo viés das Ciências da Natureza. Em seguida, aborda-se sobre os recursos alternativos, mais precisamente voltados às metodologias e as aulas práticas. Para completar o referencial teórico buscou-se ressaltar sobre os ácidos e bases para melhor esclarecer sobre este objeto de conhecimento estudado a partir dos anos finais do fundamental.

### **2.1 As Ciências da Natureza**

Vivemos em um momento em que não podemos negar o tamanho da importância que o ensino das Ciências da Natureza nos traz, tanto para entender a nossa própria história, como das tecnologias e fenômenos. Estamos em um atual momento em que a Ciências da Natureza está em destaque com grande popularidade e tem um papel importantíssimo na nossa vida. “Há a necessidade de superar muitas perspectivas tradicionais de ensino de Ciências da Natureza no nível fundamental que se mantem ainda com uma visão equivocada de educação bancária em que a educação se torna um ato de depositar.” (FREIRE 1987 p.38).

As Ciências da Natureza é vista como uma área que se concentra apenas o conhecimento das Ciências exatas, mas sabe-se que as Ciências Humanas, sociais etc., são igualmente importantes e precisam fazer parte da vida de crianças, jovens, adultos e idosos. “As Ciências da Natureza não se referem somente ao conhecimento científico, pode ser elaborada e planejada num processo de transformação para que possa ser compreendida pelas crianças e adolescentes e se torne cidadãos críticos.” (ROSANGELA, EVA, 2005, p. 1)

As Ciências da Natureza precisam proporcionar ao estudante a habilidade de produzir, ter raciocínio e um pensamento crítico. Vivemos em uma sociedade que o conhecimento científico, recursos tecnológicos são muito valorizados e estão



ao nosso redor fazendo necessário que o componente curricular Ciências da Natureza faça parte das escolas de forma mais clara, objetiva e construtiva, para formar cidadãos pensantes e conscientes. Viecheneski e Carletto dizem que:

Formar um cidadão embasado em conhecimentos científicos e tecnológicos é possibilitar a este uma visão diferente da realidade, podendo este ver e compreender o mundo com maior criticidade e com conhecimentos para discernir, julgar e fazer escolhas conscientes em seu cotidiano, com vistas a uma melhor qualidade de vida. (2013, apud COLAÇO; ZARA, 2017, p. 56)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que organiza as competências e habilidades que deverão ser desenvolvidas nos estudantes. Esse registro tem como objetivo orientar e nortear os currículos nas escolas privadas e públicas, em todos os níveis da educação básica (na educação infantil, ensino fundamental e ensino médio). Na área de Ciências da Natureza é imprescindível que os planos docentes façam um destaque para quais competências e habilidades são necessárias desenvolver no discente a partir dos diferentes objetos de conhecimento. Segundo a Base Nacional Comum curricular (BNCC):

Para debater e tomar posição sobre alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, comunicações, contracepção, saneamento e manutenção da vida na Terra, entre muitos temas, são imprescindíveis tanto conhecimentos éticos, políticos e culturais quanto científicos. Isso por si só já justifica, na educação formal, a presença da área de Ciências da Natureza, e de seu compromisso com a formação integral dos alunos. (BRASIL, 2018, p.321)

Assim, percebe-se que o componente Ciências da Natureza tem uma rica e vasta área de atuação e, se bem, trabalhada em sala de aula pode ajudar no desenvolvimento integral do aluno, pois, requer deste uma compreensão ampla, capaz de subsidiar a tomada de decisão baseado em fatos científicos.

A seguir será realizada uma breve explanação histórica deste componente curricular para que se possa ter uma visão do percurso da disciplina de Ciências Naturais, hoje, Ciências da Natureza no contexto brasileiro.

### 2.1.1 Um breve histórico

É impossível negar o tamanho da influência que as Ciências e as suas tecnologias podem inspirar nas nossas vidas, ela tem um papel muito importante e se faz presente em todos os momentos da nossa vida, e assim como os seres humanos estão em constante crescimento, à Ciências da Natureza também acompanha esse movimento de mutação, adaptação e descobrimento. As Ciências da Natureza é a

melhor maneira de conhecer o mundo e tudo que nele habita. Ela pode ser simples, como o desabrochar de uma flor e muito complexa como o descobrimento da cura de uma doença.

No marco histórico, a Ciências pode ter sido aplicada pela primeira vez a vales fluviais na Índia, China e oriente Médio e possivelmente os primeiros cientistas foram sacerdotes, que naquela época ainda não se era conhecido assim. (WILLIAN 2014 p.5) A Ciências veio crescendo e tomando espaço começando a ser usada, mas ainda não descoberta pelo nome na idade antiga e foi criando força ao logo do tempo com muitas descobertas e muito avanço na medicina na tecnologia e em outras áreas.

As Ciências da Natureza que hoje conhecemos nasceu depois de muito amadurecimento e muitos cientistas envolvidos como, Antoine Laurent Lavoisier que é conhecido como o pai e fundador da química moderna.

Segundo MENEZES; OLIVEIRA (2012):

O avanço do ensino de ciências foi na Guerra Fria, nesse momento a hegemonia mundial era disputada por duas potências: Estados Unidos (EUA) e União Soviética (URSS). Foi justamente no ano de 1957, após o lançamento do Sputnik pela URSS que começou a mudar o ensino de ciências. Iniciou-se a partir daí a chamada corrida espacial em que as duas potências mundiais pretendiam demonstrar superioridade. (MENEZES; OLIVEIRA 2012, p. 6)

O currículo de Ciências da Natureza teve muitas transformações até chegar a ser disciplina nas escolas. De acordo com PAIVA (2008):

O ensino de ciências nasceu em um determinado período da história como resultado de interesses sociais que estavam associados a uma cultura que, de certa forma, pretendeu marcar a identidade de um grupo de indivíduos por meio da educação. (PAIVA, 2008, p.21 apud MENEZES; OLIVEIRA 2012)

Há alguns registros que evidenciam a entrada das Ciências da Natureza na escola, como por exemplo, no ano de 1837, aconteceu a inserção da disciplina Ciências da Natureza no currículo do ensino secundário, (atual 6º e 9º ensino fundamental maior) do colégio Pedro II (Bueno et al.,2012, p. 441-442). “Mas foi com a criação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura (IBECC), no ano de 1946, como Comissão Nacional da UNESCO no Brasil, que passou a gerenciar seus projetos nas áreas de educação, ciência e cultura”. (ABRANTES, AZEVEDO 1946-1966 p. 476).

O ensino de Ciências da Natureza surgiu de interesses sociais, associados a uma cultura que tinha como objetivo marcar a identidade de um grupo de indivíduos

através da educação (PAIVA, 2008). Os interesses passaram a surgir de acordo com o avanço da Ciências, passou a ser indispensável em mão-de-obra qualificada.

O ensino de Ciências da Natureza teve uma valorização a partir de 1960, onde os alunos passam a serem estimulados a identificar problemas, produzir hipóteses e fazer testes em experimentos científicos (MENEZES; OLIVEIRA, 2012, p. 7). E em 1961, as aulas não eram obrigatórias, mas com a Lei de diretrizes e Bases da Educação nº4024/61, a Ciências deixa de ser restrita para os anos finais do ginásio, (atualmente o 8º e 9º ano do ensino fundamental) e começa a ser obrigatória em todas as séries do ginásio (atual 6º ao 9ºano do ensino fundamental). As Ciências da Natureza passaram a ser bastante valorizada e um elemento essencial para a preparação cognitiva do cidadão. Segundo KRASILCHIK (2012):

Começava-se, assim, a se pensar na democratização do ensino destinado ao homem comum, que tinha que conviver com o produto da Ciência e da Tecnologia e do qual se requeria conhecimento, não apenas como especialista, mas como futuro político, profissional liberal, operário, cidadão (KRASILCHIK, 2012, p. 21)

Em 1971, com a lei n. 5.692, determinou o ensino da Ciências Natureza obrigatória em todos os anos do ensino fundamental, ingressando em todo o primeiro grau. Em um período em que o ensino tradicional era mais presente, os alunos, apenas receptores de informações e os professores, transmissores de conhecimentos. “As atividades experimentais começaram a ter presença marcante nos projetos de ensino e nos cursos de formação de professores”. (Brasil 1998, p. 19)

Na década de 80 em meio à crise político-econômicos as Ciências Naturais voltam sua discussão para a Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS) entendendo que estes 3 elementos são indissociáveis e igualmente importantes quando se pensa em uma Ciências voltada para o bem da sociedade. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), lançados em 1997 pelo Ministério da Educação, com a proposta de uma base única para a educação nacional, atualmente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) veio para cumprir essa missão.

O currículo de Ciências da Natureza sofreu muitas modificações ao longo da história, desde a primeira vez que a Ciências da Natureza entrou no currículo até hoje, uma associação entre a história, à cultura e o próprio currículo sempre estarão imbricados nesta contínua escrita da Ciências. “Contexto histórico, cultura e currículo estão cada vez mais associados.” (MENEZES; OLIVEIRA, 2012, P. 8).

### 2.1.2 As Ciências da Natureza em uma perspectiva de letramento científico

Um assunto bastante debatido e fortemente organizado pela sociedade é a Ciências e a tecnologia, onde elas se entrelaçam e ficam muito bem juntas. O mundo vem se aprimorando em descobertas e principalmente em maneiras de ensino, onde tenta deixar de lado o tradicional e construir um novo caminho, tem se tornado meta de muitos educadores. A escola vem sofrendo modificações com o objetivo de criar cidadãos de raciocínio crítico de pensamentos produtivos, a Ciências está sempre inovando, buscando aprimoramento científico e tecnológico e a sociedade não pode deixar de estar atenta à toda essa transformação.

Buscando uma perspectiva melhor de compreensão dos aspectos científicos, a área de Ciências da Natureza tem um comprometimento com o crescimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural social e tecnológica), e transformar, com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. (BRASIL, 2018, p.321).

O Letramento científico requer a ampliação das habilidades de atuação crítica e consciente sobre o mundo, com a finalidade de que o cidadão exerça seu papel de cidadão reflexivo sobre a sociedade. A BNCC fala que:

A área de Ciências da natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. (BRASIL, 2018, p.321).

A BNCC apresenta o letramento científico e conceitua, afirma que:

[...] ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da Ciências. Em outras palavras, aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (BRASIL, 2017, P. 273, grifos originais da obra).

O que a Ciências almeja para o estudante é assegurar que tenham acesso à diversidade de conhecimentos e competências, construída gradativamente ao longo da sua história e uma nova visão do mundo que os rodeiam, que eles possam propor hipóteses e tenham o senso crítico de indagar, analisar, questões, delinear problemas, e façam escolhas conscientes no campo da sustentabilidade, por exemplo. (BRASIL, 2017).

