



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE ORGÂNICA E INORGÂNICA  
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**SARAH BRENDA FERREIRA DOS SANTOS**

**VER OU NÃO VER, EIS A REAÇÃO: QUEBRANDO BARREIRAS NO ENSINO DE  
QUÍMICA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL ATRAVÉS DA  
EXPERIMENTAÇÃO**

**FORTALEZA**

**2017**

SARAH BRENDA FERREIRA DOS SANTOS

VER OU NÃO VER, EIS A REAÇÃO: QUEBRANDO AS BARREIRAS NO ENSINO DE  
QUÍMICA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL ATRAVÉS DA  
EXPERIMENTAÇÃO

Monografia apresentada ao Departamento de Química Orgânica e Inorgânica da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de licenciada em Química.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.a Nilce Viana Gramosa Pompeu de Sousa Brasil.

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

S238v Santos, Sarah Brenda Ferreira dos.

Ver ou não ver, eis a reação: : quebrando as barreiras no ensino de Química para pessoas com deficiência visual através da experimentação / Sarah Brenda Ferreira dos Santos. – 2017.

70 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Química, Fortaleza, 2017.

Orientação: Profa. Dra. Nilce Viana Gramosa Pompeu de Sousa Brasil.

1. Educação Inclusiva. 2. Experimentação. 3. Pessoas com Deficiência Visual. I. Título.

CDD 540

---

SARAH BRENDA FERREIRA DOS SANTOS

VER OU NÃO VER, EIS A REAÇÃO: QUEBRANDO AS BARREIRAS NO ENSINO DE  
QUÍMICA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL ATRAVÉS DA  
EXPERIMENTAÇÃO

Monografia apresentada ao Departamento de Química Orgânica e Inorgânica da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de licenciada em Química.

Aprovada em 7 de julho de 2017

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dra. Nilce Viana G. Pompeu de Sousa Brasil (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

M.<sup>a</sup> Bárbara Maria Campos Sales  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dra. Ruth Maria Bonfim Vidal  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dra. Vanda Magalhães Leitão  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Ao meu grande modelo de existência:  
“mainha”, bem como as minhas irmãs.

A todos que me instruíram, para a ciência e  
para a vida.

À acolhedora segunda família, a acadêmica.

Ao aventureiro e amado clã que acompanha  
minha jornada de vida.

Àquela que almeja uma ciência para todos:

Nilce Viana Gramosa Pompeu de Sousa Brasil.

À comunidade que sempre executa fortes lutas  
históricas: pessoas com deficiência visual e  
seus próximos.

## AGRADECIMENTOS

A Deus (em suas várias denominações) por sempre me acompanhar e me guiar nas minhas escolhas e na minha jornada de vida.

A minha musa inspiradora e grande amor da minha vida: Maria Pereira dos Santos, vulgo: “mainha” por me inspirar diariamente a conquistar meus objetivos e por sempre acreditar em mim, mesmo quando eu mesma já havia desistido.

As minhas segundas mães, minhas amadas irmãs: Elizete Ferreira dos Santos e Maria Elizabeth Ferreira dos Santos, aquelas que utilizaram a convivência como principal catalisador do meu bem estar, da minha educação e do cuidado direcionado a mim.

À Bárbara Maria Campos Sales, pelo vínculo de irmã que transcende qualquer biologia, pela ligação não guardada em sequências de bases nitrogenadas, mas guardada na minha própria alma e também pelas vezes em que a mesma demonstrou tal vínculo através da aceitação de todas as minhas faces, de todos os meus defeitos. Ressalto também a tolerância da mesma com meus namorados. Esta jovem demonstrou que família é um conceito que se ressignifica sempre quando encontramos uma verdadeira amizade.

Ao meu “*Big Hero*” José Francisco Gomes Costa, com quem eu sempre pude contar em todos os momentos; por me ensinar durante várias madrugadas assuntos que eu não entendia, por ser meu conselheiro em momentos cruciais, por ser minha cabeça pensante, por acreditar no meu potencial e, por fim, por todo amor a mim dedicado durante nossa trajetória de união.

À Aline Teixeira por ser um exemplo de vida pra mim, por ser uma amiga que sempre me inspira e que sempre me auxiliou durante a jornada na academia, pela amizade sincera e pela irmandade desenvolvida nos últimos tempos.

Ao David de Paula Araújo, pela amizade e companheirismo durante minha trajetória de vida.

Ao meu clã pela crença que o mesmo tem em mim e pela aceitação da minha pessoa, da minha identidade e, especialmente, pela coragem de enfrentar as consequências de aceitar Sarah Brenda em seu meio. Toda essa força de atração entre eu e meu clã é a resultante de várias experiências, a esclarecer o maior dos bens de um ser humano: o amor.

Ao meu gatinho, Mitchio, por estar comigo em todos os momentos da minha vida e por ser um companheiro que demonstrou sua firmeza e carinho em cada ronronar.

A minha madrinha Antônia Araújo, por todo apoio, ternura e atenção dados para mim e para minha família durante toda minha vida.

Ao meu cunhado Massimiliano Pedrina que sempre me apoiou e torceu para que eu seguisse meu sonho, servindo também como base na minha educação.

Aos meus amados sobrinhos, pois, a estes, dirijo um amor sublime... Eles são minhas inspirações.

As mulheres da ciência e da militância, pois a minha mente habita em uma universidade democrática, conquista feita através das almas de mártires que lutaram e conquistaram o espaço feminino em uma sociedade machista e patriarcal.

Àquelas que socializaram conhecimentos comigo, mudando meu modo de ver a vida, são elas: Ruth Maria Bonfim Vidal, Nilce Viana Pompeu de Sousa Brasil e Selma Elaine Mazetto.

Ao Professor Antoninho Valentini pela rica experiência, excelente orientação e acolhimento durante os três anos de minha atuação em projeto científico.

Ao Laboratório de Adsorção e Catálise (Langmuir) e a seus participantes, pelas experiências vividas e reflexões que colaboraram para meu avanço científico.

À Dilma Vana Rousseff pelas políticas de democratização na Educação e na Ciência... Por ser a mãe do povo brasileiro.

Ao Masashi Kishimoto pela criação de uma obra que trouxe grandes ensinamentos na minha vida, o anime Naruto.

Ao Instituto Hélio Goés pelo acolhimento e pela disponibilidade na aplicação do projeto. Ao professor Wellington por ser aberto a novos conhecimentos.

A Universidade Federal do Ceará por tantos ensinamentos e conquistas que adquiri durante meu percurso acadêmico.

À Secretaria de Acessibilidade da Universidade Federal do Ceará por todo apoio durante a realização do projeto.

Aos meus amigos de lazer, com os quais dividi grandes aventuras: Gislaine Oliveira, Vladimir Gomes, Carlos e Rafael.

Ao Abraão Matos por todo o apoio na realização do projeto e fornecimento de materiais para tal.

Aos professores entrevistados pelo tempo concedido nas entrevistas.

Aos órgãos de fomento financeiro relacionados à Universidade no Brasil.

“Incluir significa promover e reconhecer o potencial inerente a todo ser humano em sua maior expressão: a diferença [...] Todo e qualquer empreendimento que visa à Inclusão só terá bons resultados quando o diferente for aceito como parte integrante e indissolúvel do ser humano.”

*Francisco Gonçalves, Lara Gonçalves, Paulo Santos (2010).*

## RESUMO

O ensino de Química tem sido socializado de modo cartesiano na maior parte das comunidades escolares e tal metodologia traz o efeito desejado para as formas de avaliações de conhecimento na atualidade. No entanto, quando os discentes são pessoas com deficiência visual, é necessária a criação de metodologias adequadas para que o aprendizado ocorra de modo efetivo. Diante da problemática explanada, o presente trabalho foi realizado com objetivo conceber a estudantes com deficiência visual a aquisição de conhecimentos químicos por meio da experimentação. A pesquisa foi realizada no Instituto Hélio Góes, uma escola da rede privada mantida pela Sociedade de Assistência aos Cegos — SAC (espaço escolar de ensino inclusivo). As aulas foram aplicadas ao 9º ano do Ensino Fundamental, utilizando o tema “A Química das Sensações” para contextualizar os conceitos de misturas e de seus métodos de separação. A metodologia se bifurca em dois caracteres (teórico e prático). Um dos pontos explorados no projeto se caracterizou pela união entre Universidade e escola. Deste modo, foi realizada uma visita em ambientes acadêmicos da Universidade Federal do Ceará, com tal vivência sendo aplicada aos conhecimentos teóricos expostos com experimentação. Os resultados mostram que a metodologia aplicada tornou o aprendizado de química mais eficaz, colaborando para o desenvolvimento de novas percepções na disciplina em questão e as aplicabilidades de tais conceitos em seu cotidiano. Na intenção de embasar as ações experimentais realizadas neste estudo, uma parte investigativa surge no trabalho para que seja esclarecido o panorama sócio-pedagógico, no qual os discentes da Educação Básica desses espaços escolares estão inseridos. O estudo revelou a insegurança de docentes em formação acerca de posturas pedagógicas com discentes com deficiência visual e também a necessidade dos discentes encontrarem meios para que estes usufruam da experimentação. Os estudantes reclamam pela carência de materiais didáticos e também requerem uma maior independência de docentes, pois os mesmos se apoiam demais em profissionais de Atendimento Educacional Especializado. Juntas, as duas partes integram uma tentativa de começar a difundir o ensino da Química em comunidades de pessoas com deficiência visual e de pessoas com baixa visão na cidade de Fortaleza, pois em acordo com a Declaração Universal dos Direitos Humanos, a educação básica deve ser um direito que atinge os indivíduos sem nenhuma restrição ou distinção oriunda de qualquer diferença destes mesmos. Em termos destes ideais, segue um movimento social das comunidades escolares que possuem discentes com deficiência visual em busca de um real entendimento das ciências e

do ambiente que os cerca. Tais artefatos trarão aos discentes o que é fundamental ao estudante do mundo atual: protagonismo juvenil.

**Palavras-chave:** Educação Inclusiva. Experimentação. Pessoas com deficiência visual.

## ABSTRACT

The Chemistry teaching has been socialized through traditional approach in the most part of scholar communities in which has shown effective results as a teaching methodology. For students who has some visual impairment, it's needed to create new teaching ways according to this reality for an effective learning. This work aims to conceive to visual impaired students to acquire Chemical knowledge through the experimentation. The research was developed with students from the 9<sup>th</sup> year at educational level, which has students aged between 7 and 14, with an inclusive education at "Instituto Hélio Góes", a school which is supported by "Sociedade de Assitência aos Cegos (SAC)". The theme used was "Sensation Chemistry", a way to context the Chemistry mixtures and its separation methods. Some experimental classes were done at the "Universidade Federal do Ceará" to create a link between the University and the school. To investigate the pedagogical reality of the students was made a research to base the experimental actions of this study which revealed that teachers feel insecure about Chemistry teaching for blind people. Students reported that they need to have more experiments in their classes, more didactic materials and that teachers depend on specialized educational services. Our findings revealed that these experiments made classes interesting, bringing new conceptions about Chemistry in daily student's life specially for impaired students. This work integrates a beginning of the Chemistry learning democratization in the city of Fortaleza according to the Universal Declaration of Human Rights.

**Keywords:** Inclusive Education . Experiments . People with Visual Impairment.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Representação da cela Braille. ....	21
<b>Figura 2.</b> Representação da palavra “química” pelo Sistema Braille. ....	22
<b>Figura 3.</b> (A) modelos de regletes positiva e (B) um modelo tradicional. ....	23
<b>Figura 4.</b> Sorobã com 21 eixos. ....	23
<b>Figura 5.</b> Estudantes durante o preparo da amoeba científica. ....	30
<b>Figura 6.</b> Momentos da visita ao Horto de Plantas Medicinais. ....	31
<b>Figura 7.</b> Preparação dos aparelhos para a extração do óleo essencial. ....	32
<b>Figura 8.</b> Preparo do perfume. ....	33
<b>Figura 9.</b> Atuação docente dos formandos do semestre 2017.1 – Licenciatura em Química. ....	44
<b>Figura 10.</b> Análise das percepções dos formandos acerca da atuação docente para público PCD/PCDV. ....	46
<b>Figura 11.</b> Gráfico de respostas acerca das definições de EI dos formandos. ....	48
<b>Figura 12.</b> Representação esquemática sobre atuação do profissional AEE na instituição. ....	53

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Percepções dos Estudantes em relação ao Ensino de Química.....	37
<b>Tabela 2.</b> Percepções dos discentes acerca do tema gerador adotado.....	38
<b>Tabela 3.</b> Importância da experimentação no ensino de Química. ....	39
<b>Tabela 4.</b> Definições dos estudantes sobre o conceito de perfume.....	41
<b>Tabela 5.</b> Percepções dos alunos sobre o procedimento de extração dos óleos essenciais.....	42

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
IBC	Instituto Benjamin Constant
DCNEB	Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NEE	Necessidades Educacionais Especiais
MV	Memória Visual
EI	Educação Inclusiva
SERB	Sistema de Ensino Regular Brasileiro
PCD	Pessoa com Deficiência
PCDV	Pessoa com Deficiência Visual
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases do Ensino Nacional
ONG	Organização Não-Governamental
AEE	Atendimento Educacional Especializado
PAEE	Professor (a) de Atendimento Educacional Especializado

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>1.1 Ensino Tradicional.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2 Deficiência Visual.....</b>	<b>19</b>
<b>1.3 Educação Inclusiva .....</b>	<b>25</b>
<b>1.4 Experimentação no Ensino de Química.....</b>	<b>26</b>
<b>2 OBJETIVO.....</b>	<b>27</b>
<b>2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.1 Experimentação .....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.2 Estudo investigativo.....</b>	<b>27</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>28</b>
<b>3.1 Caráter Experimental .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1.1 Lócus da Pesquisa .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1.1.1 Instituição de Educação Básica .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1.1.2 Instituição de Ensino Superior .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1.2 Etapas da Pesquisa .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1.2.1 Observação das aulas para entendimento das metodologias já utilizadas .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1.2.2 Realização de aulas de fundamentação dos conceitos básicos de química .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1.2.3 Vivência no ambiente acadêmico da Universidade Federal do Ceará .....</b>	<b>30</b>
<b>3.1.2.4 Preparação de Perfume e Repelente como aplicação dos conhecimentos adquiridos.....</b>	<b>32</b>
<b>3.1.2.5 Aplicação de método avaliativo para sondagem do projeto realizado.....</b>	<b>33</b>
<b>3.2 Caráter Investigativo.....</b>	<b>33</b>
<b>3.2.1 Lócus da Pesquisa .....</b>	<b>33</b>
<b>3.2.2 Etapas da Pesquisa .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.2.1 Avaliação das percepções dos docentes em formação sobre a abordagem do tema:</b>	

<b>Ensino de Química para Deficientes Visuais no ensino básico .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.2.2 Avaliação das percepções dos discentes com deficiência visual sobre a disciplina de Química no Ensino básico .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.2.3 Avaliação das percepções do profissional do Atendimento Educacional Especializado (AEE) .....</b>	<b>35</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>4.1 Vertente Experimental .....</b>	<b>36</b>
<b>4.1.1 Teste de Sondagem com os discentes sobre o projeto .....</b>	<b>36</b>
<b>4.1.1.1 Importância do trabalho na perspectiva do educando.....</b>	<b>36</b>
<b>4.1.1.2 Avaliação dos conceitos Químicos adquiridos na realização do Projeto.....</b>	<b>41</b>
<b>4.2 Vertente Investigativa (Estudo de Caso).....</b>	<b>43</b>
<b>4.2.1 Avaliação das percepções dos docentes em formação sobre a abordagem do tema: Ensino de Química para Deficientes Visuais no ensino básico .....</b>	<b>43</b>
<b>4.2.1.1 Atuação Docente .....</b>	<b>43</b>
<b>4.2.1.2 Percepção dos formandos quanto à formação docente na universidade para atuação com público com deficiência.....</b>	<b>45</b>
<b>4.2.1.3 Definições sobre Educação Inclusiva .....</b>	<b>48</b>
<b>4.2.2 Avaliação das percepções dos discentes com deficiência visual sobre a disciplina de Química na Educação Básica.....</b>	<b>49</b>
<b>4.2.3 Avaliação das percepções da Profissional de Atendimento Educacional Especializado (PAEE) sobre a disciplina de Química na Educação Básica .....</b>	<b>52</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>55</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>56</b>
<b>APÊNDICE A– AULA ESTRUTURADA SOBRE MISTURAS E SEPARAÇÃO DE MISTURAS .....</b>	<b>59</b>
<b>APÊNDICE B– INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS .....</b>	<b>63</b>
<b>APÊNDICE B– ANEXO –A.....</b>	<b>63</b>
<b>APÊNDICE B– ANEXO –B.....</b>	<b>65</b>
<b>APÊNDICE B– ANEXO –C.....</b>	<b>66</b>

<b>APÊNDICE B– ANEXO –D.....</b>	<b>68</b>
<b>APÊNDICE B– ANEXO –E.....</b>	<b>70</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os documentos oficiais da educação trazem muitas reflexões sobre as vertentes existentes na mesma e, embora seja constatada a importância da produção de metodologias que propiciem a formação na qual os estudantes consigam resolver problemas sociais, perante o desenvolvimento de um pensamento crítico, e que seja trabalhado para e com a diversidade, ainda se faz necessária uma mudança comportamental grande perante os docentes na socialização de conhecimentos. Quando analisado o sistema de ensino regular brasileiro (SERB), verificam-se algumas posturas divergentes em relação ao proposto. Na prática, o ensino permanece nos moldes tradicionais, com indicativo do processo de estímulo-resposta ou de modo hierarquizado. (POZO; CRESPO, 2009).