A BNCC salienta que “é imprescindível que os alunos sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, como o compartilhamento dos resultados dessas investigações”. (BRASIL, 2018, p.322).

Nessa perspectiva a Ciências da Natureza busca o processo mais investigativo, uma aprendizagem cognitiva a partir dos desafios e do despertar da curiosidade investigativa crítica social. Que “possibilitem definir problemas, levantar, analisar e apresentar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções”. (BRASIL, 2018, p.322).

Sobre letramento científico Durant, (1993, p.129 apud Cunha 2019, p.57) fala que “representa o que o público em geral deveria saber sobre Ciências”, ou seja, o letramento está visceralmente conectado ao meio social, com o entendimento das pessoas sobre Ciências, no âmbito escolar, familiar, religioso ou profissional. Segundo soares (2010, p.70-71 apud Cunha 2019, p. 16),

As competências que constituem o letramento são distribuídas de maneira contínua, cada ponto ao longo desse contínuo indicando diversos tipos e níveis de habilidades, capacidades e conhecimentos, que podem ser aplicados a diferentes tipos de material escrito. Em outras palavras, o letramento é uma variável contínua, e não discreta ou dicotômica. Portanto, é difícil especificar, de uma maneira não arbitrária, uma linha divisória que separaria o indivíduo letrado do indivíduo iletrado. (SOARES 2010, p.70-71 apud CUNHA 2019, p. 16).

Segundo MAGDA SOARES (1998, p. 47 apud Santos 2007, p. 478) ao discutir a temática do letramento na área da linguagem, percebeu que o termo alfabetização vem sendo usado de forma mais restrita, onde se encaixa apenas no ato de ensinar a ler e a escrever, mas o termo letramento refere-se ao “estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce práticas sociais que usam a escrita”.

Essa conceituação, quer dizer que um indivíduo considerado alfabetizado que sabe ler e escrever pode não ser de fato letrado, ele pode conseguir decifrar as palavras, mas pode não entender qual mensagem reproduz, ou seja, não conseguir interpretar o que ler e nem ser capaz de produzir um texto, como uma carta ou um recado, podendo ser chamado de analfabetismo funcional. Por outro lado, um indivíduo que não é alfabetizado pode ser letrado, se conseguir compreender uma leitura feita por alguém que lê ou escreve por ele. (Soares, 1998 apud Santos 2007, p. 478-479).

No campo da linguagem, o analfabeto estaria diretamente ligado a pessoas que não sabe ler e escrever. “o letramento está intimamente ligado ao meio social em que ele acontece, sendo a escola o principal, mas não o único”. (CUNHA 2019, p. 17). O letramento propõe romper o tradicionalismo e permitir a formação de sujeitos críticos.

O ensino da ciência-tecnologia-sociedade e letramento científico surgiu um primeiro movimento por intermédio da crítica ao modelo de desenvolvimento tecnológico e o segundo veio por pressões sociais (Aikenhead 1997 apud Santos 2007, p. 481).

Tem sido propostos cursos de CTS para o ensino de Ciências, para a educação básica e para cursos de graduação e pós-graduação. O maior motivo para que esse ensino seja empregado na educação básica é fazer com que a educação científica e tecnológica venha promover o aluno na construção de conhecimentos, habilidades e valores. (Aikenhead, 1994; Santos e Mortimer, 2000; Santos e Schnetzler, 1997; Solomon, 1993; Teixeira, 2003; Yager, 1990 apud Santos 2007, p. 482).

Entender o que a ciência significa é compreender como os cientistas trabalham e os limites que se encontra nos seus conhecimentos. Acarretando diretamente nos conhecimentos sobre história, filosofia e sociologia da ciência (HFSC). (Santos. 2007, p. 483). E nessa perspectiva, o Letramento Científico vem proporcionar ao ensino de Ciências um novo padrão de conceitos no estudo científico.

## **2.2 Os recursos alternativos no ensino de ciências da natureza**

O processo educacional na didática que é aplicado em sala de aula tem se transformado bastante ao longo do tempo. Onde era uma didática mais tradicional, onde o professor era o expositor de conteúdos, sem ser contestado e questionado e o aluno era apenas espectador e receptor de forma passiva, atualmente, a forma de se trabalhar em sala de aula é de caráter construtivista, onde o objetivo central é a construção do conhecimento. (LIMA FILHO et al., 2011, p. 170).

A área das Ciências da Natureza em particular o ensino de Química, vêm buscando novas metodologias para promover a construção do conhecimento de forma ativa e investigativa. (FRANCO NETO; SILVA, 2006). As escolas ainda se mostram desprovidas de recursos metodológicos para o ensino e a construção de soluções diferenciadas com alternativas para favorecer o ensino-aprendizagem. O aluno

precisa entender os acontecimentos químicos que ocorrem no seu cotidiano, os que estão ligados à área de Química. (SCAFI, 2010).

Ferreira 2010 diz que “a experimentação constitui um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos”. “Para minimizar ou sanar tais aspectos, depende-se a formação dos professores de Ciências de forma diferenciada, voltada para a formulação e maior compreensão dos assuntos específicos, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem”. (LIMA FILHO et al., 2011, p. 170).

A seguir será discutida sobre metodologias e recursos, uma explanação contextual que mostra a importância deles em sala de aula, o desempenho e aprendizagens que os dois em conjunto podem proporcionar.

### 2.2.1 As metodologias e os recursos didáticos

O próprio livro didático constitui um ótimo começo quando se fala de recurso acessível e eficiente, se for utilizado de forma adequada, explorando todas as possibilidades, pois muitos livros didáticos oferecem ideias de práticas que podem ser feitas em sala de aula, um leque de possibilidades para contribuir de forma muito simples, e mesmo que seja uma escola sem muitos recursos, é bem provável que haja na escola os livros didáticos.

Além disso o quadro-negro, quadro verde e mais recentemente o quadro branco, também é um recurso que é bastante utilizado pelos professores. Para Krassilchik (2008, p. 63), as informações colocadas no quadro, precisam de tempo para serem copiadas, assim os alunos devem estar atentos no momento da explicação, veja:

[...] o quadro-negro, um recurso inestimável, é cada vez menos e mais ineptamente usado, pois professores em algumas aulas, colocam no quadro os esquemas, ou textos que serão trabalhados antes de exporem o conteúdo aos alunos. Dessa forma, os mesmos copiam o que está no quadro e não acompanham o assunto abordado. Portanto, o ideal é que o professor utilize esquemas conforme exponha o conteúdo para que os alunos consigam acompanhar o raciocínio que será desenvolvido.

O livro e o quadro negro/branco são dois grandes recursos bastante utilizados e que muitos professores usam quase como únicos recursos de ensino, sendo praticamente os mais disponibilizados pelas escolas e acessíveis, fazendo com que os professores não insiram na sua prática docente outras ferramentas metodológicas

que possam contribuir e somar com o processo de ensino (NICOLA, PANIZ, 2016, p. 361-362).

Krasilchik (2008 p.172) também ressalta que os professores devem inserir diversidades em modalidades didáticas, procedimentos usados na forma de elaboração e aplicação de provas e diversidade em instrumentos de avaliação, onde os materiais de apoio também possam favorecer a discussão e a forma de utilização do livro-texto e dos recursos audiovisuais.

Outro recurso a ser destacado são os tecnológicos, sendo estes, fonte de possibilidades para professores e estudantes. Segundo Freitas (2012), os materiais e equipamentos didáticos, conhecidos também como recursos ou tecnologias educacionais, são todos os recursos que são usados em um procedimento de ensino, que promova à estimulação do estudante e à sua aproximação ao conteúdo.

Além dos recursos, há que se ressaltar as diferentes estratégias pedagógicas, como por exemplo, a estimulação da aprendizagem dos estudantes através de situações-problemas que devem ser criadas a partir da “necessidade de envolvimento dos alunos com um problema (preferencialmente real) e contextualizado” (FERREIRA, HARTWIG E OLIVEIRA 2010, p. 101).

A contextualização dos conteúdos a partir de situações que ocorre no dia a dia, transforma o tema abordado em uma atração e ativa a curiosidade. Zuliani (2006, p.14), também abre espaço para falar sobre a importância do ensino contextualizado, onde diz que a investigação dos fatos reais do cotidiano é essencial no processo cognitivo do aluno.

Os recursos didáticos quando são usados de forma assertiva, há muitos pontos positivos, e isso causa um grande diferencial nas aulas rotineiras, tirando a monotonia e tornando uma aula muito mais atrativa para os estudantes. Para Becker, (1992, apud SILVA et al. 2012, p. 2)

Não resta dúvida que os recursos didáticos desempenham grande importância na aprendizagem. Para esse processo, o professor deve apostar a acreditar na capacidade do aluno de construir seu próprio conhecimento, incentivando-o e criando situações que o leve a refletir e a estabelecer relação entre diversos contextos do dia a dia, produzindo assim, novos conhecimentos, conscientizando ainda o aluno, de que o conhecimento não é dado como algo terminado e acabado, mas sim que ele está continuamente em construção através das interações dos indivíduos com o meio físico e social.

A Base Nacional Comum Curricular- BNCC enfatiza que os alunos do ensino fundamental precisam estar seguros quanto ao acesso à diversidade de



conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2018, p.321).

O uso de jogos, filmes, oficinas orientadas, aulas em laboratório, saídas de campo são exemplos de recursos didáticos que podem ser adotados em sala de aula, trazendo melhor compreensão e construção de conhecimentos relacionados à área (NICOLA; PANIZ, 2016, P. 358). “A realização de experimentos, em Ciências da Natureza, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática” (REGINALDO et al., 2012, p. 2).

Qualquer metodologia que seja utilizada, deve ter estratégias para motivar o interesse do aluno, a curiosidade e a criatividade, para que os estudantes despertem sua inventividade e compreendam que a Ciências está em nossas vidas nas coisas mais simples e mais complexa (ASTOLFI, 1995 apud LIMA 2012, p. 99).

Cabe ao professor facilitar a construção do processo de formação, influenciando o aluno no desenvolvimento da motivação da aprendizagem (CASTOLDI E POLINARSKI 2009, p. 684). No processo ensino-aprendizagem a motivação deve estar presente em todos os momentos. O docente precisa continuar procurar ações que reestruture as bases metodológicas e curriculares, para trazer benefícios positivos para o ensino.

### 2.2.2 Os recursos alternativos nas aulas práticas

Para que haja uma boa aula prática, não precisa obrigatoriamente de um laboratório físico, de uma estrutura perfeita e equipamentos sofisticados para se ter ensino de qualidade, o professor pode criar seus próprios recursos alternativos para realizar seu trabalho pedagógico. O mundo vive em constantes alterações na economia, na política, na educação etc. As Ciências têm avançado em pesquisas e descobertas, então, surge a necessidade de alterações na maneira de ensinar. O ensino-aprendizagem está ligado diretamente com os processos de mudanças e é pelo ensino de Ciências por todos os seus fenômenos da natureza que se adquire os conhecimentos científicos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) fala sobre possibilitar aos alunos um novo olhar sobre o mundo e destaca:

É imprescindível que eles sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. Isso não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas predefinidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório (BRASIL, 2018, p. 322).

A partir disso se obtêm entendimento das transformações que o mundo sofre, tanto pela ação humana, como pela própria natureza. “Em um mundo onde a informação é de fácil acesso, muito mais significativo é que o indivíduo aprenda como organizar seu conhecimento e tenha as ferramentas necessárias para adquirir conhecimentos novos” (NUNES, NUNES, 2007, P. 107). Dessa forma, é importante salientar que o professor tem inteira autonomia em buscar o recurso educacional que mais convém e que mais se adequa com a realidade escolar, o professor mediador está sempre em busca de mudanças. Sandra Azzi afirma que:

[...] Ao se defrontar com problemas da sala de aula, que são bastante complexos, lança mão dos conhecimentos que possui, de uma maneira original e, muitas vezes, criativa, elaborando sua própria intervenção na sala de aula. Mas esse processo de elaboração do professor ainda é empírico, faltando-lhe uma organização intencional do saber que constrói. A construção do conhecimento requer investigação e sistematização, desenvolvidas com base metódica (AZZI, 2002 apud SANTOS, 2014, p. 01).

O professor se sente pouco motivado a produzir materiais pedagógicos para se trabalhar em sala de aula, prefere utilizar o que já tem do que construir seus recursos. O professor tem que se adaptar de acordo com a realidade de cada aluno, mas para que isso aconteça, ele precisa fazer essa interação e adaptações conforme a situação. Na perspectiva de melhorar a dinâmica em sala, o professor deve traçar estratégias e alternativas para a aprendizagem do conteúdo, o desenvolvimento do conteúdo trabalhado em aula, deixando mais simples e de fácil compreensão.

Um aspecto importante na produção de material didático pelo professor, é a apropriação, e muitas vezes o aprendizado, de aspectos pedagógicos inerentes a sua profissão, visto que a pedagogia que temos contato no dia a dia escolar é uma extensa citação e leitura de clássicos da pedagogia, na maioria das vezes sem ligação com o contexto real da escola, assim ao produzir materiais didáticos o professor se vê obrigado a ir além do discurso pedagógico e pensar em educação, se aproximando ao fazer-pensar (KIMURA, 2010 apud NICOLA PANIZ, 2016 p. 366)

Segundo Santos, é importante enfatizar sobre o papel do professor dentro do contexto didático, pois, não é presença de recursos que faz com que aula esteja em uma perspectiva construtivista, mas outros elementos como explicitado na citação a seguir:

[...] a produção de material didático em si não impossibilita uma aula extremamente conteudista, pois não é o material que diz como será organizado uma aula, mas sim o conhecimento teórico, didático e metodológico do professor bem como sua ideologia docente (SANTOS, 2014, p. 7)

O ensino era padronizado e trabalhado de forma tradicional onde o professor dava sua aula sem indagação e sem contestação do que era repassado de forma mecânica, e o aluno sentado como um espectador recebia os conteúdos de maneira passiva. Hoje há que se pensar em uma nova forma de trabalho com caráter construtivista, onde o objetivo é que o aluno construa seu conhecimento de forma ativa. Para Hodson (1994), os alunos precisam estar ativos e não passivos, sendo este, um caminho eficiente para a aprendizagem.

As aulas experimentais podem ser adaptadas com recursos alternativos que surgem como uma válvula de escape para driblar os obstáculos e desafios de se ensinar ciências com poucos recursos. A relevância das atividades experimentais no ensino de ciências da natureza é praticamente inquestionável (MOREIRA, 2003 p.296). Tudo que é trazido para sala de aula com um objetivo de promover o ensino, é um recurso alternativo e ocupa a função de material didático. Nessa perspectiva, Rangel fala de forma mais detalhada o que se define por material didático:

Qualquer instrumento que utilizemos para fins de ensino/aprendizagem é um material didático. A caneta que o professor aponta para os alunos, para exemplificar o que seria um referente possível para a palavra caneta, funciona, nessa hora, como material didático. Assim como o globo terrestre, em que a professora de Geografia indica, circulando com o dedo, a localização exata da Nova da Guiné. Ou a prancha em tamanho gigante que, pendurado na parede da sala, mostra que órgãos no aparelho digestório se compõe, o que, por sua vez, está explicado em detalhes no livro de Ciências (RANGEL, 2005 apud SANTOS, 2014, p. 4)

Os materiais didáticos são muito utilizados pelos professores, mas sem dúvida os experimentos são um diferencial quando se trata da disciplina de Ciências da Natureza. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais cita algumas orientações indispensáveis para uma boa aula experimental. Este documento afirma:

[...] é muito importante que as atividades não se limitem a nomeações e manipulações de vidrarias e reagentes, fora do contexto experimental. É fundamental que as atividades práticas tenham garantido o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes.

Como nos demais modos de busca de informações, sua interpretação e proposição são dependentes do referencial teórico previamente conhecido pelo professor e que está em processo de construção pelo aluno. Portanto, também durante a experimentação, a problematização é essencial para que os estudantes sejam guiados em suas observações (Brasil, 1998, p.122).

Os recursos alternativos trazem todo um diferencial para as aulas práticas, e é considerado uma ferramenta positiva nas aulas experimentais, Ferreira ressalta essa importância e afirma:

A construção de recursos didáticos empregados no Ensino de Ciências permite a ligação entre teoria e prática e os experimentos ou atividades práticas devem ser conduzidos visando diferentes objetivos, tal como demonstrar um fenômeno, ilustrar um princípio teórico, coletar dados, testar hipótese, desenvolver habilidades de observação ou medidas, adquirir familiaridade com aparatos, entre outros, permitindo o desenvolvimento do raciocínio crítico e reflexivo do aluno (FERREIRA 2010, apud LIMA FILHO 2011, p. 170)

As aulas práticas trazem muito mais rendimento nas aulas, os recursos alternativos podem permitir aos alunos se envolverem no processo de ensino aprendizagem. Os recursos alternativos podem ser desde a produção de livretos sobre a tabela periódica e até o lúdico, como a música e jogos didáticos.

O uso de práticas lúdicas é válido, pois além do lazer, o lúdico é um método de desenvolvimento intelectual. O uso do lúdico para ensinar diversos conceitos em sala de aula rompe com a estrutura na qual a aprendizagem caracteriza-se por um processo lento e pouco interessante (PIAGET apud SANTOS et al., 2012, p. 1)

Importante ressaltar que aulas práticas são indispensáveis no ensino das ciências da natureza, pois favorece o contato direto com a sequência dos fatos e os resultados obtidos. Ainda que nas escolas não haja um laboratório e nem o professor disponha de materiais de laboratórios, é possível fazer uso de materiais alternativos para driblar a escassez que ronda as escolas públicas.

### **2.3 Ácidos e Bases**

Conhecer sobre os ácidos e bases é extremamente importante, pois a partir deles pode-se formar conceitos em Química e Biologia. Os ácidos e bases estão em toda parte a nossa volta, no cotidiano, até mesmo no organismo humano, como o equilíbrio químico do sangue é uma reação ácido base. Além disso estão presentes no solo, em material de limpeza, medicamentos, alimentos e em muitos outros (FIGUEIRA 2010, p 7). “Eles estão presentes em nossas vidas nas mais diferentes matérias, na forma de substâncias industrializadas e de uso doméstico como o ácido clorídrico, hidróxido de sódio e amônia”. (BROWN et al 2010 apud SANTOS 2018, p. 14)

Não é difícil encontrar essas palavras no dia a dia, são comumente usadas dando característica a algo, como dizer que o melão é básico e é um excelente detox

ou uma orientação médica que contraindica para seus pacientes com problemas gástricos evitar alimentos ácidos. [...] “Em Química, ser ácido, básico ou neutro não são atribuições de um determinado material. Uma determinada substância é considerada ácida ou básica de acordo com as possíveis reações ou interações que faz outras substâncias” (FIGUEIRA 2010, p. 7).

Embora os ácidos e bases estejam presentes em várias situações do cotidiano, eles ainda são uma incógnita para muitas pessoas que não tem conhecimento, sem ter clareza sobre o assunto e têm percepções distorcidas. Isso está diretamente relacionado com o conteúdo superficial e desvinculado da prática, muitas vezes disseminada pela escola. “A utilização das concepções alternativas em sala de aula poderia ajudar a organizar e dar sentido às diversas situações de ensino e conteúdo a serem ministrados” (POZO, 1998, apud FIGUEIRA 2010, p. 10).

A seguir será apresentado o que a BNCC fala sobre os ácidos e bases onde está presente dentro da matriz curricular inserido no componente de Ciências da Natureza no ensino fundamental e ensino médio, o que as competências e habilidades expressadas na BNCC que fala sobre esse conteúdo que é tão importante a ser ministrado nos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio.

### 2.3.1 Os ácidos e bases dentro da BNCC

Na BNCC, a área das Ciências da Natureza é constituída por Biologia, Química e Física, onde propõe organizar as situações de aprendizagem que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural. E na BNCC o componente curricular Ciências, está organizado em três unidades temáticas, considerados fundamentais para todas as competências que estão em todo o Ensino Fundamental, que são: “Matéria e Energia”, “Vida e Evolução” e “Terra e Universo”. (Brasil 2018)

Mais precisamente, na BNCC o conteúdo de ácidos e bases estão contidos na unidade temática “Matéria e Energia”, e tem como objetivo de conhecimentos “aspectos quantitativos das transformações químicas”, “estrutura da matéria” e “radiações e suas aplicações na saúde”. Descritos entre os conteúdos de aspectos quantitativos das transformações químicas, nas reações químicas, mais precisamente em funções químicas. O documento cita uma habilidade EF09CI02 referente as reações químicas que consiste em: “comparar quantidades de reagentes e produtos

envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre suas massas”.

No Documento Curricular do Território Maranhense segue com a mesma matriz curricular dado pela BNCC como era de se esperar. Assim o conteúdo de funções químicas “ácidos e bases” está no componente curricular de Ciências da natureza do 9º ano.

Os ácidos e bases fazem parte dos componentes curriculares presentes no EC do 9º ano, são formados por substâncias de acordo com seu comportamento químico semelhante e estão presentes em diversos ambientes, o doméstico, o comercial e o industrial, como ácido sulfúrico, por exemplo, que é usado para sintetizar vários produtos químicos, como fertilizantes e tintas, além de substâncias alcalinas presentes no creme dental, no leite de magnésio e no sabão em pedra (GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018 apud BROIETTI, 2021, p. 46).