Dentre o escopo de disciplinas escolares, encontra-se a disciplina de Química, que é considerada, em grande parte do corpo discente, como uma ciência abstrata e de difícil entendimento. Nesse sentido, pode-se relacionar que um dos responsáveis por tais lamentações do alunado, encontra-se no modo em que os conteúdos são transmitidos. Observa-se com frequência que a seleção, a sequenciação e a profundidade dos conteúdos estão orientadas de forma estanque, acrítica, o que mantém o ensino descontextualizado, dogmático, distante e alheio às necessidades e anseios da comunidade escolar (SILVA, 2003). Os conteúdos químicos são, muitas vezes, transmitidos predominantemente através do verbalismo teórico/conceitual, de maneira desvinculada tanto das vivências dos estudantes, bem como as peculiaridades que cada um possui, tem-se como consequência a formação de ideias/conceitos que estão distantes da realidade de entorno e também sem relação entre relações entre ambiente, ser humano, tecnologia e sociedade. Diante do exposto, Mosé (2015) afirma que:

Não formamos pessoas, mas fragmentos desconectados. E nos tornamos especialistas cada vez mais fragmentados, desvinculados das grandes questões humanas, sociais, planetárias. Vamos vivendo acoplados a uma parcela tão pequena na realidade que chegamos a esquecer quem somos, o que buscamos, e acabamos guiados pelos desejos dos outros, dos mais espertos, dos que falam mais alto... Aprendemos, quando muito, o específico, mas ignoramos o todo, as múltiplas relações que cada coisa estabelece com todas as outras, ignoramos o contexto. (MOSÉ, 2015, p. 51)

Vale salientar que ao se fazer uma análise dos grupos estudantis no processo educacional, verifica-se que aqueles que possuem algum tipo de deficiência são os mais prejudicados na aquisição de conhecimentos. O censo do Instituto Brasileiro de Geografia e

estatística (IBGE) realizado em 2010 para a quantificação de pessoas com deficiência demonstra aproximadamente 24% da população brasileira possui algum tipo de deficiência, e dentro deste público a deficiência visual apresenta-se com maior ocorrência com quantitativo de 18,6% de pessoas com deficiência visual (PCDV). Verificou-se que no estado do Ceará há cerca de dois milhões de Pessoas com Deficiência (PCD), neste cenário aproximadamente 22% da população possui deficiência visual. (CEARÁ, 2012, p.12).

Em se tratando a Química uma disciplina que é embasada essencialmente de maneira visual no entendimento de fenômenos, verifica-se que para o ensino de pessoas com deficiência visual, torna-se necessário à realização de metodologias que propiciem a aquisição de conhecimento de maneira significativa. Trabalhando nessa perspectiva o presente trabalho tem como motivação o ensino de conhecimentos químicos para PCDV através de metodologias sensoriais, sendo estas relacionadas com a experimentação e análise de tais métodos na aquisição de conhecimentos.

## 1.1 Ensino Tradicional

As propostas do ensino tradicional surgem, no Brasil, a partir da segunda metade do século XX, e a partir do advento dos Sistemas Nacionais de Ensino, as escolas eram de ensino público, mas de difícil acesso. A educação era aplicada às elites, com profissionais de magistério bem preparados e que transmitiam os conteúdos, voltados à educação clássica. As escolas eram organizadas em forma de classes, cada uma contando com um professor que expunha as lições que os alunos seguiam atentamente e aplicava os exercícios que os alunos deveriam realizar disciplinadamente (SAVIANI, 1999, p.18). Os conteúdos eram baseados em temas eruditos, estudava-se: latim, francês, filosofia e história da arte. Apesar do ensino público, poucos conseguiam completar o ginásio (atualmente conhecido como o segundo ciclo do Ensino Fundamental), no entanto aqueles que atingiam a completude do ensino detinham de uma formação inicial consistente. (MOSÉ, 2015 p.47).

Os princípios norteadores das escolas tradicionalistas eram fundamentados nos ideais de iluministas de Rousseau, procurava-se instituir a ideologia de educação para todos. Os grandes teóricos iluministas pregavam uma educação cívica e patriótica inspirada nos princípios da democracia, uma educação laica, gratuitamente oferecida pelo Estado para todos. Sendo assim, tem início a ideia da unificação do ensino público em todos os graus. No entanto a postura educacional ainda permanece elitista, apenas aqueles que detivessem de maior conhecimento eram aptos ao ingresso na Universidade (GADOTTI, 1995 p.88).

A Revolução Industrial trouxe como uma de suas consequências a ascensão do desenvolvimento científico; verifica-se neste período, uma mudança no cenário educacional. Os conteúdos, antes voltados para grandes temas da humanidade, passaram a ser transmitidos como uma necessidade de mão de obra da sociedade industrial. O modelo que se segue assemelha-se as linhas de montagem em fábricas, de maneira que os conteúdos passam a ser transmitidos entre disciplinas, onde não há uma busca na relação entre as mesmas.

Surge então, a fragmentação como método de ação. A escola é voltada às massas, mas não com intuito de uma formação social, mas instrumental, voltada ao mercado e as necessidades do mesmo. Os conteúdos são divididos em disciplinas, não havendo relação entre as mesmas, durante o processo cognitivo (LEÃO, 1999, p.195) descreve que se trabalha na conjectura de que a inteligência é uma faculdade que reestabelece a capacidade do homem no armazenamento de informações, das mais simples às mais complexas, de modo que o campo de estudo deve ser dividido em componentes com o propósito de simplificar o patrimônio de conhecimento a ser transmitido ao aluno que, por sua vez, não se desenvolve de maneira crítica, diante do ensino, tendo unicamente como atuação no processo educacional o armazenamento dos resultados advindos da metodologia adotada.

Desse modo, na escola tradicional o conhecimento humano possui um caráter cumulativo, que deve ser adquirido pelo indivíduo pela transmissão dos conhecimentos a ser realizada na instituição escolar.

A fragmentação do conhecimento surge como um meio de controle social de modo que os conteúdos são transmitidos como verdades absolutas, desta forma traz como consequência uma formação desestabilizada e desvinculada de situações que envolvam problemas relacionados à sociedade. Há outra problemática existente em tal metodologia de ensino, e encontra-se na formação de profissionais do Magistério. O Ensino Universal se propõe em trabalhar com perfis estabelecidos de alunos, de modo que aquele que não esteja enquadrado no perfil desejado acaba passando por um processo de exclusão no ambiente escolar. Dentre os grupos que passaram por processos de exclusão social, encontram-se as pessoas com deficiência visual.

## 1.2 Deficiência Visual

O ensino tradicional é mostrado por uma vasta gama de argumentos como sendo algo completamente fadado à obsolescência. No entanto, este ainda fica mais embrarreirado ainda quando se trata de algum direcionamento do mesmo a um público constituído por

pessoas com deficiência. Os ideais democráticos que engendraram embriões da Educação Inclusiva e da Educação Especial trazem um verdadeiro conceito de equidade da educação e pressupõe um polimorfismo na Educação para que esta se enquadre em necessidades oriundas a vários públicos.

Strobel (2009, p.44) mostra, por exemplo, que as comunidades surdas possuem artefatos culturais que são resultantes do modo de ver o mundo por parte destes indivíduos. Dentre tais artefatos, a experiência visual figura como um dos principais. No caso das comunidades de cegos, há também abordagens educacionais específicas para a atuação dos docentes dentro das mesmas.

Antes de definir alguns artefatos usados pelos cegos, é interessante a realização da definição de baixa visão e de cegueira, estas que permeiam o conceito de deficiência visual. Na medicina, a visão é estabelecida pela interação entre neurônios, localizados na retina, com a luz advinda do exterior, e a percepção visual é avaliada através de duas escalas oftalmológicas, são elas: acuidade visual, ou seja, o que é possível ser visualizado à determinada distância; e o campo visual, que é a amplitude da área alcançada pela visão. Assim, é considerado cego, em termos de acuidade visual, aquele cuja percepção visual encontra-se situada em escala métrica na faixa de: 20/200, isto é, o indivíduo tem capacidade de enxergar a 20 pés (6 metros), o que uma pessoa de visão comum (denominada de normovisual ou vidente), pode ver a 200 pés (60 metros); ou ainda se o diâmetro máximo do seu campo visual não ultrapasse 20° (graus). Nesse cenário, a pessoa com baixa visão é caracterizada por possuir acuidade visual entre as faixas de 6/60 a 18/60 e campo visual entre os 20° e 50°. (CONDE, 2012).

A cegueira é definida pela ausência total da percepção visual e pode ser classificada em dois grupos: congênita ou adquirida. A diferença entre os mesmos ocorre pela construção ou não da memória visual. A cegueira congênita se manifesta entre o nascimento e aproximadamente os cinco anos de idade, período pelo qual ocorre o início de construção da memória visual (MV). Assim, para indivíduos que possuam tal característica, geralmente não há o reconhecimento de cores, imagens, bem como a captação visual do ambiente de entorno, devido à ausência da memória visual (ALMEIDA; ARAÚJO, 2013). A cegueira adquirida é um processo de perda da visão que sucede o período de formulação de MV, assim, as percepções visuais adquiridas antes da cegueira fazem parte do processo de construção mental e são preservadas no decorrer do ciclo vital do indivíduo (BERTALLI, 2010, p.13).

As definições de baixa visão, como já citadas anteriormente, estão relacionadas com a diminuição da resposta visual, que pode ser leve, moderada, severa ou profunda, Brasil

(SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p.30) aponta questões importantes sobre a baixa visão:

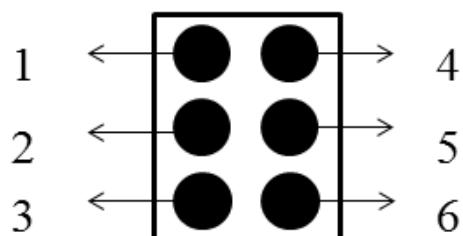
A definição de baixa visão (ambliopia, visão subnormal ou visão residual) é complexa devido à variedade e à intensidade de comprometimentos das funções visuais. Essas funções englobam desde a simples percepção de luz até a redução da acuidade e do campo visual que interferem ou limitam a execução de tarefas e o desempenho geral. Em muitos casos, observa-se o nistagmo, movimento rápido e involuntário dos olhos, que causa uma redução da acuidade visual e fadiga durante a leitura. É o que se verifica, por exemplo, no albinismo, falta de pigmentação congênita que afeta os olhos e limita a capacidade visual. Uma pessoa com baixa visão apresenta grande oscilação de sua condição visual de acordo com o seu estado emocional, as circunstâncias e a posição em que se encontra, dependendo das condições de iluminação natural ou artificial.

Sabendo que a comunidade de cegos tem uma forma própria de fazer uma leitura do mundo ao seu redor, é interessante ainda pontuar alguns dos principais artefatos físicos utilizados na educação básica, que auxiliam os cegos nessa leitura. A citar, os seguintes são:

a) Sistema Braille — foi criado na França por Louis Braille, em 1825, surge no Brasil em 1854, durante a criação do Instituto Benjamin Constant, que na época era intitulado: Imperial Instituto dos Meninos Cegos, fundado por D. Pedro II. Vale salientar que o Brasil foi o primeiro país da América Latina a adotar o sistema de escrita, por meio de conhecimentos de José Alvares de Azevedo, que foi um professor cego que teve acesso ao Braille em Paris e objetivou a implementação do mesmo no Brasil (BENJAMIN CONSTANT, 2014, p. 29-47).

Deste modo, o Sistema Braille é conhecido de maneira universal, como código de leitura e escrita de tátil, utilizado por pessoas cegas. Fundamenta-se pela combinação de 63 pontos, os quais representam as letras existentes no alfabeto, os números e também sinais de pontuação e símbolos gráficos (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p.22). Tais arranjos são obtidos pela disposição de seis pontos principais, organizados em duas colunas verticais, com três pontos iniciais dispostos no lado esquerdo e três pontos subsequentes ordenados do lado direito, e tais sinais constituem uma cela braile, sendo esta representada na figura 1.

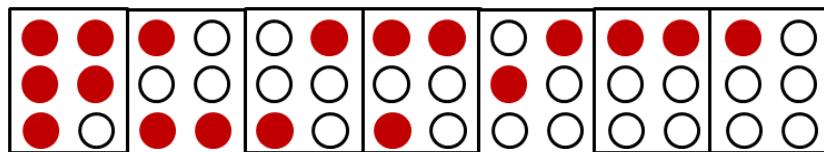
**Figura 1.** Representação da cela Braille.



Fonte: Própria Autoria

As numerações de 1-6 são equivalentes às representações espaciais de cada letra, sendo assim, uma palavra, como por exemplo: “química”, é constituída por sete letras, então cada constituinte será distribuído em uma única cela, sendo esta composta pelas representações espaciais presentes em cada letra. Deste modo, a figura 2, foi inserida com intuito demonstrativo da formação de uma palavra, de acordo com Sistema Braille.