O ensino de Ciências da Natureza e suas tecnologias também está entre os componentes curriculares do ensino médio, contendo a física, química e biologia, sendo que, o conteúdo de sais e bases está dentro da área de química que se divide em: Química orgânica, inorgânica, analítica e físico-química. A Química inorgânica é uma parte da Química que está na Química geral, onde se concentra o estudo dos compostos onde os carbonos não formam cadeias na sua constituição. E é na Química inorgânica que são abordados os ácidos, bases sais e óxidos (SANTOS, 2018, p. 14).

De acordo com a BNCC as competências gerais da Educação Básica e as específicas relacionadas a Ciências da Natureza no Ensino Fundamental e Médio, asseguram aos alunos o desenvolvimento de competências específicas e suas referidas habilidades a serem alcançadas e estão divididas em três competências específicas.

Na competência específica um para o Ensino Médio fala sobre:

analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizam impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global (BRASIL, 2018, p. 540).

Nessa competência estão dispostos os fenômenos naturais e os processos tecnológicos são analisados e nela está o estudo referente as transformações químicas, onde se inclui o conteúdo de ácidos e bases. Na habilidade EM13CNT101 fala sobre.

analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais (BRASIL, 2018, p. 541).

Nas Orientações Curriculares do Estado do Maranhão (2017) que dispõem do Caderno de Química com os eixos temáticos a serem trabalhados e na matriz curricular do ensino médio da 1ª série, estão os conteúdos sobre Matéria; Reações Químicas; Energia; Modelos Explicativos; Química orgânica. No 3º período está descrito os conteúdos de Funções Químicas e o objetivo de aprendizagem é: “aprofundar os conceitos da Funções Inorgânicas”.

No atual cenário escolar, o ensino médio passa por um processo de transição, entre o antigo e o novo Ensino Médio. A implementação da BNCC, o Ensino Médio passa por alterações, com base na Lei nº 13.415/2017, onde flexibiliza o ensino. Apresentando, aos alunos uma estrutura que contém possibilidades opcionais de Itinerários formativos, organizados em diferentes arranjos curriculares. Essa nova implementação trará impactos na cultura escolar e novas reflexões sobre a educação irão aparecer (FRAU, 2021, p. 3).

Assim, um novo ensino médio é apresentado. Agora as disciplinas que antes eram apresentadas como áreas, aparecem na estrutura atual, pelas habilidades contidos nos grupos de Competências específicas, onde, a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens que devem ser seguidos nessa etapa escolar, precisam da articulação dos saberes de forma interdisciplinar, transdisciplinar e multidisciplinar. (FRAU, 2021, p.7).

Dentre todas as disciplinas, Português e Matemática são disciplinas obrigatória nos três anos de Ensino Médio (BRASIL. MEC. 2017). Assim, as outras disciplinas se tornam opcionais aos alunos, incluindo Ciências da Natureza, sendo uma disciplina com menos interesse por parte dos estudantes (LIMA JUNIOR; RESENDE; OSTERMANN, 2011 apud BENITES et al 2020 p.3).

Com esse impasse de adaptação, as escolas podem se adaptar com os conteúdos de competências específicas, ficando a critério da instituição em qual ano ministrar os conteúdos, como exemplo a escola, campo da presente pesquisa, optou por ministrar o conteúdo de ácidos e bases no 2º ano. O novo modelo de ensino médio segue em debates entre os professores para encontrar a melhor forma de adaptar os conteúdos ao novo formato de ensino. “É necessário que os estudantes percebam a mutualidade do conhecimento científico e se atualizem permanentemente num mundo marcado por uma intensa produção científica e tecnológica e que passa por

constantes e profundas mudanças.” (NASCIMENTO, FERNANDES, E MENDONÇA, 2010 apud BENITES et al 2020 p.3).

Os ácidos e bases são substâncias/materiais que estão a nossa volta e vale ressaltar a sua importância nos conteúdos de químicas, que precisam estar contidos na matriz curricular do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Eles fazem parte das substâncias mais utilizadas nos setores de produção, por esse e tantos outros motivos o estudo é tão necessário.

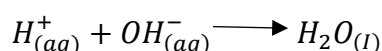
### 2.3.2 Discutindo sobre ácidos e bases

Há muitos anos se estuda as reações de ácidos e bases. Os termos “ácido” vem da Antiguidade; “álcali”, da Idade Média e “base”, do século XVIII.

Boyle deu início aos estudos sobre os indicadores no século XVII, onde foi estudado até o corante que é extraído a partir do pau-brasil, mas o uso dos indicadores em titulações só veio no século XVIII (FIGUEIRA; ROCHA, 2011, p. 4).

Existem muitas definições de ácidos e bases, como a teoria de Bronsted – Lowry, Lewis, Arrhenius, protônica e eletrônica. Cada um deles definem ácidos e bases de uma forma diferente. Mas, dentre elas, a teoria mais aceita para o estudo de ácido e base são as de Arrhenius (1887), protônica (1923) e eletrônica (1923), pois são as mais estudadas nos livros didáticos que são aplicados tanto no Ensino Fundamental, Ensino Médio e até em cursos de nível superior de Química (FIGUEIRA; ROCHA, 2011, p. 4).

Em 1887, o Químico Svante Arrhenius apresentou sua teoria de dissociação eletrolítica. De acordo com esta teoria, ácido seria todas as substâncias que em contato com água produzisse íon hidrogênio  $H^+$ , e as bases produzem íon hidróxido  $OH^-$ . E na reação entre elas, aconteceria a neutralização, produzindo água (FIGUEIRA; ROCHA, 2011, p. 4). Como pode ser observado na fórmula estrutural a seguir:

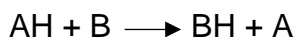


Teoria bastante conhecida e muito importante para explicar vários fenômenos e para desenvolvimento de diversas pesquisas, além da contribuição para as bases científicas da química analítica.

A teoria Protônica foi desenvolvida em 1923 por G. Lewis, T. Lowry e J. Bronsted. De acordo com a Teoria Protônica o ácido é doador de prótons e a base a



receptora de prótons. Segundo a teoria, a reação de neutralização acontecia devido essa transferência de prótons entre os dois (FIGUEIRA e ROCHA, 2011, p. 4). Como evidenciado na fórmula estrutural a seguir:



E a Teoria Eletrônica surgiu no mesmo ano, a partir da teoria do par eletrônico que se deu para explicar as ligações químicas, Lewis com sua teoria, considerava que todos os ácidos eram aqueles que conseguiam receber um par de eletrônico e a base é aqueles que conseguiam doar um par de eletrônico (FIGUEIRA e ROCHA, 2011, p. 4). Como demonstrado a seguir:



No cotidiano existem substâncias que tem o sabor azedo, como o suco de limão e o vinagre. Também existem os que contêm sabor adstringentes, como a banana o caju e o caqui quando ainda estão verdes. E esses dois tipos de sabor caracterizam dois grandes grupos, os ácidos com sabor azedo e as básicas com sabor adstringentes. (PERUZZO E CANTO, 2003, p.202).

Alguns químicos notaram que quando adicionava sabor azedo ao suco de uva ou amora, a mistura ficava avermelhada e quando era adicionado sabor adstringente a coloração da mistura era azulada. E outra característica das bases era deixar a pele escorregadia, como se tivesse adicionado sabão. (PERUZZO E CANTO, 2003, p. 202)

Para identificar se o composto é ácido ou básico, é utilizado indicadores de pH. “O pH é o potencial de hidrogeniônico ou potencial hidrogênio iônico, é um índice que indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade de um meio qualquer”. (GEPEQ, 2005 apud GONZATTI, 2013, p. 14)

Indicadores visuais são substâncias capazes de mudar de cor dependendo das características físico-químicas da solução na qual estão contidos, em função de diversos fatores, tais como pH, potencial elétrico, complexação com íons metálicos e adsorção em sólidos. Podem ser classificados de acordo com o mecanismo de mudança de cor ou os tipos de titulação nos quais são aplicados. Os indicadores ácido-base ou indicadores de pH são substâncias orgânicas fracamente ácidas (indicadores ácidos) ou fracamente básicas (indicadores básicos) que apresentam cores diferentes para suas formas protonadas e desprotonadas; isto significa que mudam de cor em função do  $pH^{2,3}$  (TERCI E ROSSI, 2002, p. 684).

A escala de pH pode medir a acidez ou a basicidade, essa concentração de íons  $H^+$  na solução, a escala varia de 0 a 14. Os ácidos têm pH menor que 7 e as bases têm maior que 7. As soluções com pH 7 são consideradas neutras, nem são ácidas e nem básicas (GEWANDSZNAJDER E PACCA, 2018, p. 161).

“Indicadores ácidos-base é uma substância que apresenta uma determinada coloração em meio ácido e outra em meio a base” (PERUZZO E CANTO, 2003, p. 202). “Os indicadores de pH são frequentemente ácidos ou bases orgânicas muito fracas”. (VOGEL, 2008 apud ROCHA; MULLER; VIELA, 2020, p. 52).

O tornassol é um indicador ácido e base muito utilizado em laboratórios, o papel em contato com uma solução ácida fica vermelha e em contato com uma solução básica fica da coloração azul. A fenolftaleína, também é utilizado como indicador, ele fica incolor em contato com solução ácida e cor rosa ou vermelha em contato com solução básica (GEWANDSZNAJDER E PACCA, 2018, p. 160).

É muito comum o uso de extratos vegetais nesse processo de indicação da acidez ou basicidade de substâncias. O mais conhecido, principalmente em práticas envolvidas fora dos laboratórios, notadamente em sala de aula da educação básica é o extrato de repolho roxo (ROCHA; MULLER; VIELA, 2020, p. 52).

Muitas frutas e flores são utilizados como indicadores, frutas como a amora, morango e o jambolão e flores como quaresmeira, unha-de-vaca, azaleia e beijinho, também são utilizados como recursos didáticos (ROCHA; MULLER; VIELA, 2020, p. 52).

A mudança de cor, fenômeno que permite a classificação da substância em ácida ou básica, se dá pela variação da estrutura do indicador. As alterações nas estruturas de uma substância indicadora permitem a quem está desenvolvendo a análise determinar seu término (ROCHA; MULLER; VIELA, 2020, p. 52).

Os indicadores naturais para indicar ácido-base são usados há muitos anos. De acordo com Terzi e Rossi (2002, p. 684),

Em 1767, Willian Lewis usou, pela primeira vez, extratos de plantas para a determinação do ponto final de titulações de neutralização. Antes disso, os extratos obtidos a partir de diversas espécies de plantas só tinham aplicação para análise qualitativa de águas minerais mencionadas por Boyle, Iorden e duClos. Em 1835, Marquat, realizando estudos com diversas espécies vegetais, propôs o termo antocianinas (do grego: anthos = flores; kianos = azul) para se referir aos pigmentos azuis encontrados em flores. Somente no início do século XX, Willstatter e Robinson relacionaram as antocianinas como sendo os pigmentos responsáveis pela coloração de diversas flores e alcalinidade do meio. Foi notado que as antocianinas possuem coloração avermelhada em meio ácido, violeta em meio neutro e azul em condições alcalinas. Este estudo explicou as mudanças de cores de extratos vegetais observadas por Boyle.