**Figura 2.** Representação da palavra “química” pelo Sistema Braille.

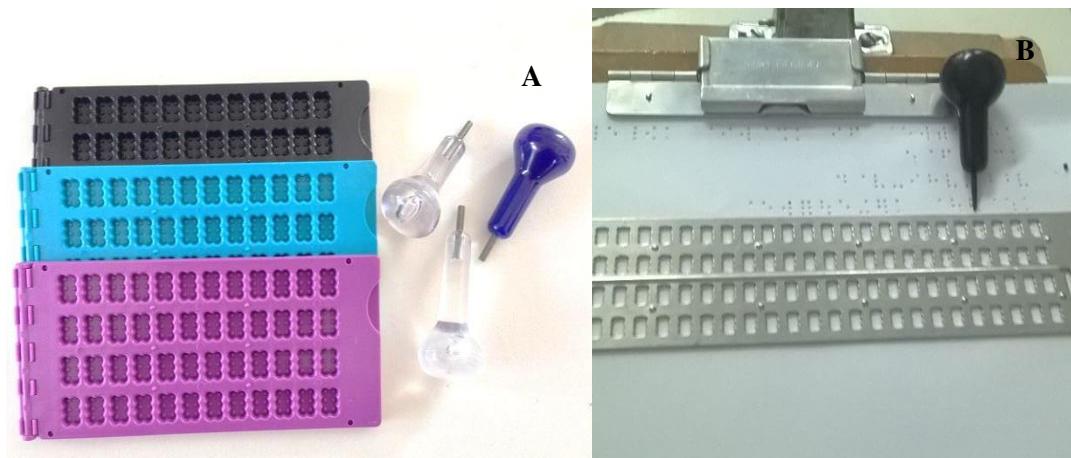


Fonte: Própria Autoria.

A escrita em Braille é realizada por intermédio de um instrumento adequado, chamado reglete, sendo este acompanhado por outro aparato denominado punção. A reglete é composta por um conjunto de celas dispostas em linhas horizontais sobre uma base plana, há formatos que se assemelham a uma régua, e também existem modelos de pagina inteira. O punção é um objeto que pode ser constituído de acrílico ou plástico e possui uma ponta metálica, utilizado para marcar o papel a partir da pressão exercida sobre o mesmo.

No mercado, existem dois tipos de regletes, a mais utilizada na comunidade cega, é chamada negativa (tradicional) e a positiva; a diferenciação em ambas ocorre tanto no formato instrumental, como no método de aprendizagem. No modelo tradicional a régua é composta por pequenos conjuntos de seis concavidades, formando os pontos da célula Braille. Sendo os pontos côncavos a ponta do punção convexa, a escrita é realizada em baixo relevo, sendo necessária a inversão dos pontos (escrita espelhada), deste modo, escreve-se no sentido direita-esquerda e se lê em sentido contrário. Na reglete positiva, os pontos, no inferior da régua, estão dispostos em alto relevo, e à ponta do punção possui formato côncavo, em vista disso, não é necessária a inversão dos pontos para a escrita, assim se escreve no mesmo sentido da leitura, ou seja, esquerda-direita. Este tipo de modelo foi desenvolvido para pessoas com cegueira adquirida e se encontram em fase de reabilitação, bem como, àquelas que possuem baixa visão, e que utilizam Braille como meio de escrita e leitura. As ilustrações dos dois diferentes modelos de reglete estão dispostas na figura 3. (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p.24).

**Figura 3.** (A) modelos de regletes positiva e (B) um modelo tradicional.

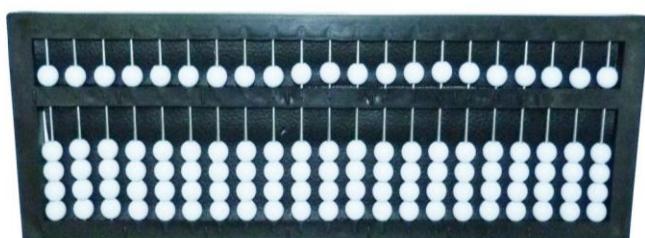


Fonte: Loja Tece.  
Disponível em: <<http://www.loja.tece.com.br>>

b) Sorobã — foi originado por povos orientais a partir da tábua de calcular, considerado o mais antigo dos ábacos, a partir da necessidade dos mesmos na resolução de problemas ligados ao cotidiano. Teve sua ascensão no Brasil em 1908 por japoneses e atualmente é uma das ferramentas utilizadas pelo público PCDV na formulação de cálculos e operações matemáticas. A adoção do sorobã como parte integrante e substancial no processo de ensino surgiu no Brasil a partir do decreto Ministério da Educação (portaria nº 657, em 07 de março de 2002).

O instrumento é composto de hastas verticais, contendo, nestas, contas deslizantes e barra longitudinal fixa através das hastas. Em seu interior apresenta quatro contas em cada eixo com valores iguais a unidade (1) e na parte superior as valores se igualam a 5 em cada eixo. Há Sorobãs com 13, 21 ou 27 eixos, sendo o do meio mais utilizado e apresentado na Figura 4. (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007).

**Figura 4.** Sorobã com 21 eixos.



Fonte: Loja Civiam.  
Disponível em: <<http://www.lojaciviam.com.br/produtos-para-cegos/acessorios/soroba-21-eixos-abaco-soroban>>

Trabalhando na perspectiva de alunos com deficiência visual, a utilização do Sorobã promove um aprendizado significativo, pois o processo educacional ocorre por meio da exploração do sistema tátil, para que assim, seja facilitado o entendimento o processo matemático envolvido.

A conquista destes artefatos, bem como as pesquisas e estudos realizados para que tais artefatos fossem conseguidos foram pontos erguidos através de ideários provenientes de fatos históricos e de seus movimentos sociais.

Historicamente, a cegueira é trazida como fator de exclusão social. A respeito de tal o filósofo francês Michael Foucault traz uma reflexão acerca da construção da sociedade, que isola (interna) aqueles que não são aceitos pela mesma. Este processo de segregação tem inicio com a criação dos leprosários, instituídos no século IV no período do cristianismo, se estendendo o fim das cruzadas.

A criação de tais leprosários teve ascensão em toda Europa. Os leprosos eram tidos como ameaça pública, então a sociedade os expulsava, com a justificativa de proteção daqueles que eram sadios. Assim, os leprosários eram construídos fora das cidades, para a população se afastasse daquilo que não sabia tratar. Algum tempo depois a lepra é erradicada, no entanto o ato de excluir não. O modelo existente nos leprosários passa então a ser aplicado nos grupos que não eram enquadrados nos moldes da sociedade, e dentre estes, encontra-se a comunidade cega que por diversas vezes foi isolada e tida como incapaz, dependente, e até eliminada, de algumas civilizações (MOSÉ, 2015, p.41-42).

Outro fator vivenciado pelo público PCDV está relacionado com a criação de estereótipos e discriminações atribuídas ao deficiente visual, Ventura (2000) *apud* Mocelin (2004) afirma que expressões tais como: “tão bonitinho, o cego”, “pobrezinho, coitado” e “coitado do ceguinho”, disfarçam o sentimento de superioridade que a sociedade tem em relação ao público em questão e que remetem que os mesmos são tratados como objetos de piedade social. (BRUMER; PAVEI; MOCELIN, 2004)

No entanto, é importante salientar o processo histórico envolvido tanto das pessoas com deficiência visual, como também em outros grupos de deficientes, impulsionou grandes movimentos sociais. Tais lutas trouxeram resultados significativos no que tange a educação. Sendo um destes resultados a (UNESCO, 1994) declaração de Salamanca (1994) e que traz como um dos seus princípios norteadores à afirmação:

O direito de cada criança a educação é proclamado na Declaração Universal de Direitos Humanos e foi fortemente reconfirmado pela Declaração Mundial sobre Educação para Todos. Qualquer pessoa portadora de deficiência tem o direito de

expressar seus desejos com relação à sua educação, tanto quanto estes possam ser realizados. Pais possuem o direito inerente de serem consultados sobre à forma de educação mais apropriadas às necessidades, circunstâncias e aspirações de suas crianças (UNESCO, 1994, p.3).

A declaração de Salamanca traz a tona os princípios de Educação Inclusiva, e tem como finalidade principal a promoção do ensino igualitário a todos, de modo que a educação deve ser trabalhada na perspectiva de atender à demanda de pessoas com deficiência nas escolas.

### **1.3 Educação Inclusiva**

Frente às lutas históricas, ocorreu a alteração das filosofias educacionais ao longo da caminhada em busca de direitos por parte das pessoas com deficiência visual. A inclusão é uma destas filosofias.

Assim, a inclusão permeia por uma mudança de paradigmas existentes na sociedade e é um processo que deve ser trabalhado na associação de diferentes concepções de pensamento, são elas: ideológica, sociocultural, política e econômica. Vale enfatizar que na perspectiva da educação inclusiva a escola deve propiciar subsídios para que todos sejam atuantes no processo educacional. E em se tradando Química estabelecida na Seara das ciências, é substancial que o ensino tenha como finalidade a ascensão da igualdade de oportunidade e educação científica, para que deste modo seja estimulada a criticidade e cidadania. A Inclusão quando realizada de maneira adequada faz com que o processo de aprendizagem ocorra de maneira significativa para todos os alunos, gerando como resultado a qualidade de vida. Além disso, trabalhando nessa premissa pode-se aferir o papel docente no que tange o processo educacional, e vale ressaltar que os professores também passam por processos de reflexão a partir das práticas inclusivas acerca de seus conhecimentos científicos, uma vez que têm de adequá-los de maneira mais detalhada, utilizando não só os habituais recursos visuais a que estão acostumados, mas, também, percebendo novas perspectivas sobre o ensino e sobre a aprendizagem.

Caminhando nesta perspectiva, é importante salientar que escolas de ensino inclusivo surgem por intermédio de um modelo educacional que estabelece relações cognitivas entre o alunado e o currículo, de modo que, busca viabilizar meios que promovam a aquisição e conhecimentos de maneira significativa. Deste modo, a Educação Inclusiva, tem como norte a socialização de conhecimentos voltados ao cotidiano dos estudantes, ao coletivo, a escola e a classe comum, onde todos os alunos, com necessidades educacionais especiais ou não, participam do processo educacional, buscando como finalidade principal à formação de sujeitos com pensamento crítico e atuantes na sociedade.

#### **1.4 Experimentação no Ensino de Química**

Para que a educação ocorra de maneira significativa, faz-se necessário que a socialização dos conhecimentos seja trabalhada na perspectiva de problematização, tendo como finalidade principal, a formação de sujeitos que sejam atuantes no processo de formação da sociedade. No ensino de Química a experimentação surge como meio investigativo no processo de difusão do conhecimento científico. Para tal Francisco, Ferreira e Hartwig (2008) afirmam que:

A atividade experimental problematizadora deve propiciar aos estudantes a possibilidade de realizar, registrar, discutir com os colegas, refletir, levantar hipóteses, avaliar as hipóteses e explicações, discutir com o professor todas as etapas do experimento. Essa atividade deve ser sistematizada e rigorosa desde a sua gênese, despertando nos alunos um pensamento reflexivo, crítico, fazendo os estudantes sujeitos da própria aprendizagem. (FRANCISCO JR; FERREIRA; HARTWIG, 2008, p.36).

Na realidade, a experimentação no ensino de Química é circundada por diversos fatores e move também várias questões. Questões financeiras e estruturais, por exemplo, são muito suscitadas na literatura como reais pontos críticos para a experimentação. A experimentação exige também um contexto para a mesma, exige que o docente insira a mesma numa temática, que muitas vezes, pode ser de caráter social e ainda exige que esta inserção seja realizada de forma gradual e que leve em conta conhecimentos prévios do alunado.

## 2 OBJETIVO

### 2.1 Objetivo Geral

Buscar novas metodologias no ensino de Química para pessoas com deficiência visual em diferentes ambientes escolares através da experimentação sensorial e estudo investigativo de caso.

### 2.2 Objetivos Específicos

#### 2.2.1 *Experimentação*

- a) Conhecer a realidade de uma Escola de Ensino Inclusivo;
- b) Promover o conhecimento químico de assuntos relacionados a misturas e separação de misturas pela preparação de *amoeba* científica;
- c) Realizar uma vivência no ambiente acadêmico para aproximação entre universidade e escola;
- d) Aplicar os conteúdos trabalhados durante a visita à universidade com a produção de com a produção de perfumes e repelentes;
- e) Avaliação das percepções dos estudantes em relação ao projeto por meio de questionários semiestruturados.

#### 2.2.2 *Estudo investigativo*

- a) Compreender as opiniões dos estudantes em formação do curso de Licenciatura em Química sobre processo de formação docente e atuação com público PCDV;
- b) Avaliar o Ensino de Química na perspectiva integracionista, através das concepções de discentes do Ensino Médio;
- c) Avaliar a disciplina de química através da percepção da professora de Atendimento Educacional Especializado.

### 3 METODOLOGIA

O projeto foi fundamentado de acordo com os princípios da pesquisa qualitativa, e seguiu como coleta de dados a utilização de questionários semiestruturados, foram usadas à escala Likert e traços da metodologia descrita em Bardin (2010, p. 80 *apud* Marques e Urquiza). Este tipo de subsídio metodológico é bastante utilizado por pesquisadores em educação, especialmente na área de ciências, pois se caracteriza pela busca de interpretação e compreensão da realidade social dos fenômenos investigados (BAUER; GASKELL, 2002, p.23).

Segundo Moreira:

A metodologia da pesquisa em educação em ciências é a mesma da pesquisa em educação e esta foi dominada, ao longo do século XX, por dois paradigmas clássicos: um inspirado na metodologia das ciências naturais, enfatizando observações empíricas quantificáveis e adequadas para tratamentos estatísticos; o outro derivado da área humanística com ênfase em informações holísticas e qualitativas e em abordagens interpretativas (MOREIRA; ROSA, 2016, p.25).

Deste modo, a pesquisa qualitativa abrange desde o caráter descritivo e interpretativo à quantificação estatística, sendo esta analisada maneira crítica tendo em vista as problemáticas sociais envolvidas durante a análise dos elementos investigados (BOGDAN, ROBERT; BIKLEN, 1994, p.195) afirma que o pesquisador qualitativo utiliza os dados estatísticos com intuito de se fazer uma reflexão dos fatores intrínsecos relacionados ao conteúdo.

O projeto foi realizado em duas vertentes educacionais diferentes, na primeira buscou-se promover o ensino de química através da experimentação. Posteriormente surgiu a necessidade da realização de um estudo de caso no que se refere à disciplina de Química na perspectiva do Ensino Regular perante a percepção de docentes em formação, discentes do ensino médio e um profissional de Atendimento Educacional Especializado (AEE).

#### 3.1 Caráter Experimental

##### 3.1.1 Lócus da Pesquisa

###### 3.1.1.1 Instituição de Educação Básica

A instituição de ensino escolhida foi o Instituto Hélio Góes, fundada em 1942, é

uma escola inclusiva da rede privada que é mantida pela Sociedade de Assistência aos Cegos — SAC, localizada na Avenida Bezerra de Menezes, 892 — São Gerardo, Fortaleza - CE que atende em várias faixas etárias. Esta escola comprehende estudantes desde à infância, adolescência, adultícia e senescência, distribuída nas séries que vão do ensino infantil ao 9º ano e também salas de reabilitações. Sabe-se que no estado do Ceará são poucas as escolas que possuem atendimento necessário para o público com deficiência visual. Com isso, a escolha da instituição se deu por se tratar de uma escola referência para o atendimento de PCDV, servindo como base de educação inclusiva para este público.

### 3.1.1.2 Instituição de Ensino Superior

A instituição de Ensino Superior que sediou a vivência foi a Universidade Federal do Ceará, no Centro de Ciências, foram utilizados os seguintes espaços: Horto de Plantas Medicinais, Laboratórios de Pesquisas, Laboratório didático de Orgânica – B, localizados no Departamento de Orgânica e Inorgânica, blocos: 932 e 935.