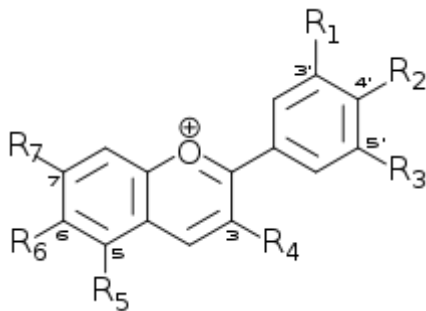
O repolho roxo, morangos e berinjela são alguns de muitos que são fontes de antocianinas. “Dentre as fontes antocianinas, o repolho roxo tem se destacado devido a alta concentração do composto ou coloração intensa em suas folhas e, principalmente, pela estabilidade química do corante” (CARVALHO et al 2019 apud

ARRUDA et al 2019, p. 88). “A estrutura básica da antocianina C6-C3-C6 é fonte de uma infinidade de colorações produzidas pela sua combinação química com glicosídeos e/ou grupos acila e pela sua interação com outras moléculas e/ou condições do meio” (BROUILLIARD et al., 1991 apud XAVIER 2004, p. 12).

A mudança de cor das antocianinas é influenciada pela substituição dos grupos hidroxila e metoxila na molécula. Com o aumento de hidroxila, a coloração da solução tende a ficar da cor azul e o aumento da metoxila, a coloração tende a ficar da coloração vermelha (LÓPEZ et al., 2000 apud XAVIER 2004, p. 13).

As antocianinas possuem também carboxilas e glicosilas residuais que ficam ligados aos anéis aromáticos, que permite melhor solubilidade em água. A figura 1 exemplifica a estrutura básica das antocianinas. (XAVIER, 2004)

**Figura 1.** Estrutura básica das antocianinas



Fonte: Xavier (2004)

Os extratos naturais que são usados como indicadores de pH podem ser utilizados como recursos alternativos na didática em sala de aula. Segundo Terzi e Rossi (2002, p. 685) “a utilização destes extratos em atividades didáticas representam uma importante ferramenta para fortalecer a articulação da teoria com a prática”.

### 3. METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa, foi utilizado a pesquisa-ação, pois ela é participante engajada, independente. Além disso a pesquisa-ação faz a junção da pesquisa com a ação ou prática. Sendo uma forma de se fazer pesquisa onde o pesquisador também faz a prática e que tem o desejo de melhorar a compreensão (ENGEL, 2000, p. 182).

A pesquisa realizou-se no mês de junho na Escola Municipal José Batista Vieira da cidade de Magalhães de Almeida – MA, localizada no polo I, no povoado Melancias. A escola não dispõe de laboratório de química, possui em média 147 estudantes, funciona nos turnos matutino e vespertino pelo município e noturno pelo estado do Maranhão com ensino médio, sendo no turno matutino com fundamental menor e maior: 01 turma de 5º ano, 02 turmas de 6º ano e 01 turma de 7º ano. Vespertino fundamental maior: 02 turmas de 6º e 8º ano e 02 turmas de 9º ano. A equipe de trabalho do município é composta por 35 funcionários.

A pesquisa traz uma proposta de ensino para o conteúdo de ácidos e bases, utilizando recursos alternativos para a realização da experimentação, por meio dos recursos alternativos. A pesquisa foi realizada no Ensino Fundamental dos anos finais nas turmas “A” e “B” do 9º ano com 32 alunos no total de participantes, entre 13 e 15 anos. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A pesquisa foi dividida em dois momentos, sendo que o momento 1 aconteceu na turma do 9º ano A e B a aula sem recurso alternativo e o momento 2 aconteceu a aula com recurso alternativo no 9º ano A e B:

Momento 1: Aula teórica expositiva-dialogada sem recursos alternativos com atividade de revisão sobre ácidos e bases ao final da aula. Momento 2: Aula experimental complementar com recursos alternativos com aplicação da mesma atividade do primeiro momento ao final da aula. Para melhor organização da pesquisa e posterior análise foi feito um roteiro de observação destacando os pontos principais do primeiro e segundo momento.

#### **No momento 1 – aula sem recursos alternativos:**

Foi ministrada uma aula expositiva em cada uma das turmas “A” e “B”, sobre o conteúdo de “Ácidos e bases”, utilizando o livro didático, o quadro branco e pincel, recursos frequentes nas ações pedagógicas da escola. Ao final da aula, foi

desenvolvida uma atividade de revisão sobre ácidos e bases com questões sobre o assunto ministrado para saber o que o aluno aprendeu. Foi uma atividade com 3 perguntas sobre “Ácidos e Bases”, destacando: características, escala de pH e indicadores.

### **No momento 2 – aula com recursos alternativos:**

Foi realizada uma aula complementar experimental em cada uma das turmas “A” e “B”, utilizando recursos alternativos, materiais de baixo custo e materiais reutilizáveis para o experimento e sem qualquer risco. O experimento escolhido e aplicado para a aula complementar experimental foi o Experimento: indicador de pH com suco de repolho roxo. Experimento simples, mas com muita eficácia, pois o repolho roxo contém uma quantidade considerável de antocianina, sendo um excelente indicador de pH.

Materiais utilizados no experimento: repolho roxo, panela, tábua de cortar, faca, água, 6 copos americanos, (que substituíram um béquer), etiquetas, pinceis, limões, vinagre branco, bicarbonato de sódio, álcool e água sanitária. Procedimentos do experimento: O repolho foi picado em pedados pequenos, em seguida o repolho picado foi adicionado na panela juntamente com a água e colocado no fogo para obter fervura por mais ou menos 20 minutos ou até obter a coloração roxa da água. Em seguida foi retirado do fogo e esperou-se esfriar. O suco do repolho foi levado para escola já pronto para servir de indicador de pH.

Cada substância testada no experimento foi adicionada em um copo, cada um na mesma medida e todos com etiquetas com os nomes das substâncias. No experimento realizado em sala foram utilizados: suco de limão (pH=2), vinagre (pH=3), água (pH=7), álcool (pH entre 6 e 8), água sanitária (pH=12) e bicarbonato de sódio dissolvido em água (pH entre 8 e 11). Logo após, todos os copos foram devidamente preenchidos com o suco do repolho roxo em cada copo todos na mesma proporção, em seguida foi feita a observação das cores e organizadas de acordo com a cor relacionada ao ácido ou base.

Depois de todo esse processo da aula com auxílio do recurso alternativo, foi aplicado a mesma atividade do primeiro momento, contendo as 3 questões referente ácidos e bases, em que na primeira e segunda questão, o aluno deveria marcar a alternativa incorreta e a terceira, teria que colocar v para verdadeiro e f para falso. De posse das atividades, foi feita uma comparação entre a atividade do primeiro e do segundo momento, para ver os resultados alcançados.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste item será feito a exposição e análise dos dados obtidos na pesquisa a partir das aulas ministradas pela pesquisadora. Optou-se por organizar as discussões levando em consideração o momento da aula sem recurso alternativo, o momento da aula com recursos alternativos e por fim foi feito uma comparação entre os resultados da atividade realizada no primeiro e segundo momento da aula.

### 4.1 Aula sobre ácidos e bases sem recursos alternativos

No dia 15 de junho no primeiro horário foi ministrada uma aula de Ciências da Natureza sem recursos alternativos na turma do 9ºA e no terceiro horário, a mesma aula foi ministrada no 9ºB, cada horário correspondendo a 45min. Cada turma assistiu a uma aula que tratava sobre as curiosidades, características, propriedades, indicadores e escala de pH de ácidos e bases. A aula aconteceu de forma contextualizada e expositiva, utilizando livro didático, quadro branco e pincel e ao final da aula foi feita uma atividade (Apêndice A) contendo 3 questões objetivas sobre o assunto trabalhado.

#### **Fotografia 1-** Realização da aula sem recurso alternativo



**Fonte:** autora da pesquisa, 2022.

Na aula teórica foi utilizado um roteiro de observação (Apêndice A) que teve como ponto principal observar o comportamento dos alunos durante o momento da aula. No primeiro momento pode observar que os alunos se mantiveram sentados, mas com algumas inquietações ao decorrer da aula, como saídas para beber água ou

ao banheiro, também algumas conversas paralelas que fugia do contexto da aula, os alunos não demonstraram qualquer tipo de curiosidade com o que ia ocorrer em sala, apenas respondiam o que era perguntado. No decorrer da aula nota-se que eles conseguem o conteúdo de ácidos e bases. Alguns alunos faziam perguntas e alguns também fizeram anotações durante a aula.

A dificuldade mais observada na turma 9<sup>o</sup>A e 9<sup>o</sup>B foi a falta de foco na aula. Durante a aplicação da atividade, os alunos sentiram dificuldades, pediram mais explicações sobre pontos que tinham sido falados em sala de aula. Poucos alunos interagiram no momento da aula e não demonstraram motivação e entusiasmo.

Outro ponto que chama atenção, é que no momento da aula sem os recursos alternativos a grande maioria dos alunos, nas duas turmas (9<sup>o</sup>A e 9<sup>o</sup>B) mesmo tendo livro didático não faziam uso deles, apenas os deixavam aberto na mesa, demonstrando desmotivação. Na hora da resolução da atividade, os alunos não fizeram com atenção, mas rapidamente finalizaram a atividade que tratava de ácidos e bases.

[...] o ensino de Ciências está voltado para a transmissão de conteúdos em grande parte através de aulas expositivas, onde o aluno deixa de ser o centro do processo de ensino-aprendizagem e passa a ser meramente um receptor de informações. Outro problema é o descompasso com o que é aprendido no ambiente escolar e a realidade dos alunos, o que acaba tornando as aulas de Ciências sem significado e irrelevantes para a grande maioria dos alunos. (OVIGLI; BERTUCCI, 2009 apud LIMA; CAMAROTTI)

Nessa perspectiva, vemos que a aula expositiva não pode ser utilizada como a única metodologia existente. Percebe-se que as aulas expositivas se tornam cansativas e monótonas para o aluno, de forma que pode comprometer a aprendizagem final deles. Correlacionar a Ciências com o que está no cotidiano dos alunos, deixando o conteúdo com mais relevância para eles, é uma possibilidade, principalmente atrelado com o uso de recursos alternativos.