### ***3.1.2 Etapas da Pesquisa***

#### 3.1.2.1 Observação das aulas para entendimento das metodologias utilizadas

Os alunos são parte fundamental no processo de ensino e aprendizagem, por conseguinte torna-se necessário entender as concepções acerca do que é fornecido para os mesmos. Deste modo, frente à necessidade de formular as metodologias no projeto foi necessária à observação das práticas já realizadas. Por um período de três semanas entre os meses de fevereiro e março de 2017 as aulas do ensino fundamental, 9º ano, que tinham temas químicos em discussão foram observadas.

#### 3.1.2.2 Realização de aulas de fundamentação dos conceitos básicos de química

O tema trabalhado durante da pesquisa foi: “A Química das Sensações”. A escolha se deu por se tratar de um assunto que explora a capacidade sensorial dos estudantes de forma contextualizada. Na perspectiva do projeto de estimular o pensamento crítico do aluno fez-se necessário torná-lo atuante no processo de aprendizado, com a utilização dos conhecimentos prévios para subsidiar os conceitos químicos adquiridos, deste modo, norteando o

desenvolvimento de habilidades e competências, premissas que sustentam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Os conteúdos trabalhados durante o projeto foram os seguintes:

- a) Misturas;
- b) Separação de Misturas;

Inicialmente foi disponibilizado um material didático adaptado (APÊNDICE A), para facilitar o entendimento dos conceitos químicos abordados; a aula foi ministrada de maneira estruturada, e, posteriormente, foi feita uma análise sensorial com dois óleos essenciais de: cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) e manjericão (*Ocimum basilicum*), distribuídos em recipientes diferentes para a identificação dos aromas característicos das plantas dos óleos supracitados. Por fim, foi realizado um experimento com a finalidade de obtenção de um polímero, conhecido popularmente como: “*amoeba*”. O procedimento consistia em misturar cola de isopor com amaciante de roupas e foi adotado por se tratar de uma prática em que os reagentes envolvidos são de fácil acesso e também de baixa toxicidade. Deste modo, foi possível trabalhar de maneira sensorial, estimulando os sistemas olfativo e tátil dos alunos. A figura 5 demonstra os alunos durante o preparo da *amoeba* científica.

**Figura 5.** Estudantes durante o preparo da “*amoeba*” científica.



Fonte: Própria Autoria.

### 3.1.2.3 Vivência no ambiente acadêmico da Universidade Federal do Ceará

A visita ao espaço acadêmico aconteceu com o intuito de se fazer um elo entre a universidade e a escola. Foi dividida em momentos entre: conhecimento do Horto de plantas medicinais, realização da técnica de hidrodestilação no laboratório didático de Química

Orgânica e ida a um espaço de produção acadêmica. As seguintes atividades foram realizadas:

a) Horto de Plantas Medicinais: criado em 1983, é um projeto criado pelo professor emérito Francisco José Abreu Matos (1924 – 2008) que visa à propagação do conhecimento científico e utilização racional de plantas medicinais. É uma iniciativa de importante caráter social por promover a ligação entre a comunidade e universidade. Os estudantes conheceram algumas plantas, observaram as diferenças e verificaram aplicações farmacológicas das mesmas. Deste modo foi possível efetuar a correlação do conhecimento científico com tradicional. Os momentos vivenciados no Horto de Plantas Medicinais foram representados na figura 6.

**Figura 6.** Momentos da visita ao Horto de Plantas Medicinais.



Fonte: Própria Autoria.

b) Laboratório didático de Química Orgânica: Os alunos foram levados ao laboratório de Química Orgânica, com objetivo de conhecer algumas aparelhagens e vidrarias e acompanharam a prática de extração de óleo essencial por hidrodestilação. Neste processo, o material a ser destilado (separado) fica em contato direto com a água em ebulição, flutuando ou imerso no líquido, dependendo da densidade ou da quantidade de material que é colocado no recipiente de destilação (dorna). A água é posta em ebulição por aquecimento direto ou por outros meios tais como: serpentina interna (KOCH; LEITZKE; MONZANI, 2009; KOKETSU; GONÇALVES, 1991). A técnica foi apresentada como um método de separação de misturas, para que deste modo tornasse possível à aplicação dos conteúdos ministrados em sala de aula de modo experimental. Os momentos durante a prática experimental estão evidenciados na figura 7.

**Figura 7.** Preparação dos aparelhos para a extração do óleo essencial.



Fonte: Própria Autoria.

c) Laboratório de Pesquisa: Os estudantes visitaram o Laboratório de Análise Fitoquímica de Plantas Medicinais (LAFIPLAM III) com objetivo de conhecerem as pesquisas que são realizadas no local, além das aparelhagens necessárias para tal.

### 3.1.2.4 Preparação de Perfume e Repelente como aplicação dos conhecimentos adquiridos.

Após a realização das aulas teóricas e vivência no espaço acadêmico, fez-se necessário uma aplicação dos conteúdos trabalhados durante o projeto. Sendo a Química uma ciência que deve contemplar a correlação entre teoria e experimentação, para que deste modo o conhecimento seja adquirido de maneira significativa, fazendo com que o aluno seja capaz de perceber, através dos sentidos, os fenômenos relacionados que a ela ocorrem, unindo de um modo geral e intrínseco as propriedades organolépticas. Para tal procurou-se preparar perfume e repelente, dois produtos de naturezas distintas, a fim de diferenciar, de maneira experimental, os conceitos de misturas homogêneas e heterogêneas, bem como aplicar os conceitos de óleos essenciais a práticas que estejam vinculadas ao cotidiano dos estudantes. A preparação dos materiais se deu pela mistura dos reagentes: álcool, fixador, água e essência, para o perfume (DIAS; SILVA, 1996), e para o preparo do repelente utilizou-se: óleo mineral e óleo essencial de cravo-da-índia. A turma foi dividida em grupos de quatro componentes separados de maneira que cada grupo ficou responsável pela fabricação de um dos produtos. Por se tratar de experimentos rápidos, foi possível que cada grupo preparasse os dois materiais. A representação do procedimento está exposta na figura 8.

**Figura 8.** Preparo do perfume.



Fonte: Própria Autoria.

### 3.1.2.5 Aplicação de método avaliativo para sondagem do projeto realizado

A avaliação do projeto foi feita através da realização de dois questionários semiestruturados, ambos embasados na escala Likert (modificada); o primeiro (APÊNDICE B/ANEXO A) tinha como intuito verificar as concepções dos discentes acerca do ensino de química (ciências) na escola e a análise a importância do projeto no aprendizado. O segundo foi elaborado com a finalidade de avaliar os conhecimentos adquiridos durante a pesquisa (APÊNDICE B/ANEXO B). Vale salientar que os questionários foram adaptados, sendo estes transcritos em fontes ampliadas, para alunos com baixa visão e em Braille para aqueles que eram cegos.

## 3.2 Caráter Investigativo

### 3.2.1 Lócus da Pesquisa

O estudo de caso foi realizado na Escola de Ensino Médio Governador Adauto Bezerra, localizada na Rua Monsenhor Liberato, 1850, no Bairro de Fátima em Fortaleza/CE. É uma escola estadual de ensino regular que possui destaque em se tratando de educação básica no estado do Ceará. A escolha da instituição ocorreu devido à mesma dispor de recursos necessários para a integração de Pessoas com Deficiência (em especial ao público PCDV).

### **3.2.2 *Etapas da Pesquisa***

#### **3.2.2.1 Avaliação das percepções dos docentes em formação sobre a abordagem do tema: Ensino de Química para Deficientes Visuais no ensino básico**

Os documentos oficiais declaram que a formação de profissionais do magistério, deve ser pensada no desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem que contemple as Necessidades Educacionais Especiais (NEE). (GONÇALVES et al., 2013). As Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (DNCEB) afirmam que a mesma, deve ser trabalhada de maneira inclusiva, deste modo, compete às instituições de ensino superior conceber, em sua estrutura curricular, uma formação docente que propicie conhecimentos voltados a especificidades de alunos com tais necessidades (BRASIL, 2014). Entre estas, encontra-se a deficiência visual, que muitas vezes é tratada como fator de exclusão social, necessitando de uma percepção docente capaz de transcender as barreiras geradas de um sistema cartesiano que traz como consequência problemática supracitada. Pensando nessa premissa faz-se necessário entender as concepções dos formandos na perspectiva da Educação Inclusiva sobre o ensino de química para o público PCDV. Deste modo, foi aplicado um questionário semiestruturado (APÊNDICE B/ANEXO C) aos egressos do curso de licenciatura em química no período de 2017.1.

#### **3.2.2.2 Avaliação das percepções dos discentes com deficiência visual sobre a disciplina de Química no Ensino básico**

A Química é uma ciência que deve ser socializada como um instrumento de formação humana, de modo que o conhecimento científico adquirido tenha como objetivo integral, o alcance social do processo de desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para instigar a capacidade crítica do aluno, necessária para a resolução de problemas. Trabalhando na perspectiva da Educação Inclusiva, particularmente no atendimento ao público PCDV, vale salientar que o alunado dispõe de importância substancial no processo educacional, para que deste modo seja possível à compreensão dos desafios e possibilidades da disciplina na realidade discente. Portanto torna-se necessário um estudo de caso, com intuito investigativo em relação às percepções dos estudantes quanto ao ensino de química. Para tal, foi aplicado um questionário semiestruturado com escala de *Likert* (modificada) com estudantes, que são deficientes visuais, e que se voluntariaram para a

realização da pesquisa. Os questionários foram adaptados, sendo estes transcritos em fontes ampliadas, para alunos com baixa visão e em Braille para alunos cegos (APÊNDICE B/ANEXO D).

### 3.2.2.3 Avaliação das percepções do profissional do Atendimento Educacional Especializado (AEE)

No panorama educacional de sistemas de ensino básico regular que atendem pessoas com deficiência, o ensino é transmitido através da associação de uma tríade educacional, que ocorre entre: professores, alunos e profissional de Atendimento Educacional Especializado (AEE), no qual é substancial a atuação do mesmo no processo de socialização do ensino. Muitas vezes o professor especializado é tido como elo entre o corpo docente e alunado, então, torna-se necessário entender as concepções que o mesmo possui acerca do ensino de química na escola. A professora de AEE se dispôs a responder um questionário avaliativo (APÊNDICE B/ANEXO E) com intuito de se verificar os desafios vivenciados pelos estudantes e por ela própria acerca da disciplina de química.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Vertente Experimental

#### 4.1.1 *Teste de Sondagem com os discentes sobre o projeto*

Como método de avaliação sobre a realização do projeto, foram feitos dois questionários semiestruturados de caráter avaliativo. O primeiro teve como intuito principal avaliar o ensino de Química e analisar de acordo com as concepções do aluno, a relevância do projeto como caráter social. No segundo, se objetivou verificar os conceitos químicos adquiridos durante a realização da pesquisa. Vale salientar que a avaliação foi feita em duas semanas após a realização do projeto, para que assim fosse possível averiguar se a aprendizagem ocorreu de maneira significativa ou não.

Por se tratar de uma instituição de ensino inclusivo, vale ressaltar que é preferível que o número de alunos por sala de aula seja reduzido, em comparação a turmas regulares ( dado retirado do Instituto Inclusão Brasil), para que o trabalho pedagógico possa ocorrer de maneira cooperativa. Sendo assim, na escola de realização da pesquisa as salas aula possuem cerca de dez alunos matriculados, sendo a sala de ciências, na qual foi realizada a pesquisa, composta por oito estudantes matriculados.

O projeto foi desenvolvido com a participação de seis estudantes divididos entre cegos, pessoas com baixa visão e sem a deficiência visual, a estes foram atribuídos nomes fictícios para a avaliação das respostas realizadas pelos mesmos.

#### 4.1.1.1 Importância do trabalho na perspectiva do educando

##### A) Investigação do Ensino de Química

O questionário foi composto por dez questões sendo predominantemente subjetivas (sete itens), para que se tornasse mais fácil o entendimento das percepções dos discentes em relação ao ensino de química e também entender a importância do projeto como caráter social. O questionário continha também três questões objetivas, sendo estas, adaptações da escala *likert*, contendo como itens: concordo totalmente, concordo parcialmente, discordo parcialmente e discordo totalmente. Foram analisadas as respostas dos discentes participantes do projeto.

Ainda que os estudantes estejam ingressados no 9º (nono) ano do Ensino Fundamental, faz-se necessário entender, através da ótica de um ensino inclusivo, a percepções iniciais que mesmos possuem sobre o conceito do ensino de química, bem como os obstáculos vivenciados pelos menos no processo de ensino e aprendizagem da ciência em questão. Sendo assim, os educandos foram indagados acerca do assunto, e as respostas obtidas estão representadas na tabela 1.

**Tabela 1.** Percepções dos Estudantes em relação ao Ensino de Química.

Alunos	Citações Realizadas
<b>Asuna</b>	<i>"Pra mim o ensino de química vai além de simples experiências, mas serve como base de estudos de renovação."</i>
<b>Ichigo</b>	<i>"Bem, quase praticamente tudo, pois quando vamos fazer alguma comida em uma cozinha caseira estamos fazendo química."</i>
<b>Shirou</b>	<i>"É descobrir como acontecem as misturas da química e da física"</i>
<b>Erwin</b>	<i>"Pra mim estudar química é como entrar em um novo mundo, encontrar fórmulas e misturar coisas e ver como tudo tá relacionado com a química."</i>
<b>Denki</b>	<i>"É aprender como as coisas são formadas, o funcionamento de diversos processos que ocorrem no nosso dia-a-dia na formação de coisas essenciais no cotidiano."</i>
<b>Leório</b>	<i>"Para mim o ensino da química e o estudo da ciência em si foi muito interessante para mim."</i>

Fonte: Própria Autoria.

De acordo com a análise das respostas é possível verificar que de um modo geral os alunos, mesmo que em séries iniciais, conseguem ligar o aprendizado de química com fatos relacionados ao cotidiano vivenciado pelos mesmos. Tal comportamento pode estar associado às metodologias de ensino adotadas, pois de acordo com relatos dos profissionais da instituição, bem como evidenciado nos documentos oficiais, o ensino para PCDV, deve ser adaptado para a realidade dos alunos de modo que eles possam correlacionar os assuntos abordados na escola com meio em que vivem.

Na questão das dificuldades, observa-se que na maior parte das respostas, não são identificados os obstáculos no que tange o aprendizado de química. Sobre tal, Denki (atribuição fictícia) afirma que: *"Nesta escola não há muitos problemas, o problema ocorre em escolas sem profissionais devidamente preparados."*. Tal comportamento ratifica o que fora discutido anteriormente, sobre o ensino inclusivo. No entanto, uma das respostas

demonstra que o processo de educacional pode ser afetado, pela insuficiência de materiais didáticos adaptados. Erwin (atribuição fictícia) aluno que possui grau severo de baixa visão informa: *“Bem, eu não consigo entender muito bem, porque nos livros é difícil, a letra é pequena.”*. Com isso, fomenta-se a necessidade de investimentos voltados ao preparo de materiais didáticos adaptados para que se tenha uma formação sólida (CAMARGO, 2012).

### B) Análise do Projeto

O projeto apresenta como tema precursor a socialização de conhecimentos químicos basilares (misturas e separação de misturas) utilizando a contextualização como princípio norteador vinculado à experimentação através de práticas sensoriais. Por conseguinte, dois dos questionamentos feitos, nessa ótica, tinham como finalidades averiguar através das opiniões dos discentes envolvidos, em relação à escolha da temática em questão, bem como a importância da experimentação no ensino. As respostas estão evidenciadas na tabela 2 e 3.

**Tabela 2.** Percepções dos discentes acerca do tema gerador adotado.

Alunos	Citações Realizadas
<b>Asuna</b>	<i>“Sim, me ajudou a entender o assunto e também na escolha da compra de perfumes, como saber se o perfume vai durar mais tempo o aroma e como são feitos os perfumes.”</i>
<b>Ichigo</b>	<i>“Sim, pois deu pra perceber que tem álcool no perfume e o que ele faz com o aroma.”</i>
<b>Shirou</b>	<i>“Sim, porque é a primeira vez que eu faço uma experiência dessas de mistura sobre química, pra mim foi muito legal.”</i>
<b>Erwin</b>	<i>“Sim, ajudou a entender melhor os conteúdos da aula.”</i>
<b>Denki</b>	<i>“Com exemplos do cotidiano factíveis aos estudantes, com os mesmos sendo aplicados de forma prática.”</i>
<b>Leório</b>	<i>“Eu entendo que no livro você não sente aquela reação como faz na vida.”</i>

Fonte: Própria Autoria

Os relatos evidenciados pelos estudantes demonstraram que a metodologia trabalhada durante o projeto se desenvolve como motivadora para promover o pensamento crítico. A associação da contextualização e experimentação fez com que os estudantes conseguissem interligar os assuntos trabalhados na teoria com prática.

**Tabela 3.** Importância da experimentação no ensino de Química.

Alunos	Citações Realizadas
<b>Asuna</b>	<i>"Com certeza, pois a pratica ficou mais fácil de entender e mais divertido também."</i>
<b>Ichigo</b>	<i>"Sim, até porque foi minha primeira experiência com química de misturas e aprendi muitas coisas novas."</i>
<b>Shirou</b>	<i>"Sim, para descobrir os entendimentos sobre a química na pratica no assunto do livro."</i>
<b>Erwin</b>	<i>"Sim ajudou a entender melhor como se faz perfume e repelente e fez a aula ficar mais interessante e divertida."</i>
<b>Denki</b>	<i>"com exemplos práticos a assimilação dos conteúdos é bem melhor e mais rápida".</i>
<b>Leório</b>	<i>"Foi importante porque ajudou a entender melhor a aula".</i>

Fonte: Própria Autoria.

Durante o preparo de perfume e repelente, observou-se que os estudantes se sentiram envolvidos na aquisição dos conhecimentos. Foi possível caminhar por diferentes conceitos (além daqueles que haviam sido programados para serem trabalhados), tais como temas relacionados: ao meio ambiente, a saúde, ao conhecimento tradicional, dentre outros, de modo que a aprendizagem ocorreu de maneira significativa. Sobre tal Bernatelli afirma que:

Entende-se que a melhoria da qualidade do ensino de Química deve contemplar também a adoção de uma metodologia de ensino que privilegie a experimentação como uma forma de aquisição de dados da realidade, oportunizando ao aprendiz uma reflexão crítica do mundo e um desenvolvimento cognitivo, por meio de seu envolvimento, de forma ativa, criadora e construtiva, com os conteúdos abordados em sala de aula, viabilizando assim a dualidade: teoria e prática. Quanto mais integrada à teoria e à prática, mais sólida se torna a aprendizagem de Química. Ela cumpre sua verdadeira função dentro do ensino, contribuindo para a construção do conhecimento químico, não de forma linear, mas transversal, ou seja, não apenas trabalha a química no cumprimento da sua sequência de conteúdo, mas interage o conteúdo com o mundo vivencial dos alunos de forma diversificada, associada à experimentação do dia-a-dia, aproveitando suas argumentações e indagações. (BERNARDELLI, 2004, p.4).

Outro fator de importância substancial a ser avaliado, foi à ligação entre Universidade e Escola, no processo de aprendizado. Com isso uma das indagações do

questionário, tinha como objetivo a percepção dos estudantes acerca da vinda à Universidade Federal do Ceará, e o aprendizado científico adquirido no espaço acadêmico, no que se refere à socialização de conhecimento por parte dos profissionais envolvidos. De um modo geral, as respostas declaram que a vivência no ambiente acadêmico propiciou uma experiência significativa, agindo como caráter social tanto no aprendizado, quanto no desenvolvimento crítico e de cidadania do alunado. Dentre as assertivas, o relato de Leório (atribuição fictícia) chama a atenção com relação ao fator de impacto da experiência como mote motivacional. Segue o relato:

*“A ida a Universidade foi um sonho de aprendizado eles explicaram tudo que tinha lá, como por exemplo, como a química funciona eu fiquei muito feliz porque eu nunca fui a um lugar como esse explicaram como se fosse uma pessoa da universidade.”* (Leório – Aluno com cegueira congênita).

Ou seja, a utilização de espaços acadêmicos para aquisição de conhecimento científico surte efeito satisfatório, pois motiva o discente a participar da ótica investigativa e que se faz tão presente no cotidiano academicista. Em relação a isso autores como Glat e Nogueira (GLAT; NOGUEIRA, 2003) afirmam que a Universidade desempenha papel fundamental no processo de inclusão escolar, sendo necessário um estreitamento no laço entre a mesma com instituições de ensino básico, para a formulação de projetos que propiciem de maneira integral a participação do alunado no meio universitário.

Por fim, o buscou-se avaliar a importância da utilização de temas geradores ligados ao cotidiano no aprendizado de conhecimentos científicos. Os resultados apontam que este tipo de metodologia propicia a formulação de pensamento investigativo fazendo com que o aluno transcendia as barreiras provenientes de metodologias cartesianas e consiga aplicar os conhecimentos adquiridos de maneira cidadã. Dentre as respostas, toma-se como destaque a percepção de Denki (atribuição fictícia) aluno com baixa visão, que apresentou como relato: *“Com toda certeza, principalmente para deficientes visuais, pois para eles a química é extremamente abstrata e a melhor forma de expandir o conhecimento é com exemplos realísticos.”*. O relato de Denki demonstra a importância da utilização de temas ligados à realidade dos alunos no que se refere à construção do conhecimento. Cardoso (CARDOSO; COLINVAUX, 2000) afirma que a construção do saber ocorre por associação entre os conteúdos e aplicação destes no cotidiano dos estudantes. Dentre seus relatos, encontra-se:

O conhecimento “realiza-se através de construções contínuas e renovadas a partir da interação com o real” não ocorrendo através de mera cópia da realidade, e sim pela assimilação e acomodação a estruturas anteriores que, por sua vez, criam condições

para o desenvolvimento das estruturas seguintes (PIAGET, 1977 *apud* CARDOSO, 2000, p.401).

#### 4.1.1.2 Avaliação dos conceitos Químicos adquiridos na realização do Projeto

O questionário foi composto por cinco questões, sendo quatro destas subjetivas e uma objetiva. Buscou-se no mesmo, avaliar, de acordo com as respostas dos estudantes, o conhecimento de conceitos Químicos adquiridos durante a realização da pesquisa. O primeiro questionamento tinha como intuito avaliar as definições dos estudantes com relação ao conceito químico de perfume. As respostas estão evidenciadas na tabela 4.

**Tabela 4.** Definições dos estudantes sobre o conceito de perfume.

Alunos	Citações Realizadas
Asuna	“Perfume é uma mistura homogênea, feita de álcool, água e essencial”.
Ichigo	“É uma essência que envolve mistura de óleo essencial, álcool e água.”
Shirou	“É um aroma que tem cheiros diferentes e para fazer precisa misturar água, fixador, álcool e essência, é um tipo de mistura homogênea.”
Erwin	“É um tipo de mistura homogênea feita de água fixador álcool e essência.”
Denki	“É uma mistura homogênea que é formada por álcool, essência, água e fixador. E o cheiro é que será o perfume. Perfume é o que usamos no dia a dia para ficarmos com cheiro agradável.”
Leório	“É uma mistura homogênea feita que visa formar uma substância cheirosa.”

Fonte: Própria Autoria.

Haja vista, que a temática trabalhada durante o projeto fundamentou-se em conceitos químicos relacionados a misturas e separação de misturas, verifica-se de um modo geral, através das respostas realizadas, que os alunos conseguem conceituar perfume. E também associar os conceitos teóricos com os procedimentos práticos para a produção do produto. Tais resultados apontam que a metodologia escolhida foi eficaz, no que tange a aquisição de conhecimentos químicos de maneira desfragmentada.

Durante o preparo do perfume e do repelente, os alunos foram indagados a definir os tipos de mistura relacionados com a produção dos materiais. Assim, os mesmos informam que o repelente se caracteriza por ser um tipo de mistura heterogênea, já o perfume trata-se de uma mistura homogênea. Em vista disso, vale salientar a importância de metodologias multissensoriais no processo de aprendizagem. Para tal Vidal afirma que:

A química que estuda os sentidos é, de fato, um tema que promove interesse e motivação na aprendizagem. O conhecimento científico contido nesse tema abrange áreas de ensino que se comunicam no intuito de explicar os processos sensitivos que constituem a visão, o olfato e o paladar. Além dos conhecimentos de química, biologia, física e matemática, que compõe a área Ciências da Natureza [...] (VIDAL; MELO, 2013, p.187).

Como último questionamento procurou-se analisar sob a percepção dos estudantes em relação ao procedimento de extração de óleo essencial, realizado durante a vivência no espaço acadêmico. As respostas estão evidenciadas na tabela 5.

**Tabela 5.** Percepções dos alunos sobre o procedimento de extração dos óleos essenciais.

Alunos	Citações Realizadas
<b>Asuna</b>	<i>“As plantas ficaram em um tipo de vidro que fazia parte de um aparelho apropriado para extração de óleo, era tipo “fervidas” as plantas ficavam cobertas de água e esse procedimento de ferver dava um óleo com, durou umas 2h, para uma pouca amostra.”</i>
<b>Ichigo</b>	<i>“Primeiro, colocaram os galhos das plantas em um balão, depois fizeram as manutenções nos aparelhos, as plantas ferveram e resultou em um óleo, esse óleo foi retirado e colocado no recipiente.”</i>
<b>Shirou</b>	Não realizou a vivência na UFC.
<b>Erwin</b>	<i>“Primeiro eles montaram os aparelhos e depois encheram um balão de vidro com plantas e água até as plantas ficarem submersas e esquentaram para que o óleo saísse em forma de vapor junto com a água. Depois eles separaram o óleo da água.”</i>

<b>Denki</b>	<i>"Pegaram várias plantas de eucalipto e colocaram num balão e ferveu as plantas com água. Daí quanto mais fervia mais criava o óleo de essência. No final de tudo realizou a extração e foi possível separar o óleo da água. Conseguimos pouca essência."</i>
<b>Leório</b>	<i>"Primeiro é montado um estrutura com diversas vidrarias, com folhas fervidas até evaporarem e por fim o óleo."</i>

Fonte: Própria Autoria.

A extração de óleo essencial foi realizada na Universidade e fundamentou os conceitos referentes e separação de misturas, de maneira experimental também serviu apresentar os aparatos básicos existentes em um laboratório didático. Pode-se inferir, através das respostas, que o procedimento foi eficaz na promoção de conhecimentos científicos. Verifica-se que os mesmos conseguem descrever a técnica, mesmo que de maneira empírica, demonstrando que instigou a formulação de hipóteses, auxiliando, deste modo no desenvolvimento cognitivo do aluno. (SUART; POSSAR, 2009).

#### **4.2 Vertente Investigativa (Estudo de Caso)**

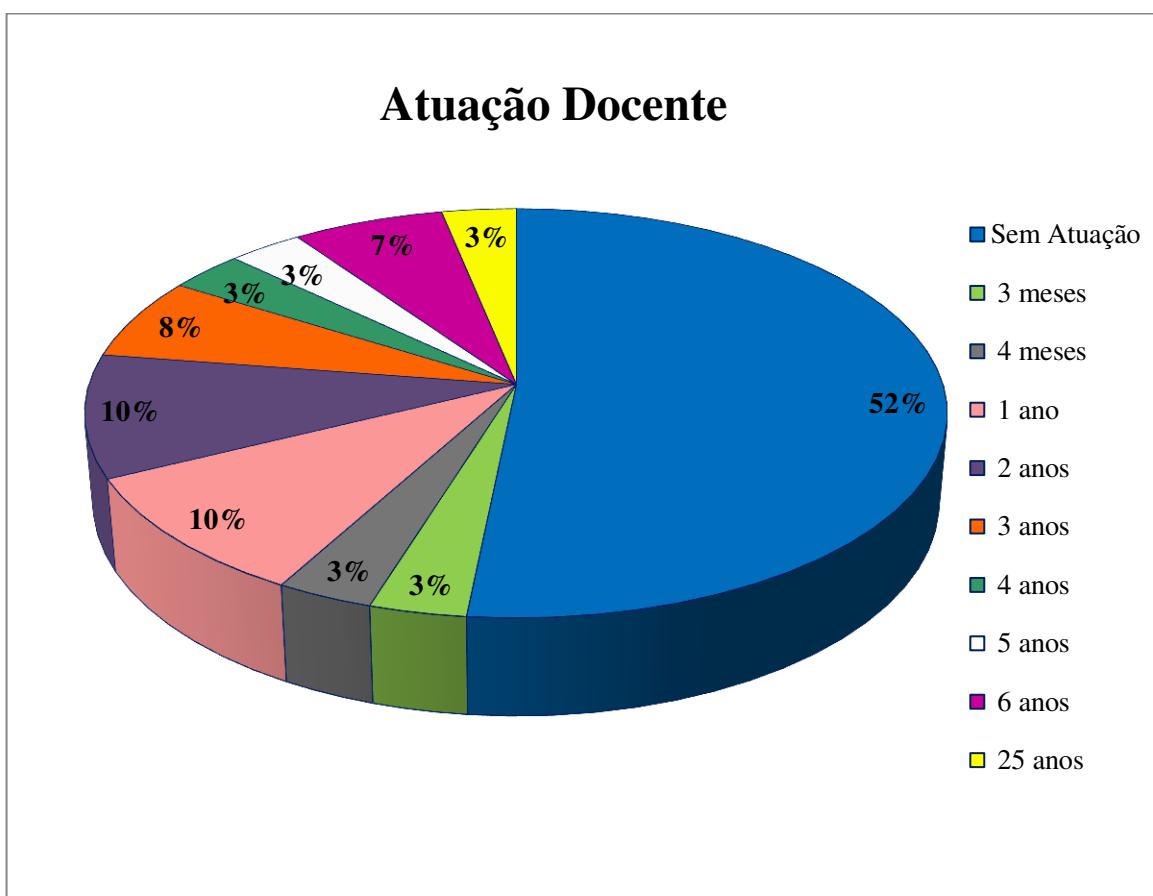
##### ***4.2.1 Avaliação das percepções dos docentes em formação sobre a abordagem do tema: Ensino de Química para Deficientes Visuais no ensino básico***

###### **4.2.1.1 Atuação Docente**

Participaram da pesquisa 28 formandos no decorrer da disciplina de Prática do Ensino de Química, componente curricular do quadro de disciplinas do 9º semestre do curso de Licenciatura Plena em Química.

Um dos objetivos do questionário é explanar a composição do currículo da Licenciatura em Química e a capacidade da articulação de conceitos científicos obtidos durante o curso para a socialização de conteúdos da educação básica. Para tal fez-se necessário à verificação do quantitativo de formandos em exercício de magistério, uma vez que a prática no ambiente escolar é de importância substancial no desenvolvimento de metodologias de ensino e aplicação de tais conceitos.

**Figura 9.** Atuação docente dos formandos do semestre 2017.1 – Licenciatura em Química.



Fonte: Própria Autoria.

A figura 9 demonstra o gráfico acerca do quantitativo de estudantes em atuação docente. É perceptível que mais da metade dos formandos nunca realizou o exercício da docência, mesmo cursando o último semestre do curso. Quanto a isto existem dois aspectos que podem explicar a ocorrência de tal fenômeno, são elas:

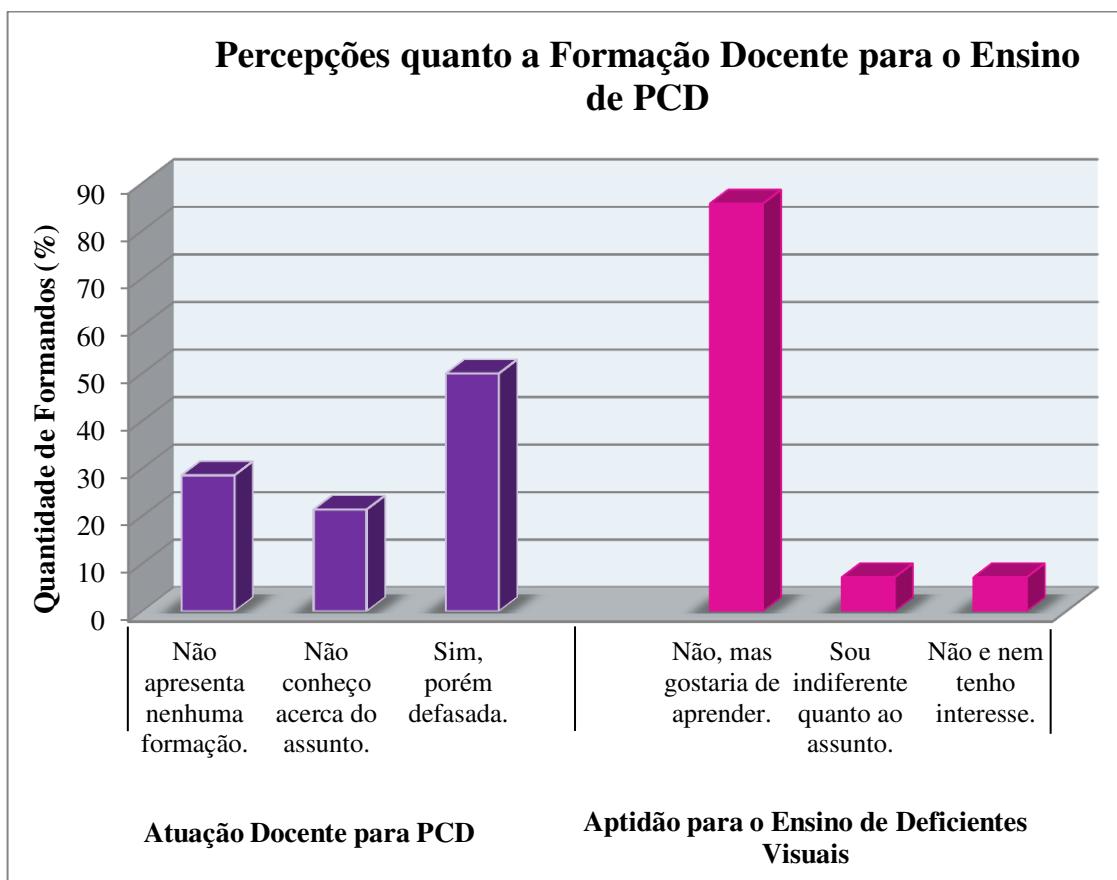
a) Primeira Vertente – As diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (DCNEB) determinam que um dos requisitos básicos para a formação docente é a realização de estágio supervisionado, com carga horária de 400h, que deve ser cumprido na escola de ensino básico, com intuito de propiciar ao aluno uma inserção no espaço profissional para o exercício da atividade docente. Esta determinação é cumprida no projeto pedagógico existente no curso, contudo, observa-se que o componente curricular, encontra-se negligenciado na disciplina de Práticas de Ensino em Química, sendo atribuída também a esta a produção da monografia. Deste modo, fica a critério do aluno a atuação no ambiente escolar, visto que os trabalhos de conclusão de curso podem ser constituídos por estudos qualitativos, que não demandam de contato efetivo no ambiente escolar. (CEARÁ, 2005).

b) Segunda Vertente – O lócus do curso não é propício para a o exercício do magistério fazendo com que muitos dos trabalhos que são realizados sejam pautados no caráter científico com intuito de promover a Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), deste modo, a pesquisa científica passa a ser evidenciada no cotidiano do discente, de maneira que muitos optam por não exercer a carreira docente, por conseguinte permanecem no exercício da pesquisa científica.

#### 4.2.1.2 Percepção dos formandos quanto à formação docente na universidade para atuação com público com deficiência.

A problemática acima relatada sugere que a ausência de atividade docente pode influenciar nas concepções que os discentes possuem acerca da prática educacional. Em vista disso, torna-se necessário entender as opiniões dos estudantes acerca do tema em questão, com foco no ensino inclusivo. Uma das indagações do questionário leva a uma reflexão no curso de Licenciatura em química em sua organização curricular, no que tange ao atendimento a Pessoas com Deficiência. Sendo esta representada graficamente na figura 10.

**Figura 10.** Análise das percepções dos formandos acerca da formação docente para atuação com público PCD.



Fonte: Própria Autoria.

As colunas se relacionam de acordo com as percepções dos formandos realizadas na pesquisa, sendo a primeira atribuída à avaliação quanto ao nível de preparo que a Universidade Federal do Ceará, em particular o Curso de Licenciatura, em relação à atuação docente voltada ao público PCD e a segunda prevê as concepções dos estudantes quanto à aptidão ao exercício pedagógico direcionado a pessoas com Deficiência Visual.

Na perspectiva da Educação Inclusiva (EI), os documentos oficiais reportam que as instituições de ensino superior, nos cursos de licenciatura, devem propiciar metodologias adequadas para que o profissional docente sinta-se qualificado para atuação do magistério com alunos que possuam necessidades educacionais especiais (CNE 2000). Fato este destacado no projeto pedagógico do curso de licenciatura em Química (PPCLQ, 2005 p.8). Porém o que se observa são algumas posturas divergentes quanto a isso. Os relatos evidenciados pelas respostas nos questionários apontam que o estudante enxerga a si próprio como profissional sem uma preparação necessária para o atendimento do público com deficiência.

Ao se fazer uma análise do gráfico, é possível verificar que em relação ao atendimento a pessoas com deficiência, a maior parte dos estudantes (50%) afirma que a instituição proporciona subsídios necessários para atuação com este público, porém de maneira defasada, no sentido de incompletude, visto que na estrutura curricular do curso de Licenciatura em Química, assim como em outros cursos de formação de professores, existe um componente curricular voltado ao atendimento de surdos, que é a disciplina de Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), introduzida em caráter obrigatório prevista pelo decreto N°: 5.626/2005 que regulamenta a lei 10.436/2002 (Lei de Libras). O segundo maior quantitativo de respostas, 28,6% reitera que UFC não apresenta formação necessária para o atendimento PCD. Ademais uma parte significativa (21,4%) de formandos relata o não entendimento acerca do assunto. Corroborando com os valores obtidos na segunda coluna, onde quase que a totalidade dos entrevistados afirma não se sentir apta para exercer a prática do magistério para PCDV. É valido salientar que em ambos os questionamentos continham itens que não se fizeram presente nas respostas dos entrevistados, e que devido a isso não foram expostos graficamente; no primeiro que admitia que a Universidade assegura uma formação sólida para a atuação com PCD; e no segundo retratava a completa aptidão para o ensino de deficientes visuais.

Outra indagação realizada questionava se, enquanto professor, o profissional teve alguma experiência com discentes deficientes visuais. A pergunta tinha como itens: Tive no passado; Tenho no presente; Não tenho, mas gostaria de ter; Não tenho e nem gostaria de ter. Observou-se que dentre os atuantes do magistério (12 formandos) mais da metade afirma que não tem, mas que gostaria de ter; dois dos estudantes tiveram no passado, e três dos alunos informa que nunca lecionou para PCDV e que não tem interesse para tal.

Os resultados supracitados explanam um comportamento similar aos valores obtidos na figura 10, o que aponta para uma problemática preocupante, pois em uma perspectiva social, entende-se que escola desempenha um papel fundamental no processo de ensino, aprendizagem e inclusão de um modo geral. Em vista disso, o exercício da docência representa um canal de socialização de conhecimentos, cujo foco é a cidadania plena. Uma vez que o educador não se sente preparado para o ofício, o processo de ensino é desestabilizado.

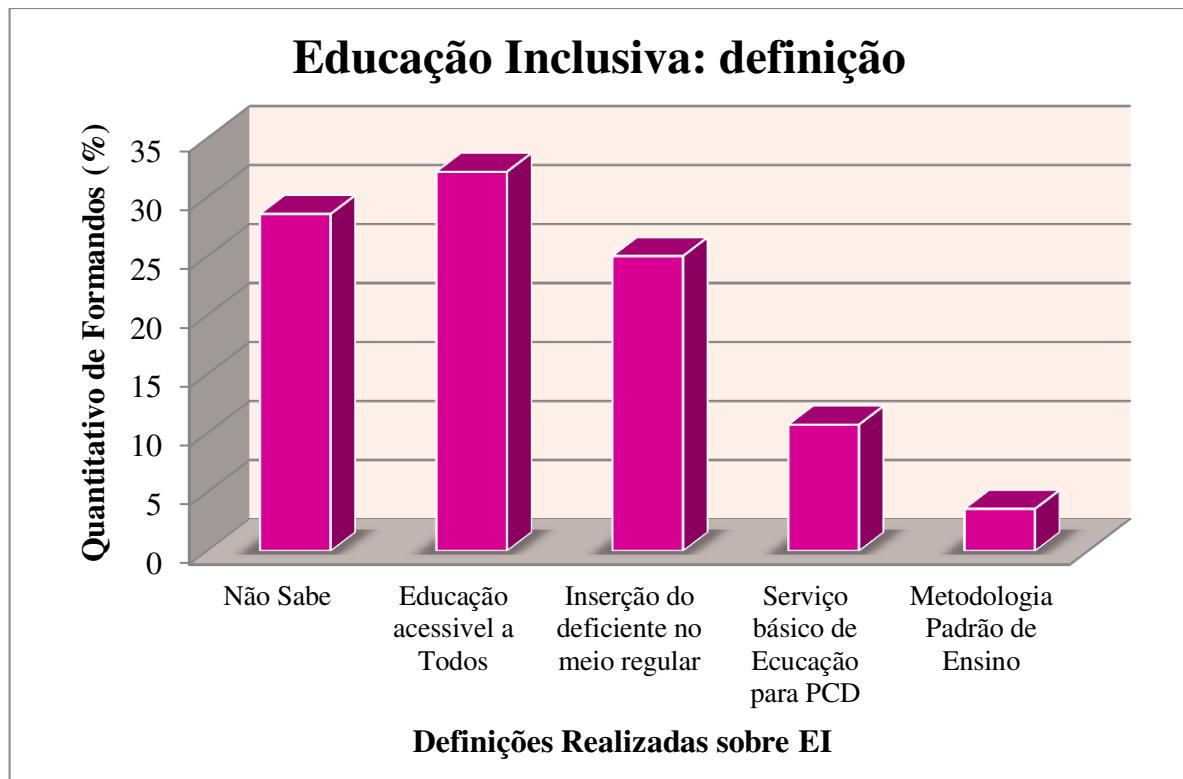
Os resultados sugerem que apesar da existência de políticas públicas para a educação especial, faz-se necessário a realização de estudos relacionados à EI na formação docente, para que deste modo, as demais diversidades sejam contempladas, dentre elas, a deficiência visual, para um processo de ensino educacional que forneça a estruturação

basilar para uma prática pedagógica que atenda à demanda de estudantes com Necessidades Educacionais Especiais (NEE) na educação básica.

#### 4.2.1.3 Definições sobre Educação Inclusiva

Mediante a necessidade de estudos inclusivos na educação básica, é importante averiguar as concepções que os formandos possuem acerca das definições sobre educação inclusiva. Deste modo, um dos questionamentos realizados aborda os conceitos relacionados à temática em questão. A metodologia de avaliação das respostas foi feita através do quantitativo de citações realizadas. Foi observado que as respostas seguiam perfis de similaridade, em que foi possível estabelecer uma média das principais respostas sendo estas representadas graficamente na figura 11.

**Figura 11.** Gráfico de respostas acerca das definições de EI dos formandos.



Fonte: Própria Autoria.

Dentre as citações realizadas, os formandos afirmam que educação inclusiva é inserir alunos com deficiência no meio regular. A assertiva reporta sobre os conceitos de inclusão e integração, que embora tenham definições semelhantes, se fundamentam em

processos metodológicos diferentes.

A integração escolar tem origem no princípio ideológico e filosófico da normatização, concebido na Dinamarca por Bank-Mikel Kelsen em 1959. É embasada principalmente na incorporação de alunos com deficiência em meio regular, onde, neste cenário não há mudança na realidade escolar, o intuito inicial da integração se baseou em extinguir as práticas de segregacionistas para à promoção da igualdade. Segundo Tereza e Mantoan, (TERESA; MANTOAN, 2003, p.15), o conceito pode ser compreendido em uma justaposição do ensino especial ao regular, gerando um deslocamento de profissionais especializados, assim como práticas e recursos às instituições de ensino tradicional. Tal metodologia pode ocasionar em um processo de ensino abrangente, que não visa às peculiaridades de cada estudante, pois, sabe-se que em turmas regulares existem em média 50 alunos em sala de aula, a inserção de um estudante com deficiência no meio escolar, ligado a muitas vezes, um profissional do magistério que não se sente apto para o exercício com o público PCD, pode decorrer em um processo de ensino desestruturado. Para isso se faz necessário entender as propostas existentes na Educação Inclusiva.

O maior quantitativo de respostas informa que a definição de EI está relacionada à educação acessível a todos, e esta é a premissa basilar que se desenvolve sobre a temática. No entanto é substancial entender que a educação inclusiva surge como o fruto de um movimento histórico que se origina em movimentos sociais de pessoas com deficiência para o acesso a educação, que passa desde a segregação da educação especial, percorre por lutas integracionistas e resulta na construção de uma educação comprometida com a diversidade especialmente com as NEE, em que as peculiaridades de cada aluno são valorizadas, e são estabelecidas estratégias de ensino adequadas para o desenvolvimento pleno do educando na formação de pensamento crítico e de agente sociais.

#### ***4.2.2 Avaliação das percepções dos discentes com deficiência visual sobre a disciplina de Química na Educação Básica***

Além da visão dos docentes, é importante verificar a opinião que os estudantes possuem tanto com relação ao ensino de química, quanto ao desenvolvimento da disciplina em geral. O objetivo da pesquisa foi verificar os principais desafios vivenciados pelos estudantes no ensino regular. Participaram da pesquisa seis estudantes com deficiência visual, divididos entre o primeiro e terceiro ano do ensino médio, com faixas etárias entre 18-20 anos, dentre estes, quatro são classificados como baixa visão, e dois são cegos propriamente

ditos. Foram atribuídos nomes fictícios para a diferenciação dos estudantes. O questionário foi composto por 20 questões semiestruturadas, divididas entre subjetivas e objetivas, sendo estas com escalas *likert* modificadas.

O primeiro questionamento intencionava averiguar a relação que os estudantes tinham com a disciplina de química, indagando se os mesmos gostavam do assunto. O mesmo englobava como itens de resposta: Gosto muito; Gosto pouco; Gosto razoavelmente; Não gosto; Não gosto muito. Foi observado nas respostas, que os estudantes de um modo geral apresentam-se desgostosos em relação ao componente curricular. Este comportamento pode estar relacionado com as dificuldades na aprendizagem advindas possivelmente de um processo de ensino cartesiano. Os alunos informaram que a disciplina é abstrata e de difícil entendimento. Quando indagados quanto às dificuldades encontradas os mesmos informaram que os principais obstáculos encontram-se em: conseguir relacionar os assuntos trabalhados em sala de aula com o cotidiano vivenciado pelos mesmos, e com relação a conteúdos, mostram-se como pontos, temas relacionados à ligações químicas e estequiometria; citou-se como exemplo, a disciplina de química orgânica, no qual os mesmos afirmam não conseguir compreender as conformações espaciais das ligações de carbono e hidrogênio (hidrocarbonetos) e consequentemente a formação das funções orgânicas. Na parte de estequiometria, verificou-se que a maior problemática está na formulação de conceitos subsunções e pré-requisitos para o entendimento da temática.

No panorama do ensino para pessoas com deficiência visual o educador é tido como um canal de socialização de conhecimentos. Deste modo, cabe ao mesmo perceber o ambiente de ensino ao qual está inserido, para que assim as metodologias adotadas sejam advindas de uma expertise de ação que faça com que o aprendizado ocorra de maneira significativa, tendo como objetivo integral, o alcance social do processo de desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para instigar a capacidade crítica do aluno, necessária para a resolução de problemas. Santos e Schnetzler (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p.47), em obra sobre a educação em química, afirmam:

Considerando que cidadania se refere à participação dos indivíduos na sociedade, torna-se evidente que, para o cidadão efetivar a sua participação comunitária, é necessário que ele disponha de informações. Tais informações são aquelas que estão diretamente vinculadas aos problemas sociais que afetam o cidadão, os quais exigem um posicionamento quanto ao encaminhamento de suas soluções. [...] O conhecimento químico se enquadra nessas condições. Com o avanço tecnológico da sociedade, há tempos existe uma dependência muito grande com relação à química.

Para tal, fez-se necessário entender as metodologias adotadas no ensino de química pelo corpo docente da escola. Assim, os estudantes foram levados a refletir sobre o assunto e como resultado os mesmos elucidam que as aulas são ministradas de maneira tradicional, e que os conteúdos são apresentados no quadro e também através de *slides*. Causando como consequência as problemáticas abordadas acima. Os estudantes afirmam que os professores têm preparo para o ensino da disciplina, mas que falta acessibilidade atitudinal de modo a romper as barreiras do tradicionalismo para promoção de um ensino que seja adequado para público PCDV. Dentre as citações realizadas, Sasuke (atribuição fictícia) aluno com baixa visão, reporta a seguinte frase: "*Eles explicam bem, o assunto é ótimo, só que a coisa que mais precisa é ter mais aulas de laboratório.*" A afirmativa exterioriza a necessidade do aluno, enquanto organismo biológico, perceber, através dos sentidos os fenômenos que se sucedem no meio científico. Neste sentido, um dos paradigmas mais trabalhados na disciplina que se relaciona com tal necessidade, é através da experimentação, em que esta pode ser utilizada como uma ferramenta eficiente para a criação e resolução de problemas realísticos utilizando a contextualização para promoção de conhecimento investigativo (SILVA, 2003).

Outro fator que influencia de maneira significativa nos desafios vivenciados pelos estudantes no que tange a aquisição de conhecimentos químicos está na insuficiência de materiais didáticos adaptados para o público PCDV. Diante de uma análise dos relatos dos estudantes, para aqueles que possuem baixa visão, esta problemática é sanada com a ampliação das fontes dos elementos de estudo. Para os discentes com cegueira, faz-se necessário à adaptação dos materiais para o sistema de braile. Sobre a afirmativa obteve-se como resposta ao questionamento:

Em sua opinião, a carência de material didático de química adaptado em Braille influencia no seu aprendizado? De que forma isso ocorre?

*"Sim, pois se houvesse materiais presentes em sala e que fossem adaptados seria bem mais fácil."* (Sakura – Aluna com cegueira adquirida).

*"Sim, principalmente na falta de recursos."* (Kaname – Aluno com cegueira congênita).

Uma vez que a socialização de conhecimentos químicos é pautada principalmente em uma comunicação visual, tanto na questão do entendimento dos fenômenos científicos,

quanto nas representações estruturais dos elementos. De modo que o processo educacional ocorre em uma correlação entre o que está sendo apresentado, sou seja, o signo e seu objeto, que é a imagem do que está sendo discutido, sendo esta trabalhada na mente dos estudantes, Premissa da Teoria Semiótica Perceiana (GOIS; GIORDAN, 2007, p.35).

No caso de alunos cegos existe a barreira do contato visual com o meio, consequentemente, a não utilização de aparatos didáticos apropriados pode conceber em um ensino que seja fundamentado na fragmentação, no qual o conhecimento é direcionado através de repetições verbais e distante da realidade dos discentes. Fato este evidenciado pelos estudantes durante a pesquisa. Por conseguinte, faz-se necessário à utilização de recursos que propiciem a formulação de elementos adaptados para que o conhecimento científico seja adquirido de maneira multissensorial, gerando como consequência uma aprendizagem sólida e de fácil compreensão.

#### ***4.2.3 Avaliação das percepções da Profissional de Atendimento Educacional Especializado (PAEE) sobre a disciplina de Química na Educação Básica***

A professora Annie (atribuição fictícia) possui seis meses de atuação na instituição de realização da pesquisa. Dispõe como Formação continuada, o curso de Técnicas em Braille e também estudos voltados ao público com NEE. Seu trabalho é baseado em articulações no ensino com professores, alunos e seus familiares, assim como na preparação de materiais adaptados para o entendimento dos alunos, tais como: transcrição em Braille para cegos e ampliação de fontes para aqueles que possuem baixa visão (representação da atuação da profissional expostos na figura 13).

De acordo com o exposto acima, observa-se que PAEE desempenha um papel basilar no processo pedagógico. Portanto, é importante entender as concepções que a mesma possui no que tange ao ensino de química na escola onde se realizou a pesquisa. Assim, para a realização do estudo foi feito um questionário constituído por 20 questões semiestruturadas, divididas entre subjetivas e objetivas, sendo estas com escalas *likert* modificadas.

**Figura 12.** Representação esquemática sobre atuação do profissional AEE na instituição.



Fonte: Própria Autoria

A pesquisa foi fundamentada em avaliar e verificar, sobre ótica da professora do AEE, os pontos que se mostravam como desafiadores para o aprendizado da disciplina de química, assim como aspectos que estimulassem para um progresso na promoção do conhecimento científico.

Os relatos obtidos durante o estudo corroboram com as percepções dos estudantes, e apontam que as principais dificuldades são encontradas nos assuntos relacionados a: Cálculos (matemática, física, química), Línguas (Português, inglês, espanhol, francês) e Biologia.

Observa-se que tanto na disciplina de química, quanto em outros componentes da matriz curricular, as dificuldades podem estar associadas aos assuntos basilares dos parâmetros educacionais, que são as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Uma pesquisa realizada pela Fundação Lemman, em parceria com a ONG Todos Pela Educação, divulgou, em 2015, que grande parte dos jovens conclui o Ensino Médio sem estruturação básica dos componentes citados anteriormente. Em se tratando do ensino para PCDV a problemática apontada também surge como consequência de um ensino que não visa trabalhar para a diversidade de acordo com o relato de um dos estudantes entrevistados a falta de interesse por parte do corpo docente em assuntos relacionados à inclusão pode afetar na aquisição dos conhecimentos.

Quando questionada sobre que metodologias podem ser adotadas por um profissional em exercício de magistério para promover uma aprendizagem significativa no que se refere ao ensino de química, a professora informa que a inclusão de alunos cegos é necessária e que pode ser conquistada através de aulas práticas. Ratificando, deste modo, o

que já havia sido elucidado pelos estudantes e encontra-se de acordo com as teorias de Suart e Possar (SUART; POSSAR, 2009).

## 5 CONCLUSÃO

O projeto apresentado foi fundamentado por duas vertentes na área da educação. A primeira encontra-se relacionada com o ensino de conhecimentos Químicos para pessoas com deficiência visual, por intermédio da experimentação; já a segunda foi embasada na realização de um estudo de caso, sobre o ensino de Química para PCDV na perspectiva do ensino regular.

No que se refere a mudanças de paradigmas do ensino tradicional, ao se fazer uma reflexão sobre a importância do projeto, verifica-se que as metodologias adotadas foram substanciais no que tange o ensino de Química para PCDV. A experimentação vinculada associação de temas voltados ao cotidiano dos estudantes gerou maior envolvimento por parte dos mesmos, promoveu a aprendizagem de maneira desfragmentada. A visita ao espaço acadêmico serviu como suporte motivacional no desenvolvimento da criticidade e também foi observado como cunho social.

Através do estudo investigativo com os formandos do curso de licenciatura em Química no período 2017.1, na disciplina de Práticas de Ensino em Química foi verificado que quase a metade dos formandos avaliados nunca desenvolveu atividade docente, e dentre aqueles que já estão em exercício de magistério, demonstram em sua maioria, não se sentir preparados para o atendimento a pessoas com deficiência, em especial ao público PCDV, visto que a disciplina de Química é transmitida principalmente com apelo visual. Esse sentimento de insegurança pode estar relacionado com uma formação docente que ainda não propicia subsídios necessários para a atuação com deficientes visuais. Ao analisar as percepções dos discentes com deficiência visual, bem como da profissional de Atendimento Educacional Especializado, da Escola de Ensino Médio Governador Adauto Bezerra, foi verificado os mesmos se sentem desmotivados em relação à disciplina de Química, revelando insatisfações em relação ao corpo docente, à falta de material didático adaptado, e principalmente a falta de experimentação, tais problemáticas podem fazer com que o processo de aprendizagem seja desestabilizado.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. S.; ARAÚJO, F. V. DIFERENÇAS EXPERIENCIAIS ENTRE PESSOAS COM CEGUEIRA CONGÊNITA E ADQUIRIDA: UMA BREVE APRECIAÇÃO. **Revista Interfaces**, v. 1, n. 2, p. 1–21, 2013.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 2<sup>a</sup> ed. [s.l.] Editora Vozes, 2002.
- BERNARDELLI, M. S. Encantar para ensinar um procedimento alternativo para o ensino de química. **Congresso Brasileiro e Encontro Paranaense de Psicoterapias Corporais- Anais**, p. 6, 2004.
- BERTALLI, J. G. **ENSINO DE GEOMETRIA MOLECULAR, PARA ALUNOS COM E SEM DEFICIÊNCIA VISUAL, POR MEIO DE MODELO ATÔMICO ALTERNATIVO**. [s.l.] Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2010.
- BOGDAN, ROBERT; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas. In: [s.l: s.n.].
- BRASIL. CNE. **MEC**, v. 1, p. 1–70, 2000.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB**, 2014.
- BRUMER, A.; PAVEI, K.; MOCELIN, D. G. Saindo da “escuridão”: perspectivas da inclusão social, econômica, cultural e política dos portadores de deficiência visual em Porto Alegre. **Sociologias**, n. 11, p. 300–327, 2004.
- CAMARGO, E. P. DE. **Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de física**. Scielo Boo ed. São Paulo: Editora UNESP, 2012.
- CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. EXPLORANDO A MOTIVAÇÃO PARA ESTUDAR QUÍMICA. **Química Nova na Escola**, v. 23, n. 2, p. 401–404, 2000.
- CEARÁ. Panorama das Pessoas Portadoras de Alguma Deficiência no Ceará. p. 2010–2013, 2012.
- CEARÁ, U. F. DO. **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**, 2005.
- CONDE, A. J. M. O que é cegueira e a baixa visão. **Instituto Benjamin Constant**, p. 2012, 2012.
- DIAS, S. M.; SILVA, R. R. Perfumes: uma química inesquecível. **Química Nova na Escola**, v. 4, p. 3–6, 1996.
- FRANCISCO JR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de

- Ciências. **Química Nova na Escola**, v. 30, n. Novembro, p. 34–41, 2008.
- GADOTTI, M. **Educação e Compromisso**. 5<sup>a</sup> ed. [s.l: s.n.].
- GLAT, R.; NOGUEIRA, M. L. DE L. Políticas educacionais e a formação de professores inclusiva no Brasil. **Comunicações - Caderno do Programa de Pós-Graduação em Educação da UNIMEP**, p. 134–141, jun. 2003.
- GOIS, J.; GIORDAN, M. Semiótica na Química: a teoria dos signos de Peirce para compreender a representação. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**, n. 7, p. 34–42, 2007.
- GONÇALVES, F. P. et al. A Educação Inclusiva na Formação de Professores e no Ensino de Química: A Deficiência Visual em Debate. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 4, p. 264–271, 2013.
- KOCH, D.; LEITZKE, M.; MONZANI, R. M. Extração de óleos essenciais por meio de hidrodestilação para controle de fitopatógenos. n. 2006, p. 5, 2009.
- KOKETSU, M.; GONÇALVES, S. L. **Óleos Essenciais E Sua Extração Por Arraste a Vapor** Rio de JaneiroEmbrapa, , 1991.
- LEÃO, D. M. M. Paradigmas Contemporâneos de Educação: Escola Tradicional e Escola Construtivista. **Cadernos de Pesquisa**, p. 187–206, 1999.
- MOREIRA, M. A.; ROSA, P. R. S. Pesquisa em Ensino: Métodos Qualitativos e Quantitativos. **Subsídios Metodológicos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências**, Subsídios. p. 1–83, 2016.
- MOSÉ, V. **A Escola e os Desafios Contemporâneos**. 4<sup>a</sup> ed. [s.l: s.n.].
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. Como os alunos aprendem ciências. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**, p. 14–28, 2009.
- SÁ, E. D. DE; CAMPOS, I. M. DE; SILVA, M. B. C. **AEE**, 2007.
- SANTOS, W. L. P. DOS; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania**. 4<sup>a</sup> ed. Unijuí: [s.n.].
- SAVIANI, D. **Escola e Democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política**. [s.l: s.n.].
- SILVA, R. M. G. DA. Contextualizando Aprendizagens em Química na Formação Escolar. **Química Nova na Escola**, v. 18, p. 26–30, 2003.
- STROBEL, K. História da Educação de Surdos. p. 49, 2009.
- SUART, R. D. C.; POSSAR, M. **ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS : UTILIZANDO A ENERGIA ENVOLVIDA NAS REAÇÕES QUÍMICAS PARA O**

DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS INQUIRY LABORATORY WORK : USING THE ENERGY INVOLVED IN THE CHEMISTRY REACTIONS TO THE DEVELOPMENT OF. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1–12, 2009.

TERESA, M.; MANTOAN, E. **Inclusão Escolar O que é? Por quê? Como fazer?**

Campinas: Editora Moderna, 2003.

UNESCO. Declaração de Salamanca e Enquadramento da Acção na Área das Necessidades Educativas Especiais. **Conferência Mundial Sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade**, p. 49, 1994.

VIDAL, R. M. B.; MELO, R. C. A química dos sentidos - Uma proposta metodológica.

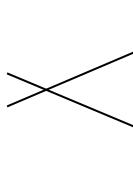
**Química Nova na Escola**, v. 35, n. 3, p. 182–188, 2013.

## APÊNDICE A – AULA ESTRUTURADA SOBRE MISTURAS E SEPARAÇÃO DE MISTURAS

Elemento químico: é formado por átomos que apresentam propriedades químicas iguais.

Exemplos:

Elementos químicos:


 hidrogênio = símbolo: H  
 Oxigênio = símbolo: O

### 1. SUBSTÂNCIAS

Um conjunto de átomos com as mesmas propriedades químicas constitui um elemento químico. As substâncias são formadas por conjuntos de elementos químicos.

#### 1.1. Substância pura

Tipo de matéria formada por unidades químicas iguais, sejam átomos, sejam moléculas, e por esse motivo apresentando propriedades químicas e físicas próprias. As substâncias puras podem ser classificadas como simples ou compostas.

- **Substâncias simples**

A substância formada por um ou mais átomos de um mesmo elemento químico é classificada como substância pura simples ou, simplesmente, substância simples.

Exemplos:



Gás Oxigênio

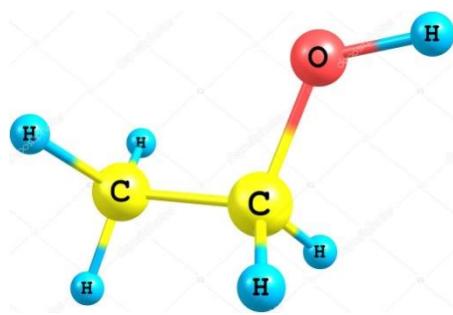
Gás Cloro

- **Substâncias compostas**

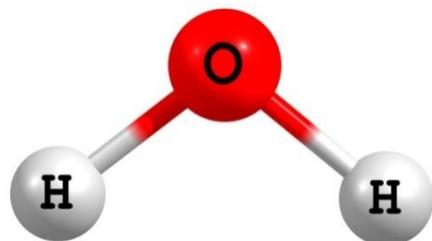
Quando as moléculas de determinada substância são formadas por dois ou mais elementos químicos, ela é classificada como substância pura composta ou, simplesmente, substância composta.

Exemplos:

Etanol



Água ( $\text{H}_2\text{O}$ )



## 2. MISTURAS

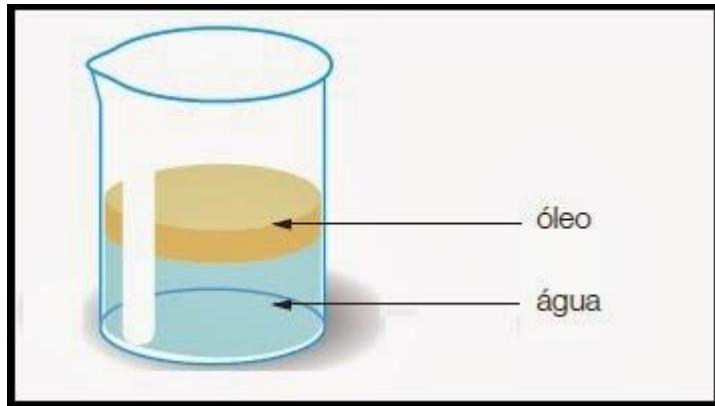
**Mistura:** é formada por duas ou mais substâncias, cada uma delas sendo denominada componente.

Como as misturas apresentam composição variável, têm propriedades também variáveis, tais como: temperatura de congelamento, de fervura e também densidade.

### 2.1. Tipos de misturas

As misturas são divididas de acordo com as fases formadas durante o processo de uma mistura.

**Fase:** Pode ser diferenciada como cada uma das porções homogêneas existentes em um sistema.



Exemplo: Água e óleo

Dessa maneira, as misturas são classificadas em função de seu número de fases:

**Mistura Homogênea:** é formada por toda e qualquer mistura que apresenta uma única fase.

As misturas homogêneas são chamadas soluções. Alguns exemplos: água de torneira, vinagre, ar, álcool hidratado, cachaça, gasolina, soro caseiro, soro fisiológico e algumas ligas metálicas. Além dessas, todas as misturas de quaisquer gases são sempre misturas homogêneas.

**Mistura Heterogênea:** é formada por toda e qualquer mistura que apresente no mínimo duas fases.

Alguns exemplos de misturas heterogêneas: água e óleo, areia, granito, madeira, sangue, leite, água com gás. As misturas formadas pelos sólidos apresentam um vasto número de fases, desde que estes sólidos não formem uma liga ou um cristal misto.

- Saber sobre misturas é uma importante ferramenta para o entendimento sobre a produção de produtos existentes no nosso cotidiano tais como: sucos, leite, o preparo dos alimentos, o perfume que usamos, dentre tantas outras aplicações necessárias. Agora que já sabemos como ocorrem as misturas, é importante conhecermos os métodos de separação destas, para que possamos aplicar nosso conhecimento a situações pelas quais vivenciamos no dia a dia, por exemplo: como é retirada das plantas a essência (óleo essencial) que usamos nos perfumes?

### 3. PROCESSOS DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS

- As separações das misturas, ocorre por meio das diferenças de propriedades que existe entre estes, tais como temperatura de congelamento, de ebulição e densidade.

**Filtração:** É utilizada para separar substâncias presentes em misturas heterogêneas envolvendo sólidos e líquidos.

**Decantação:** É utilizada para separar dois tipos de substâncias heterogêneas. Pode ser realizada entre misturas de líquidos e sólidos (A) e entre líquidos (B), a separação ocorre por meio de densidade.

**Destilação:** É utilizada para separar as misturas homogêneas, como as soluções de sólidos em líquidos (destilação simples) ou as soluções de dois ou mais líquidos (destilação fracionada).

#### 4. Referências:

- [1] Usberco, J. Salvador, E. **Química**, vol. único 5<sup>a</sup> Ed., São Paulo, 2002
- [2] Feltre, R. **Química**, vol. 1. 6<sup>a</sup> Ed., São Paulo, 2004

**APÊNDICE B– INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS****APÊNDICE B– ANEXO –A****QUESTIONÁRIO 1****Investigação do Ensino**

**1.** O que para você é o ensino de química?

---

---

**2.** De que maneira são desenvolvidos os conteúdos de química em sala de aula?

---

---

**3.** Você consegue relacionar as situações do seu dia-a-dia com o conteúdo de química abordado em sala de aula?

- ( ) Sempre  
( ) Com Frequência  
( ) Raramente  
( ) Nunca

**4.** São desenvolvidas atividades experimentais nas aulas de química?

---

---

**5.** Quais são as maiores dificuldades que você encontra na disciplina?

---

---

**APÊNDICE B – ANEXO –A****Análise do Projeto**

- 6.** A utilização do tema Perfume incentivou o pensamento crítico e investigativo no que diz respeito aos fenômenos relacionados aos assuntos abordados (misturas) e a correlação destes com o cotidiano? De que maneira ocorreu?

---

---

- 7.** O uso de temas que sejam ligados ao cotidiano facilitam a aprendizagem? De que modo?

---

---

- 8.** A experimentação tornou o ensino de química mais atrativo? Qual é a importância dessas práticas para o entendimento dos assuntos estudados em sala de aula?

---

---

- 9.** A ida à universidade e o conhecimento do espaço acadêmico foram motivadores para a realização do trabalho científico.

- Concordo Totalmente  
 Concordo Parcialmente  
 Discordo Parcialmente  
 Discordo Totalmente

- 10.** O que significou para você a vivência no ambiente acadêmico? Esse contato com a Universidade colabora para o processo de aprendizagem? De que forma?

---

---

**APÊNDICE B – ANEXO –B****QUESTIONÁRIO 2****Avaliação do Conteúdo**

**1.** Defina o que é perfume:

---

---

---

**2.** De acordo com seu cotidiano, cite exemplos de misturas Homogêneas e Heterogêneas.

---

---

---

**3.** Dentre os experimentos realizados em sala de aula, foram preparados perfume e repelente, respectivamente, onde se observou que os produtos formados apresentam diferentes tipos de misturas. Identifique-as:

- A) Homogênea e Heterogênea      B) Homogênea e Homogênea  
C) Heterogênea e Heterogênea      D) Heterogênea e Homogênea

**4.** Cite os tipos principais de separação de misturas

---

---

---

**5.** Durante a vivência na Universidade foi realizado extração de óleo essencial. Descreva o procedimento realizado.

---

---

---

**APÊNDICE B – ANEXO –C****QUESTIONÁRIO 3**

1. Idade \_\_\_\_\_
2. Tempo de Atuação \_\_\_\_\_
3. Sexo  Masculino  Feminino
4. Classificação  Cego  Vidente
5. Grau de Cegueira  Leve ou Moderado  Severo ou Profundo
6. Residência  Zona Urbana  Zona Rural
7. Cidade \_\_\_\_\_
8. Para você, em sua universidade há recursos que deem formação docente para o ensino de deficientes visuais?  
 Sim, existe, mas nunca utilizei.  
 Sim, existe e já utilizei.  
 Não conheço, mas gostaria conhecer.  
 Não conheço e não tenho interesse.
9. Você já fez curso de capacitação para escrita em Braille?  
 Não fiz, mas acredito que seja necessário.  
 Não fiz e não tenho interesse.  
 Fiz e concluí.  
 Fiz, mas, tranquei.
10. Para você, a universidade prepara o profissional docente para a atuação com o público com deficiência?  
 Sim, propicia uma formação sólida.  
 Sim, porém defasada.  
 Não apresenta nenhuma formação.  
 Não conheço acerca do assunto.
11. Você se sente apto para ensinar alunos com deficiência visual?  
 Não e nem tenho interesse.  
 Não, mas gostaria de aprender.  
 Sim, completamente apto.  
 Sim, mas com dificuldade.  
 Sou indiferente quanto ao assunto.
12. Você já teve ou tem alguma experiência com alunos cegos enquanto docente?  
 Tive no passado.  
 Tenho no presente.  
 Não tenho, mas gostaria de ter.  
 Não tenho e nem gostaria de ter.
13. Você já teve ou tem alguma experiência com alunos cegos enquanto discente?  
 Tive no passado.  
 Tenho no presente.  
 Não tenho, mas gostaria de ter.  
 Não tenho e nem gostaria de ter.

14. Você conhece algum estudante deficiente visual que esteja no ensino superior?

- Sim, conheço na química.
- Sim, em outro curso.
- Não conheço.

15. Você acredita que a Universidade Federal do Ceará é acessível para a o ingresso de pessoas com deficiência?

- Não é acessível de forma alguma.
- Sim, parcialmente acessível.
- Sim, completamente acessível.
- Sou indiferente quanto a isso.

16. Você sabe o que é Atendimento Educacional Especializado (AEE)?

---

---

17. O que poderia feito para implementação do AEE, nesta instituição?

---

---

18. Você conhece algum material didático de química adaptado em Braille?

- Sim, conheço muitos.
- Sim, conheço poucos.
- Não conheço nenhum.
- Não conheço muitos.

19. Dentre as frases a seguir, defina a correta sobre o tratamento de docentes para pessoas com deficiência visual:

- O professor deve entender as diferenças que o aluno portador de deficiência visual possui.
- O professor deve entender a realidade do aluno cego.
- O professor deve entender a realidade do aluno ceguinho.
- O professor deve entender a realidade do aluno com problemas visuais.

20. Você entende o que é Educação Inclusiva? Se sim, dê sua definição acerca do assunto.

---

---

21. Em sua opinião, o que um professor de Química pode fazer para tornar a aula mais interessante para deficientes visuais?

---

---

Declaro, para os devidos fins, que **Sarah Brenda Ferreira dos Santos**, tem a minha permissão para o uso dos dados expostos neste questionário, com a condição de manutenção do sigilo acerca da minha identificação.

---

Entrevistado

## APÊNDICE B – ANEXO –D

## QUESTIONÁRIO 4

1. Idade \_\_\_\_\_
2. Série \_\_\_\_\_
3. Sexo ( ) Masculino ( ) Feminino
4. Classificação ( ) Cego ( ) Vidente
5. Grau de Cegueira ( ) Leve ou Moderado ( ) Severo ou Profundo
6. Residência ( ) Zona Urbana ( ) Zona Rural
7. Ensino Superior ( ) Desejo Cursar ( ) Não Desejo Cursar

8. Você gosta da disciplina de Química?

- ( ) Gosto muito.  
 ( ) Gosto pouco.  
 ( ) Gosto razoavelmente.  
 ( ) Não gosto.  
 ( ) Não gosto muito.

9. Você tem dificuldade com a disciplina de Química?

- ( ) Química é uma disciplina muito difícil.  
 ( ) Química é uma disciplina um pouco difícil.  
 ( ) Química é uma disciplina razoavelmente fácil.  
 ( ) Química é uma disciplina um pouco fácil.  
 ( ) Química é uma disciplina muito fácil.

10. De que maneira são ministrados são desenvolvidos os conteúdos de química em sala de aula?

---



---

11. Qual são as dificuldades que você tem na disciplina de Química?

---



---

12. Quais os assuntos que você gosta de estudar em Química?

---



---

13. Você consegue relacionar as situações do seu dia-a-dia com os conteúdos de química abordados em sala de aula?

- ( ) Sim, consigo sempre.  
 ( ) Sim, na maioria das vezes.  
 ( ) Raramente eu consigo.  
 ( ) Nunca consigo.

14. Durante as aulas de química são desenvolvidas atividades experimentais?

- ( ) Sim, com frequência.  
 ( ) Não, nunca.  
 ( ) Sim, raramente.

15. O que poderia ser feito na disciplina de química que deixaria o ensino mais atrativo?

---

---

16. O uso de temas que sejam ligados ao cotidiano facilitaria a aprendizagem na disciplina de Química? De que modo?

---

---

17. Em sua opinião, qual o nível de preparo que os professores possuem para o ensino de química? Disserte Sobre

- Muito preparado.
  - Pouco preparado.
  - Muito despreparado.
  - Razoavelmente Preparado.
- 
- 

18. Em sua opinião, a carência de material didático de química adaptado em Braille influencia no seu aprendizado? De que forma isso ocorre?

---

---

19. Qual o curso de graduação que você pretende fazer?

---

20. Declaro, para os devidos fins, que **Sarah Brenda Ferreira dos Santos**, tem a minha permissão para o uso dos dados expostos neste questionário.

---

Aluno Entrevistado

**APÊNDICE B – ANEXO –E****QUESTIONÁRIO 5**

1. Idade \_\_\_\_\_
2. Tempo de Atuação \_\_\_\_\_
3. Sexo  Masculino  Feminino
4. Classificação  Cego  Vidente
5. Residência  Zona Urbana  Zona Rural
6. Cidade \_\_\_\_\_

7. Quais as principais dificuldades que você enxerga na disciplina de Química?

---



---

8. A seu ver, na disciplina de química, quais as metodologias de ensino que podem ser adotadas com alunos cegos e/ou com baixa visão?

---



---

9. Como são feitas as relações entre alunos e professores, com o profissional AEE?

---



---

10. Os alunos que vêm à Sala de Recursos Multifuncionais costumam se queixar das disciplinas escolares?

---



---

11. Em caso de resposta positiva no questionamento anterior, quais as disciplinas que são mais pontuadas?

---



---

12. Há materiais didáticos suficientes que facilitem a aquisição do conhecimento para o ensino de química?

---



---

13. Em sua opinião, o que um professor de Química pode fazer para deixar a aula mais convidativa a alunos cegos e/ou com baixa visão?

---



---

14. Você conhece algum estudante deficiente visual que esteja no ensino superior?

- Sim, conheço na química.  
 Sim, em outro curso.  
 Não conheço.

15. Você acredita que a Universidade Federal do Ceará é acessível para a o ingresso de pessoas com deficiência?

- Não é acessível de forma alguma.
- Sim, parcialmente acessível.
- Sim, completamente acessível.
- Sou indiferente quanto a isso.

16. Qual é a sua formação em termos dos estudos referentes à cegueira e/ou baixa visão?

---

---

Declaro, para os devidos fins, que **Sarah Brenda Ferreira dos Santos**, tem a minha permissão para o uso dos dados expostos neste questionário, com a condição de manutenção do sigilo acerca da minha identificação.

---

Entrevistado