#### **4.2 Aula sobre ácidos e bases com recursos alternativos.**

No dia 20 de junho no segundo horário foi ministrada uma aula de ciências da Natureza com recursos alternativos na turma do 9<sup>o</sup>A e no terceiro horário, a mesma aula foi ministrada no 9<sup>o</sup>B, cada horário correspondendo a 45min. A aula contou com um Indicador de pH com suco de repolho roxo (recurso alternativo) para trabalhar o assunto ácidos e bases. O suco de repolho foi extraído em casa e explicado o procedimento para os alunos. Os materiais foram expostos na mesa já etiquetados,

suco de limão (pH=2), vinagre (pH=3), água (pH=7), álcool (pH entre 6 e 8), água sanitária (pH=12) e bicarbonato de sódio dissolvido em água (pH entre 8 e 11) e apresentado aos alunos, depois deu-se início ao experimento. Onde foi realizado os testes das substâncias.

### **Fotografia 2-** Realização da aula com recursos alternativos



Fonte: autora da pesquisa, 2022.

Nesta aula foi utilizado recursos alternativos e foi seguido o mesmo roteiro de observação utilizado no primeiro momento para comparar o comportamento dos alunos durante a aula. Durante todo o momento da aula os alunos se mantiveram sentados e não se ausentaram da aula em nenhum momento, demonstraram curiosidade pedindo para o andamento da montagem da mesa ser acelerada. Os alunos contribuíram para o andamento da aula, desde a etapa de apresentação dos materiais, a montagem das substâncias testadas nos copos, e principalmente, no momento da adição do indicador de pH nos copos, causando disputa entre eles quanto a cor a ser revelada, e o acerto das substâncias.

Um dos pontos chave desse momento, foi as diversas perguntas que eles faziam sobre o assunto, fazendo anotações no caderno e gravações da aula, além das inúmeras fotos que fizeram no momento das revelações das cores, e publicações nas redes sociais deles. Para mostrar o entusiasmo dos alunos com a presença dos recursos alternativos, apresenta-se abaixo o quadro 1, com registro de algumas falas dos alunos concernente a aula com recursos alternativos.



**Quadro 1** - Comentários dos alunos durante a aula com recursos alternativos

| <b>Alunos</b> | <b>Comentários</b>   |
|---------------|--|
| <b>A1</b>     | <i>“A nossa professora nunca fez experimento com a gente”.</i>   |
| <b>A2</b>     | <i>“Com experimento a gente aprende mais rápido”.</i>  |
| <b>A3</b>     | <i>“Gostei muito dessa aula”.</i>  |
| <b>A4</b>     | <i>“Então os ácidos não são todos perigosos”.</i>  |
| <b>A5</b>     | <i>“Me adiciona no Instagram para marcar você na publicação” (fala dirigida a pesquisadora/professora)</i> |

**Fonte:** autora da pesquisa, 2022.

Não demonstraram dificuldades durante a aula, estavam atentas as explicações feitas e sempre respondiam as perguntas, interessante registrar que havia vários alunos respondendo ao mesmo tempo. Em toda aula observou-se com clareza motivação e entusiasmo, principalmente, a interação que ocorreu durante o momento da aplicação da atividade (Apêndice A).

Ao final do experimento os alunos aplaudiram a aula de ácidos e bases realizada com auxílio de recursos alternativos e ainda pontuaram que aprenderam mais rápido e que ainda não tinham tido uma aula utilizando este recurso.

Destacando a reação dos alunos diante dos dois momentos de aula um sem recursos alternativos e o outro com recurso alternativos, foi possível observar que no primeiro momento, eles os demonstraram inquietude, menos participação e motivação. na aula com materiais alternativos se mostraram calmos, atentos, mais participativos, motivados, curiosos e satisfeitos, mostrando assim maior envolvimento com o objeto de conhecimento.

Os recursos didáticos têm um papel fundamental a aprendizagem, pois, contribui para a construção do conhecimento. As escolas públicas brasileiras passam por uma situação complicada, devido à falta de instrumentos e de recursos que auxiliem nas aulas práticas. (MATOS et al., 2009 apud LIMA; CAMAROTTI, 2015, p. 1). Dessa forma, cabe ressaltar a importância da utilização dos recursos alternativos nas aulas, a fim de torná-las mais dinâmicas e ao mesmo tempo é uma possibilidade mais acessível para compor o trabalho docente.

Com os recursos alternativos de baixo custo, o professor pode ter um material para auxiliar nas aulas. “Dessa maneira o uso desses materiais de baixo custo, podem

tornar as aulas de Ciências mais atraentes e dinâmicas para a construção do conhecimento de alunos” (KRASILCHICK, 2004 apud LIMA; CAMAROTTI, 2015, p. 2)

Dessa forma, consegue-se vencer os obstáculos e chegar ao objetivo principal que é a aprendizagem significativa, ou seja, com mais relevância para os alunos.

### 4.3 A atividade desenvolvida na aula sem e com recursos alternativos

A atividade de revisão (APÊNDICE B), contendo 3 questões, foi desenvolvida ao final da aula sem recursos alternativos e ao final da aula com recursos alternativos nas duas turmas de 9º ano. A aplicação da mesma atividade nos dois momentos teve como objetivo verificar em qual das aulas foi possível obter uma aprendizagem mais significativa.

A atividade foi composta por 2 perguntas básicas referentes as características em que o aluno deveria marcar a alternativa incorreta e 1 pergunta sobre indicadores e escala de pH de ácidos e bases, em que o aluno teria que colocar v para verdadeiro e f para falso

A primeira e a segunda questão vêm com o propósito de verificar a aprendizagem dos alunos com relação as características mais básicas dos ácidos e bases. A tabela 1 faz a comparação dos resultados obtidos nas questões um e dois das atividades aplicadas nas aulas sem recurso alternativo e com recurso alternativo nas duas turmas de 9º ano.

**Tabela 1-** Sobre as características que não correspondem aos ácidos e as bases

| QUESTÕES  | RESPOSTAS DOS ALUNOS         |     |     |     |                              |     |     |     |
|---|------------------------------|-----|-----|-----|------------------------------|-----|-----|-----|
|   | Aula sem recurso alternativo |     |     |     | Aula com recurso alternativo |     |     |     |
|   | Alternativas da questão      |     |     |     | Alternativas da questão      |     |     |     |
|   | A                            | B   | C   | D   | A                            | B   | C   | D   |
| <b>01:</b> Não é uma característica dos ácidos. | 76%                          | 10% | 10% | 4%  | 46%                          | 12% | 38% | 4%  |
| <b>02:</b> Não é uma característica das bases.  | 27%                          | 14% | 14% | 45% | 50%                          | 8%  | 27% | 15% |

**Fonte:** autora da pesquisa, 2022.

Para a primeira pergunta a resposta que deveria ser marcada era a letra A, pois a questão pedia para marcar a alternativa incorreta, ou seja, quais das características não pertencia aos ácidos e a resposta era “má condução de eletricidade em solução aquosa”. Na aula sem recursos alternativos observa-se um percentual de 76% enquanto na aula com recurso apenas 46% dos alunos acertaram a questão. Acredita-se que devido a primeira aula ter sido mais geral tratando sobre os ácidos e bases e na segunda aula ficou mais restrita a indicadores e escala de pH, talvez, isso possa ter sido o motivo dos acertos concentrarem-se mais na aula sem recurso.

Na segunda pergunta a resposta considerada incorreta, portanto, a que deveria ser marcada era a letra C. Sendo que a questão pedia para marcar a alternativa que não era característica das bases, a resposta era “coloração azul com a fenolftaleína incolor”. Na aula sem recursos alternativos 14% dos alunos marcaram a alternativa C e na aula com recurso 27% marcaram a alternativa C. Aqui pode-se ver, diferente da primeira questão que o maior percentual de acerto coincidiu com a aula com recurso alternativo.

Pode-se inferir a partir dos dados que, embora a aula sem recursos alternativos seja importante, uma aula com recursos alternativos pode proporcionar melhores resultado na aprendizagem do aluno, pois, “a aula expositiva é uma ótima ferramenta, mas aliada a outras possibilidades, os resultados nos processos de ensino e aprendizagem torna-se mais significantes.” (ALVES et al, 2014 apud SANTOS et al., 2016, p. 8).

A terceira questão pretende investigar a aprendizagem dos alunos com relação aos tipos de indicadores de pH e a escala de pH, para isto foi pedido aos alunos que colocassem v para verdadeiro e f para falso nas alternativas. A tabela 2 faz a comparação dos resultados obtidos na questão 3 da atividade aplicada nas aulas sem recurso alternativo e com recurso alternativo nas duas turmas de 9º ano.

**Tabela 2-** Alternativa verdadeira ou falsa em relação aos indicadores e escala de pH

| ALTERNATIVAS  | RESPOSTAS                    |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
|   | Aula sem recurso alternativo | Aula com recurso alternativo |
| a) Papel Tornassol fica azul em contato com base e em contato em solução ácida fica vermelha. (VERDADEIRO)  | 86%                          | 100%                         |
| b) Limões tem ácido cítrico. (VERDADEIRO)   | 93%                          | 96%                          |
| c) Às soluções de ácido tem pH acima de 7 (FALSO)   | 59%                          | 70%                          |
| d) Papel de Fenolftaleína também funciona como indicador de pH (VERDADEIRO)   | 34%                          | 73%                          |
| e) O extrato de repolho roxo também é um indicador de pH, ele adquire coloração vermelha em meio ácido e coloração verde amarelado em meio básico. (VERDADEIRO) | 48%                          | 85%                          |

Fonte: Autora da pesquisa, 2022.

Os dados mostram uma elevação percentual entre o primeiro e o segundo momento de aula, um aumento considerável e positivo, principalmente nas alternativas c, d, e. Pode-se inferir que a aula com recursos alternativos possibilitou maior entendimento com relação a temática indicadores e escala de pH, acredita-se que pelo fato dos alunos visualizarem todo o processo de testagem dos elementos e a mudança de cor, permitiu maior clareza.

Os indicadores podem ser líquidos, na aula com recursos alternativos, o indicador foi o suco de repolho roxo em substituição ao convencional, sabe-se que, “Indicadores ácidos-base são substâncias que podem ser líquidos ou impregnados em papel e mudam de cor ao entrar em contato com as substâncias, sinalizando se elas são ácidas ou básicas.” (GEWANDSZNAJDER, PACCA, 2018, p. 160). A acidez ou a basicidade de uma solução pode ser medida pela escala de pH que varia de 0 a 14, as soluções ácidas tem pH menor que 7, pH igual a 7 é neutro e soluções maiores que 7 são básicas. Essa medida indica a concentração de íon  $H^+$  presente em solução. (GEWANDSZNAJDER, PACCA, 2018, p. 161).

Ressalta-se mais uma vez que, os recursos alternativos favorecem as aulas expositivas tornando-as mais dinâmicas. “Por isso, são necessárias atividades que enriqueçam as tradicionais aulas expositivas.” (ALVES et al., 2014, apud SANTOS et

al., 2016, p. 4). Entendendo que, quanto mais motivados estiverem os alunos melhor será a aprendizagem deles: “A motivação é sem dúvida, uma contribuição importante, sobretudo, na tentativa de despertar a atenção de alunos mais dispersos na aula, envolvendo-os com uma atividade de lhes estimularem a querer compreender os conteúdos da disciplina.” (OLIVEIRA, 2010 apud LIMA, 2017, p. 32) E quando não se encontra recursos modernos para essa prática, cabe adaptar com os recursos alternativos. “Atividades baseadas em metodologias alternativas têm gerado bons resultados no ensino de Ciências (BERNARDES et al., 2016 apud SANTOS et al., 2016, p. 6).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de recursos alternativos é uma possibilidade viável em sala de aula pois, além de ser acessível, permite a interatividade entre os alunos e entre os alunos e o professor, favorecendo a participação dos estudantes na construção do conhecimento, visto que os recursos tendem a promover maior visibilidade sobre os conteúdos trabalhados em sala, facilitando assim, a aprendizagem.

De acordo com os dados desta pesquisa, foi possível perceber que os recursos alternativos contribuem para uma melhor aprendizagem da temática ácido e base, visto que a interação, participação e motivação dos alunos foram intensificadas. Os recursos alternativos melhoram e incentivam os alunos a terem mais atenção durante a aula, contribuindo para que o ensino evolua de maneira mais leve e envolvente, permitindo uma aprendizagem mais significativa e menos cansativa.

A pesquisa sinaliza para viabilidade dos recursos alternativos, que podem ser utilizados em qualquer ambiente escolar e com diferentes conteúdos de ciências da natureza, pois a acessibilidade traz essa praticidade e mostra um bom êxito das aulas. Existem muitas possibilidades para se explorar os materiais alternativos em sala, requer apenas, um planejamento prévio, a organização dos materiais necessários e uma testagem prévia para deixar tudo pronto para a aula.

Os dados deixam evidente a importância de trazer algo diferente e novo para dentro de sala, a pesquisa mostra que os alunos se mantêm mais atenciosos, focados, curiosos, satisfeitos em fazer parte de um trabalho desenvolvido com a participação deles.

O trabalho também mostrou o conhecimento dos alunos acerca dos ácidos e bases, muitos tinham a visão que os ácidos eram de maneira geral perigosos, tóxicos e as bases desconhecidas até então, com o experimento, tendo como indicador o suco do repolho roxo, mostrou-se que os ácidos e as bases além de não serem no geral, corrosivos e perigosos, estão presentes no cotidiano doméstico são de muita utilidade em casa e na indústria.

A pesquisa evidencia que todas as aulas são de fato importantes, que tanto a aula sem recursos alternativos e com recursos alternativos trazem pontos satisfatórios, porém, os recursos alternativos estimulam os sentidos (visão, audição, paladar e tato) e vêm somar para a aprendizagem do estudante, facilitando o

entendimento dos alunos e como o trabalho mostrou, trazendo mais motivação aos alunos e foco na aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, A. C. S.; AZEVEDO, N. O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura e a institucionalização da ciência no Brasil, 1946-1966. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas*, v. 5, n° 2, p. 469-489, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bgoeldi/v5n2/a16v5n2.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2022.
- ARRUDA, M. R. E. et al. Avaliação de extratos de antocianinas como indicadores de pH obtidos por diferentes métodos. *Brazilian Journal of Food Research*, Campo Mourão, v. 10, n. 3, p. 87-100, jul/set. 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrata>
- BENITES, L.; DE OLIVEIRA MOURA, L.; FERREIRA LIMA, E ASTRONOMIA: ESTRATÉGIAS PARA ATRAIR OS ALUNOS DO NOVO ENSINO MÉDIO ÀS CIÊNCIAS DA NATUREZA. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v. 10, n. 1, 14 fev. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC\SEF, 1997.
- BRASIL, MINIST. DE EDUCAÇÃO. Documento curricular do Território Maranhense: para a educação infantil e os Ensino Fundamental. 1ª ed ed. Rio De Janeiro: FGV, 2019. 487.
- BROIETTI, Elisama Rodrigues Bazilio. O impacto do uso da experimentação e das tecnologias digitais de informação e comunicação na perspectiva investigativa na formação dos conceitos de ácidos e bases para estudantes do ensino fundamental. 2021. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológico Federal do Paraná, Curitiba, 2021).
- Bueno et al. 2012. Concepções de ensino de Ciências no início do século XX: o olhar do educador alemão Georg Kerschensteiner. *Ciência e Educação*, v. 18, n° 2, p. 435-450, 2012.
- CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos didáticos-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1, Ponta Grossa, 2009. *Anais do I SINECT*. Disponível em: [http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/8%20Ensinodecienciasnasseriesiniciais/Ensinodecienciasnasseriesiniciais\\_Artigo2.pdf](http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/8%20Ensinodecienciasnasseriesiniciais/Ensinodecienciasnasseriesiniciais_Artigo2.pdf). Acesso em: 05 mai. 2022.
- CUNHA, Rodrigo Bastos. Por que falar em letramento científico? Raízes do conceito nos estudos da linguagem. \Rodrigo Bastos Cunha. 1ª edição – Campinas, SP: Estante Labjor\Nudecri\Unicamp; 2019.
- COLAÇO, Gisele A. de Mello; GIEHL, Leidi Katia; ZARA, Reginaldo A. O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS: UM OLHAR SOBRE A CIÊNCIA, O COTIDIANO E AS TECNOLOGIAS. *Arquivos do Mudi*, Paraná, v. 21, n.03, p.50-65, 2017. Disponível em: <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArgMudi/article/view/40941/pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2022.



ENGEL, G.I. Pesquisa-ação. Ed Ver. 2000; 16: 181-91.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R.C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**. V., nº 2, p. 101-106, maio, 2010.

FIGUEIRA, A. C., Marcondes, M. E. R. Concepções dos estudantes do ensino fundamental ao superior sobre ácidos e bases. Dissertação de mestrado-Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da vida e saúde da Universidade Federal de Santa Maria, 2010, p. 2.

FRANCO NETO, J. r.; SILVA, R. M. G. **Recursos didáticos facilitam o ensino de química**. I EQTAP – IV MOQUI- II JOQUI. Ago. Uberlândia, MG, 2006.

FRAU, E. Os Itinerários Formativos de Ciências Humanas, Matemática e Ciências da Natureza no Currículo Paulista – reflexões sobre o novo Ensino Médio. Processo seletivo de Doutorado PECIM/UNICAMP. Campinas, 2021.

FREITAS, R. C. O. **Equipamentos e materiais didáticos**. 4ª edição Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2012.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido, 17ª. Ed. Rio de Janeiro, paz e Terra, p 38-39, 1987.

GEWANDSZNAJDER, F. PACCA, H. Teláris ciências, 9º ano: ensino fundamental, anos finais. 3. ed. – São Paulo: Ática, 2018. p 160-163.

GONZATTI, S. E. M. Temas de ciências exatas para os anos iniciais do ensino fundamental. Lajeado: Ed. Da Univates, 2013. p. 81.

HARTMANN, Andressa Corcete; MARONN, Tainá Griep; SANTOS, Eliane Gonçalves. A importância da aula expositiva dialogada do Ensino de Ciências e Biologia. Anais do II Encontro de Debates sobre trabalho, Educação e Currículo Integrado, 2019.

HODSON, D. Hacia um enfoque mas crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciências**, v.12, n.13, p.299-313,1994.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo, p. 21, 2012.

KRASILCHIK, Mirian. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª Ed. São Paulo: Edusp, p. 172, 2008.

LIMA FILHO, Francisco de Souza. Et al. A importância do uso de recursos alternativos no Ensino de Química: Uma abordagem Sobre Novas Metodologias. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 7, n. 12, p. 17, 2011.

LIMA, J. O. G. de. (2012). Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. Revista Espaço Acadêmico, 12(136), 98-99. Recuperando de <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/15092> acesso em: 05 mai. 2022.

LIMA, Jonatas Pereira; CAMAROTTI, Maria de Fátima. Ensino de ciências e biologia: o uso de modelos didáticos em porcelana fria para o ensino, sensibilização e prevenção das parasitoses intestinais. II Congresso Nacional de Educação. Campina Grande, 2015. Disponível em:

[http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHOS\\_EV045\\_M D4\\_SAI8\\_ID4705\\_08092015115709.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHOS_EV045_M D4_SAI8_ID4705_08092015115709.pdf). Acesso em: 28 de junho de 2022.

LIMA, C. A. A importância da experimentação no ensino de química: trabalhando o conceito de ácido e base no ensino médio. Monografia. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil. 2017.

MARANHÃO, Governo do Estado, Escola Digna – Plano mais IDEB – programa de fortalecimento do ensino médio – orientações curriculares para o ensino médio: caderno de química. Secretaria de Estado da Educação – São Luís, 2017.

MAZZIONI, S. As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis. **Revista Eletrônica de Administração e Turismo – ReAT**, v. 2, p. 93-109, 2013.

MENEZES; M. O. de.; OLIVEIRA, G. V. de A. Currículo de Ciências: uma reflexão histórica e cultural. In: Colóquio Internacional – Educação e Contemporaneidade, 6, 2012, São Cristóvão. **Anasis...** São Cristóvão: UFS\EDUCONSE, 2012. P.1-9. Disponível em: [http://educonse.com.br/2012/eixo\\_17/PDF/36.pdf](http://educonse.com.br/2012/eixo_17/PDF/36.pdf). Acesso em: 05 abr. 2022.

MOREIRA, M. L.; DINIZ, R. E. S. O laboratório de Biologia no Ensino médio: infraestrutura e outros aspectos relevantes. In: **Universidade Estadual Paulista – Pró-Reitoria de Graduação. (Org.). Núcleos de Ensino**. São Paulo: Editora da UNESP, Vol. 1, p. 296, 2003.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov.Form., Ver. NEaD-Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.

NUNES, A. B.; NUNES, A. B. PCN – Conhecimentos de Química, um olhar sobre as orientações curriculares oficiais. *Holos*, ano 23, v.2, p.107, 2007.

PAIVA, Afonso Gómez. Ensino de Ciências: O Currículo em Ação de uma Professora Polivalente. São Paulo, 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo 2008.

PERUZZO FM, CANTO EL. Química na abordagem do cotidiano. 3ª ed. São Paulo: Moderna; 2003.

PIMENTA, S. G. ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino Superior**. São Paulo: Cortez, 2002.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GULLICH, R. I. C. O ensino de ciências e a experimentação. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9, Caxias do Sul, 2012. Anais do IX ANPED SUL. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286> Acesso em: 05 mai. 2022.

RDF De Andrade, ETDO Boff – Salão do Conhecimento, 2015- publicacoeseventos.unijui.edu.br

ROCHA, E. F. MUELLER, E. R. VILELA, M. V. F. A utilização de flores de Ipê como meio de contextualizar conceitos de indicadores ácido-base. *Revista Panorâmica*. Edição especial. 2020, p.52.

Santos, W. L.P. dos “Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios”. Em Revista Brasileira de Educação, v. 1, n.36, 2007, p. 478-482.

SANTOS, M. C. A importância da produção de material didático na prática docente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, p. 1-10, Vitória, 2014. Vitória/ES. Anais do VII CBG. Disponível em:

[http://www.cbq2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404098564\\_ARQUIVO\\_AlportanciadaProducaodeMaterialDidaticonaPraticaDocente.pdf](http://www.cbq2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404098564_ARQUIVO_AlportanciadaProducaodeMaterialDidaticonaPraticaDocente.pdf). Acesso em 09 mai. 2022.

SANTOS, V. F.; ALVES, B.H.P.; SILVA, L. O. P. Experimentos lúdicos com materiais alternativos no ensino de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 16., ENCONTRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA DA BAHIA, 10., 2012, Salvador, BA: Universidade Federal da Bahia, 2012. Disponível em:

<https://portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/articli/download/7761/5669>.

Acesso em: 11 de mai. de 2022. 16 mai. 2022.

SANTOS, Marcio Conceição dos. Um plano de aula como proposta de ensino-aprendizagem sobre ácidos e bases no ensino médio. 2022 47 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de curso em Química: Licenciatura) – Instituto de Química e Biotecnologia, Curso de Graduação em Química, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018)

SANTOS, M. C.; COSTA, I. G.; TEXEIRA, Q. D.; COSTA, F.J.; NICÁCIO, L. M. F. Ensino de parasitologia com crianças do ensino fundamental: utilização de modelos didáticos com massinha. **Fasem Ciências**, v. 9, n. 1, p. 5-15, 2016.

SILVA, M. A.S. et al. Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7, Palmas, 2012 Anais do VII CONNEPI. Disponível em: <http://propi.ifo.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3849/2734>. Acesso em: 05 mai. 2022

SCAFI, Sérgio Henrique Frasson. Contextualização do ensino de química em uma Escolar Militar. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 3, p. 176-183, ago. 2010.

Willian bynum. *Uma Breve História da Ciência*. Ed. LePM, Pag.2014.

TERCI, D. B. L.; ROSSI, A. V. Indicadores naturais de pH: usar papel ou solução?

XAVIER, M. F. **Estudo da extração de antocianinas em colunas recheadas**. 2004. 120 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Catarina Florianópolis, Santa Catarina.

ZULIANI, S.R.Q. A. Prática de ensino de química e metodologia investigativa: uma leitura fenomenológica a partir da semiótica social. 2006. Tese (doutorado)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

## APÊNDICE A – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

Coordenação do curso de Licenciatura em Ciências Naturais —

### Roteiro de observação da sala de Aula

- Qual o comportamento dos alunos durante a aula?
- Os alunos demonstraram curiosidade com o que ia acontecer no decorrer da aula?
- Como os alunos se envolveram, colaboraram com o andamento do trabalho?
- Os alunos conseguiram compreender os conceitos sobre ácidos e bases na aula?
- Os alunos interagiram na aula, fizeram perguntas ou fizeram anotações relacionado ao conteúdo?
- Quais as dúvidas e dificuldades mais recorrente?
- Os alunos demonstraram motivação e entusiasmo durante a aula?
- Os alunos tiveram dificuldade em responder a atividade escrita?
- Em geral, os alunos saíram satisfeitos com o que aconteceu, no decorrer da aula?
- Qual a reação dos estudantes diante dos recursos do primeiro dia e do segundo dia?
- Quais dos recursos (primeiro ou segundo dia) promoveu maior envolvimento com o objeto do conhecimento?

**APÊNDICE B – ATIVIDADE DE REVISÃO**

Coordenação do curso de Licenciatura em Ciências Naturais —

Licenciatura em Ciências Naturais Química

Pesquisadora: Islane de Souza Silva

Aluno (a): \_\_\_\_\_ Turma: 9º ano Data: \_\_/\_\_/\_\_

Atividade de revisão sobre ácidos e bases

- 1) Assinale a alternativa incorreta: Não é uma das características dos ácidos.
  - a) Má condução de eletricidade em solução aquosa.
  - b) Sabor azedo, como o limão por exemplo.
  - c) Nem todos os ácidos são tóxicos e corrosivos.
  - d) Mudam a cor em de certas substâncias (indicadores ácido-base, que são substâncias orgânicas).
- 2) Assinale a alternativa incorreta: Não é uma das características das bases.
  - a) Boa condução da eletricidade em solução aquosa.
  - b) Mudam a cor de certas substâncias, os chamados indicadores ácido-base.
  - c) Coloração azul com a fenolftaleína incolor.
  - d) Sabores adstringentes (sabor igual ao da banana verde que parece que “prende” a língua.
- 3) Marque V se verdadeiro ou F se falso.
  - a. ( ) Papel tornassol fica azul em contato com base e em contato em solução ácida fica vermelha.
  - b. ( ) Limões tem ácido cítrico.
  - c. ( ) Ás soluções de ácido tem pH acima de 7.
  - d. ( ) Papel de fenolftaleína também funciona como indicador de pH
  - e. ( ) O extrato de repolho roxo também é um indicador de pH, ele adquire coloração vermelha em meio ácido e coloração verde-amarelada em meio básico.

## APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO

Coordenação do curso de Licenciatura em Ciências Naturais — Química

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: atividade para teste de conhecimento sobre ácidos e bases

Nome do Pesquisadora: Islane de Souza Silva

Nome do Orientadora: Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede

Nome do participante da pesquisa (aluno): .....

Prezado aluno (a) você está sendo convidado a participar desta pesquisa que tem como finalidade buscar conhecer quais contribuições que os recursos alternativos podem trazer para o ensino de Ciências, serão 18 participantes da pesquisa. Ao participar deste estudo o aluno(a) assistirá dois dias de aulas (dia 15 e 20 de junho de 2022) sobre ácidos e bases ministrado pela pesquisadora Islane de Souza Silva. Será desenvolvida uma atividade para avaliar o conhecimento do aluno sobre ácidos e bases após uma expositiva-dialogada e após uma aula complementar experimental.

A participação nesta pesquisa não traz complicações legais, todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente a pesquisadora e a orientadora terão conhecimento dos dados. A pesquisa não trará nenhum tipo de despesa ao participante, bem como nada será pago por sua participação. Esperamos que este estudo traga informações importantes e contribua com a educação.

Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do e-mail da pesquisadora [islane.silva@discente.ufma.br](mailto:islane.silva@discente.ufma.br).

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante da Pesquisa (Aluno)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável do participante (pai, mãe etc.)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador

## APÊNDICE D – PLANO DE AULA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
 Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.  
**CAMPUS SÃO BERNARDO**

Licenciatura em Ciências Naturais/Química

### PLANO DE AULA

|  |           |                                      |                        |                       |                       |
|--|-----------|--------------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Escola: Escola Municipal José Batista Vieira |           | Professor (a): Islane de Souza Silva |                        | Disciplina : Ciências |                       |
| Tema da Aula: Ácidos e bases                 |           |                                      | Tempo da Aula: 4h/aula |                       | Data: 15 e 20/06/2022 |
| CONTEÚDOS                                    | OBJETIVOS | METODOLOGIA                          | RECURSOS               | AVALIAÇÃO             |                       |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| <p>Ácidos e bases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriedades dos ácidos</li> <li>• Propriedades das bases</li> </ul> | <p>OBJETIVOS GERAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir e compreender as propriedades e as diferenças entre ácido e base</li> </ul> <p>ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar ácidos e bases comuns.</li> <li>• Compreender a escala de pH</li> <li>• Conhecer e compreender os indicadores de ácidos e bases.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por meio de: uma aula expositiva/dialogada; O livro será utilizado para explicar os conceitos, características e todas as propriedades dos ácidos e bases, com explicação da escala de pH e indicadores de pH no quadro branco; Logo mais uma atividade de revisão sobre ácidos e bases, impressa para cada aluno individual contendo 7 questões objetivas e básicas sobre o que foi ministrado em sala de aula.</li> <li>• Por meio de: uma aula experimental o experimento: indicador de pH com repolho roxo. Procedimentos:</li> </ul> <p>Procedimentos do experimento:</p> <p>O repolho picado em pedados pequenos, em seguida o repolho picado é adicionado na panela juntamente com a água e</p> | <p>Para a aula expositiva/dialogada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livro didático;</li> <li>• Atividades impressas;</li> <li>• Quadro</li> <li>• Pincel para quadro branco</li> </ul> <p>Para o experimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repolho roxo;</li> <li>• Panela;</li> <li>• Água;</li> <li>• Faca;</li> <li>• Tábua de cortar;</li> <li>• Limão;</li> <li>• Seis copos americanos;</li> <li>• Coador;</li> <li>• Água sanitária;</li> <li>• Álcool;</li> <li>• Bicarbonato de sódio;</li> <li>• Atividades impressas;</li> </ul> | <p>Por meio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividades de revisão sobre ácidos e bases, impressas.</li> </ul> <p>Onde contém perguntas relacionado a aula ministrada por meio de uma aula expositiva e dialogada.</p> <p>Por meio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Da participação, interação e desenvolvimento do experimento;</li> </ul> <p>E a partir da Atividade de revisão sobre ácidos e bases, impressa que contém questões as mesmas questões da atividade do primeiro momento.</p> |
|--|--|---|---|---|



|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  | <p>colocado no fogo para obter fervura por mais ou menos 20 minutos ou até obter a coloração roxa da água. Em seguida é retirado do fogo até esfriar.</p> <p>Cada substância a ser testada no experimento é adicionada em um copo, cada um na mesma medida e todos com etiquetas com os nomes das substâncias. No experimento usado em sala foram utilizados: suco de limão (pH=2), vinagre (pH=3), água (pH=7), álcool (pH entre 6 e 8), água sanitária (pH-12) e bicarbonato de sódio dissolvido em água (pH entre 8 e 11). Logo após, todos os copos foram devidamente preenchidos e adicionado o suco do repolho roxo em cada copo, em seguida foi feita a observação das cores e</p> |  |  |
|--|--|---|--|--|

organizadas de acordo com a cor relacionada ao ácido ou base.

- Logo mais será aplicado a mesma atividade do primeiro momento, impressa para cada aluno individual contendo 7 questões objetivas e básicas sobre o que foi ministrado em sala de aula.

Referências: GEWANDSZNAJDER, F.  
PACCA, H. Teláris ciências, 9º ano: ensino fundamental, anos finais. 3. ed. – São Paulo: Ática, 2018. p 160-163.

(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas

Competência específica 1: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

(EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais.