



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**CURSO: LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**JOSÉ ANTÔNIO DA SILVA RUFINO**

**USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA**  
**PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

**CAJAZEIRAS - PB**

**2018**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**CURSO: LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**JOSÉ ANTÔNIO DA SILVA RUFINO**

**USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA PARA**  
**ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Federal de Campina Grande no Centro de Formação de Professores como requisito do componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso, para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Química.

Orientadora: Profa. Ms Geovana do Socorro Vasconcelos Martins.

**CAJAZEIRAS - PB**

**2018**



**JOSÉ ANTÔNIO DA SILVA RUFINO**

**USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA PARA  
ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito do componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso, para obtenção do grau de Licenciando em Química pela UFCG – Cajazeiras.

Aprovado em: 21 / 03 / 2018.

**Banca Examinadora**

*Geovana do Socorro Vasconcelos Martins*

**Profa. Ms Geovana do Socorro Vasconcelos Martins**

*José Gorete Pedroza de Lacerda*

**Prof. Ms José Gorete Pedroza de Lacerda**

*Geraldo Venceslau de Lima Júnior*

**Prof. Esp. Geraldo Venceslau de Lima Júnior**

**Cajazeiras, mar, 2018**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)  
Josivan Coêlho dos Santos Vasconcelos - Bibliotecário CRB/15-764  
Cajazeiras - Paraíba

R926u Rufino, José Antônio da Silva.  
Uso de recursos didáticos no ensino de química para alunos com  
deficiência visual / José Antônio da Silva Rufino. - Cajazeiras, 2018.  
47f.: il.  
Bibliografia.

Orientadora: Profa. Ma. Geovana do Socorro Vasconcelos Martins.  
Monografia (Licenciatura em Química) UFCG/CFP, 2018.

1. Educação inclusiva. 2. Alunos cegos. 3. Ensino de química. 4.  
Ensino-aprendizagem. 5. Recursos didáticos. 6. Materiais didáticos. I.  
Martins, Geovana do Socorro Vasconcelos. II. Universidade Federal de  
Campina Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título.

UFCG/CFP/BS

CDU - 376-056.262

Dedico a minha esposa, e filhos, aos meus pais, irmãos e sobrinhos, que me ajudaram e apoiaram na realização e conquista desta meta. Encorajaram e fortaleceram em todos os momentos da trajetória de minha vida, inclusive na formação acadêmica. Mostraram a importância da busca educacional, e da vitória sobre os obstáculos que surgiram no decorrer do curso.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me preparar para os obstáculos e desafios desta vida, pelos dons, talentos e capacidades que me concedera, pelas oportunidades, realizações e experiências vivenciadas.

À minha amada esposa Marileide, e os filhos Leí, Lilian Nicole e Néfi pelo amor, apoio, paciência, pelo encorajamento e fortalecimento. Ao meu pai Geraldo César, e minha mãe Damiana, que me apoiaram em todos os momentos de minha vida, que me ajudaram a buscar a riqueza que ninguém pode tomar de mim, “o conhecimento”.

Aos meus irmão (a)(s), que me ajudaram ao longo de minha vida.

Por toda minha vida tive a bênção e privilégio de estar rodeado de pessoas maravilhosas que me ajudaram e apoiaram pessoas que contribuíram para meu progresso educacional, que disponibilizaram de tempo, talentos, e habilidades para transmitir e influenciar-me na conquista de meus sonhos e metas.

À minha professora, amiga e orientadora, Geovana do Socorro Vasconcelos Martins, por sua ajuda, orientação, paciência, experiência, determinação e ótimo exemplo.

Aos professores do CFP-UFCG, de cada disciplina na qual cursei, por sua orientação e bom exemplo, os professores do Ensino Médio e Fundamental por sua orientação ajuda, e bom exemplo, e aos gestores escolares, que participaram desta história de conquista, por sua ajuda e contribuição.

Aos meus colegas durante minha trajetória educacional, e agradecer aqueles que me ajudaram de forma direta ou indiretamente.

“O Estudo é a Chave da Oportunidade”.  
(Gordon B. Hinckley)

## RESUMO

Atualmente tem-se verificado crescente o número de alunos especiais com deficiência visual e surdez, inseridos nas escolas de ensino regular nas séries do ensino fundamental, médio e ensino superior. A Educação Inclusiva não é aplicada em todas as escolas públicas sabendo-se que é o assunto de extrema importância para garantir a formação do cidadão e promover os direitos de igualdade para todos. O uso de metodologias educacionais é considerado de grande importância, e influência no processo ensino-aprendizagem, seguida com os recursos didáticos que auxiliem em sala de aula. Este trabalho tem como objetivo avaliar os materiais elaborados para os alunos especiais, com deficiência visual e avaliar o processo de ensino-aprendizagem no ensino de química, visando elaboração e identificando dos materiais didáticos que podem auxiliar alunos cegos em sala de aula. Foram construídos materiais didáticos alternativos de baixo custo, adaptados ao ensino especializado para aluno com deficiência visual, elaborados com objetivo de promover uma educação inclusiva. Aplicou-se a uma aluna do 9º ano da escola CEEIGEF (Centro de Educação Especial e Integrada Geny Ferreira), localizada na cidade de Sousa, PB, a aluna tem a perda da visão de um olho, possuindo visão subnormal (baixa-visão) no outro. Para tanto, aplicou-se questionário com perguntas discursivas. Logo, pode-se perceber que no seu cotidiano na escola não dispõem de professores capacitados para dá assistência necessária, apenas contava com colega para ajudá-la que escrevia o conteúdo com letras maiores. De fato, avaliando a aprendizagem da aluna a partir dos kits trabalhados, a aluna mostrou-se interessada e motivada com o manuseio dos materiais didáticos. É interessante notar que observou-se que aluna compreendeu os conteúdos químicos que foram abordados na aula experimental em Braille, e que os materiais apresentados são adequados para o ensino de química para alunos especiais com deficiência visual. Este trabalho foi realizado com sucesso, por meio da contribuição da aluna, pode-se verificar que ainda há escolas que não estão preparadas para receber alunos especiais, e, ainda a educação inclusiva não é vivenciada na escola.

**Palavras-chave:** Educação Inclusiva, Ensino de Química, Ensino-aprendizagem.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ilustra a Cella Braille.....	15
Figura 2 – Alfabeto e Números em Braille .....	15
Figura 3 – Reglete Convencional, Punção e Prancheta .....	16
Figura 4 – Reglete Positiva e Punção .....	16
Figura 5 – Máquina Perkins .....	18
Figura 6 – Lupa A 4 .....	18
Figura 7 – Lupa Eletrônica .....	19
Figura 8 – Lupa de Tela.....	19
Figura 9 – Livros em Áudio .....	19
Figura 10 – Livro com Letras Ampliadas .....	19
Figura 11 – Livro com Letras Ampliadas .....	19
Figura 12 – Impressora Braille .....	20
Figura 13 – Jogos Educativos .....	20
Figura 14 – Alfabeto Braille .....	20
Figura 15 – Calculadora de Voz.....	20
Figura 16 – Soroban .....	20
Figura 17 – Tabela Periódica em Braille .....	30
Figura 18 – Modelo Atômico de Joseph John Thomson .....	31
Figura 19 – Modelo Atômico de Ernest Rutherford .....	31
Figura 20 – Molécula da Água (H <sub>2</sub> O) .....	32
Figura 21 – Molécula do Gás Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ) .....	32
Figura 22 – Molécula do Gás Propano (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) .....	32
Figura 23 – Molécula do Gás Butano (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) .....	32
Figura 24 – Molécula da Cetona (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O) .....	32
Figura 25 – Molécula do Cloreto de Sódio (NaCl) .....	32
Figura 26 – Molécula Naftaleno (C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> ) .....	33
Figura 27 – Diagrama de Linus Pauling em Braille .....	33
Figura 28 – Estados Físicos da Matéria .....	34
Figura 29 – Jogo Educativo (Bingo) .....	34
Figura 30 – Cartela do bingo .....	34
Figura 31 – Símbolos dos elementos químicos .....	34
Figura 32 – O material e aluna manuseando os Estados Físicos da Matéria.....	35

Figura 33 – Aluna manuseando Tabela Periódica em Braille .....	36
Figura 34 – Símbolo químico Hidrogênio ( ${}_1\text{H}$ ) .....	37
Figura 35 – Símbolo químico Hélio ( ${}_2\text{H}$ ) .....	37
Figura 36 – Símbolo químico Carbono ( ${}_6\text{C}$ ) .....	37
Figura 37 – Símbolo químico Oxigênio ( ${}_8\text{O}$ ) .....	37
Figura 38 – Símbolo químico Flúor ( ${}_9\text{F}$ ) .....	38
Figura 39 – Símbolo químico Cloro ( ${}_{17}\text{Cl}$ ).....	38
Figura 40 – Símbolo químico Cálcio ( ${}_{20}\text{Ca}$ ).....	38
Figura 41 – Utilização do Diagrama de Linus Pauling .....	38
Figura 42 – Distribuição eletrônica do primeiro subnível de energia $1s^2$ em Braille.....	39
Figura 43 – Modelos Atômicos e Estruturas Moleculares .....	39

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Roteiro para Entrevista Formal.....	40
--	----

## LISTA DE SIGLAS

DV- Deficiência Visual .....	13
E.V.A – Folha de Etileno Acetato de Vinila .....	24

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
1.1 <b>OBJETIVOS</b> .....	12
1.2 <b>Objetivo Geral</b> .....	12
1.3 <b>Objetivos Específicos</b> .....	12
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	14
2.1 <b>O processo de Inclusão no Ensino-Aprendizagem</b> .....	14
2.2 <b>Os desafios encontrados pelos alunos com Deficiência Visual na Educação</b> .....	21
2.3 <b>Contribuições da Escola na Integração do Aluno com Deficiência Visual</b> .....	24
2.4 <b>A Inclusão Educacional no Ensino de Química para Alunos Cegos</b> .....	26
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	28
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	29
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	43
<b>6 REFERÊNCIAS</b> .....	
<b>7 APÊNDICE</b> .....	

## INTRODUÇÃO

Os alunos com deficiência visual, apesar de estarem inseridos na escola, estão distantes da verdadeira realidade do ensino aprendizagem, por deparar-se com obstáculos encontrados em sala de aula, como a falta de materiais e professores qualificados para um ensino especial e adaptados. Se o professor usar o ensino tradicional, que o aluno apenas escute o conteúdo transmitido, tanto o professor quanto o aluno não obterão êxito, pois o ensino de química precisa ser exposto de forma dinâmica com uso de auxílio visual, porque a Química é praticamente caracterizada por conceitos abstratos.

O ensino de química, quando contextualizado interligando conteúdo visto em sala como os assuntos do cotidiano do aluno, contribuirá na formação crítica e na construção de conhecimento, influenciando na participação e comprometimento na educação (ARAGÃO, 2012).

Quando utilizamos a palavra “deficiente” estamos demonstrando uma forma de caracterizar pessoas que possuem limitações e incapacidades produzindo sentimentos de menosprezo. Porém a partir do momento se conhece um portador de deficiência visual, logo se observa o quanto eles são capacitados, possuidores de talentos habilidades voltadas para o ensino aprendizagem, mesmo cientes de suas limitações (ARAGÃO, 2012).

Segundo a Lei de 9.934/96, art. 58 inciso 1-2 diz: os estudantes com deficiência devem ter acesso ao ensino regular, a fim que todos em sala de aula possam ter uma convivência com as diversidades. Com isso é de grande importância que o professor desenvolva recursos didáticos e metodologias que melhor auxiliem o estudante cego, promovendo uma educação inclusiva. Em virtude das dificuldades vivenciadas pelo discente cego em sala de aula, esta pesquisa foi desenvolvida com propósito de influenciar os professores para uma reflexão para assim os mesmos proporem métodos e recursos que exponham e exemplifiquem o ensino de química de forma clara, objetiva por meio de uma linguagem e mecanismos adaptados para o aluno com deficiência visual.

O professor como mediador é visto como um ser capaz de influenciar na formação do cidadão, ajudando-os criar uma forma inovadora de pensar, refletir; internalizando o conhecimento científico e compreendendo os fenômenos que ocorrem no seu cotidiano. Nesse intuito é preciso uma intervenção não apenas do professor, mas também de todos os responsáveis pela formação do aluno, a fim de garantir uma educação significativa, identificando as possíveis situações problemas como a exclusão do aluno cego e a dificuldade

em compreender os conteúdos abordados em sala de aula, buscando maneira que minimize e evite estes problemas que possam afetar no crescimento educacional do estudante cego (ARAGÃO, 2012).

Segundo Gil (ARAGÃO, 2012) [...]”é primordial desenvolver uma metodologia inovadora para o Ensino de Química, auxiliando tanto o discente quanto o docente, com objetivo de alcançar progresso em sala de aula. Esta metodologia inovadora é voltada para educação inclusiva aos alunos com deficiência visual”. Com isso este tema foi escolhido com intuito de contribuir na conscientização e reflexão do professor, para confecção de recursos didáticos e produção de materiais adaptados ao ensino para alunos cegos, a fim de promover uma integração e participação do educando com conteúdo, professor e sala de aula e avaliar a aprendizagem dos alunos com deficiência visual quanto aos recursos didáticos produzidos na tabela periódica, modelos atômicos, as geometrias moleculares.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.2 Objetivo Geral**

Elaborar alguns recursos didáticos para o Ensino de Química, destinados aos alunos especiais portadores de deficiência visual no ensino Fundamental e médio. A fim de influenciar os professores, ajudando-os a conscientizar-se, refletir, em seguida buscar maneiras de obter e criar uma didática que melhor auxiliem os professores a construir metodologias inovadoras para o ensino, ajudando o aluno cego a compreender os fenômenos e transformações na área da química, para assim poder contextualizar do ensino de química ao cotidiano.

### **1.3 Objetivos Específicos**

- Montar Tabela Periódica, confeccionar modelos atômicos, estruturas moleculares, esquematização de diagramas Linus Pauling e a produção de um jogo educativo com materiais alternativos de baixo custo para alunos do 9º ano do ensino fundamental e o 1º ano do ensino médio;
- Avaliar a aprendizagem dos alunos com deficiência visual quanto aos recursos didáticos produzidos na tabela periódica, modelos atômicos, as geometrias moleculares;
- Identificar uma metodologia inovadora que ajude o aluno a aprender cada conteúdo de química;

- Disponibilizar de materiais específicos para ajudar o professor no planejamento de aulas e aplicação do conteúdo, a fim de estabelecer uma Educação Inclusiva;

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 O processo de Inclusão no Ensino-Aprendizagem

O uso da palavra “deficiente” pressupõe um ato de menosprezo pelo indivíduo levando em consideração a incapacidade do aluno com deficiência visual. Atualmente o termo adequado é pessoa com “deficiência”, apesar de apresentarem certas limitações, porém são dotadas de uma capacidade de superadas e vir a compensá-las por desenvolver outros sentidos como a sensibilidade tátil, olfato, audição e memória (RODRIGUES, [2005?]). O cidadão cego pode encontrar desafios e mesmo assim conviver igualmente ou em sociedade, inclusive na escola.

A deficiência visual (D.V.) é caracterizada por dois tipos, que são: Visão subnormal (ou baixa visão) e cegueira. O portador de baixa visão, tem o comprometimento da perda de 40% a 60% da vista visão, consegue identificar por vultos claridades coisa mais próximas, possuindo um potencial visual. Indica-se o uso de materiais ópticos seguem-se: óculos, lupas, materiais de ampliação e entre outros. Enquanto que a cegueira é caracterizada pela perda total da visão.

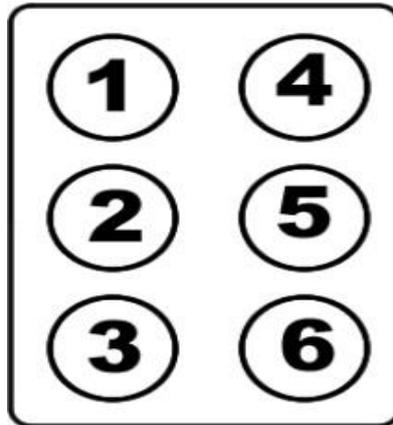
(...) pode ser adquirida, ou congênita (desde o nascimento). O indivíduo que nasce com o sentido da visão, perdendo-o mais tarde, guarda memórias visuais, consegue-se lembrar das imagens, luzes e cores que conheceu, e isso é muito útil para sua adaptação. Quem nasce sem a capacidade da visão, por outro lado, jamais pode formar uma memória visual, possuir lembranças visuais. (GIL apud RODRIGUES, [2005?], p. 5).

O Braille é um sistema de escrita que envolve o tato, usado por pessoas com cegueira e por baixa visão, geralmente escrito em papel relevo. Estes instrumentos podem escrever em Braille com reglete e punção, máquina de escrever em Braille, notetaker em Braille ou computadores que imprimem Braille em relevo. O Braille recebeu este nome graças ao inventor Louis Braille, que perdeu a visão em um acidente na infância. Em 1824, Braille desenvolveu aos 15 anos um código para o alfabeto francês a partir de uma melhoria realizada por meio do código de sonografia ou escrita noturna, desenvolvido pelo capitão Charles Babier de La Serre. Em 1829, ele publicou o sistema, que incluía a notação musical. Em 1837, ele fez uma publicação com uma segunda revisão, que foi a primeira forma binária de escrita desenvolvida na era moderna (RODRIGUES, [2005?]).

Os caracteres Braille eram pequenos blocos retangulares chamados de células, que contêm minúsculas protuberâncias palpáveis chamadas de pontos levantados. Cada cela braile

é composta por um conjunto de seis pontos disposta em duas colunas com três pontos cada permitindo 63 diferentes combinações para obter todos os sinais necessários à escrita: letras do alfabeto, sinais de pontuação, maiúscula, minúscula, símbolos de matemática, física, química e notação musical. O Sistema em Braille pode ser escrito de duas maneiras, através dos seguintes equipamentos: conjunto manual de regletes e punção ou máquina de datilografar. O leitor de Braille apresenta uma leitura mais lenta comparada ao leitor comum de letras impressas (RODRIGUES, [2005?]).

A Figura 1 - Ilustra a Cella Braille.



Fonte: <http://www.bengalabranca.com.br>

A figura 2 - Ilustra os respectivos códigos do Alfabeto e Números em Braille.

Figura 2 - Alfabeto e Números em Braille.

ALFABETO BRAILLE	
<b>ALFABETO</b>	<b>NUMERAL</b>
A B C D E	1 2 3 4 5
F G H I J	6 7 8 9 0
K L M N O	<b>SÍMBOLOS</b>
P Q R S T	+ - X ÷ =
U V W X Y	< > ( ) ,
Z	? ! @ # *
Exemplo: ALFABETO	Exemplo: 2+2=4

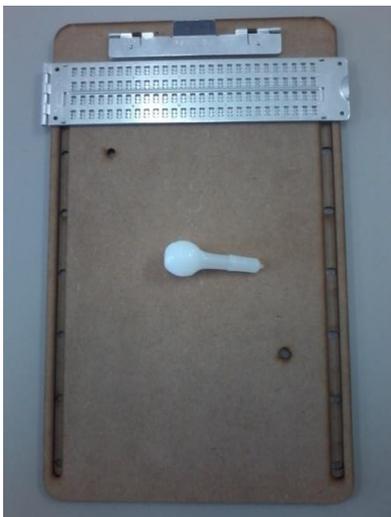
Cada símbolo é formado por uma variação de 6 pontos em alto relevo denominado de célula ou cela, na seguinte ordem: A composição dos pontos é o que denomina o significado de cada letra formada no alfabeto em Braille.

Fonte: <http://www.bengalabranca.com.br>

A figura 3 - é formada pela reglete convencional ou tradicional, punção e prancheta. Enquanto que na figura 4 é formada pela reglete positiva e punção. São materiais criados para escrita em Braille. Foram adaptados pelo próprio criador deste alfabeto usado para que as pessoas com deficiência visual possam ler e escrever. A reglete existe em diferentes modelos:

reglete de bolso (menor, com poucas linhas e sem prancha), reglete de mesa (que vem com uma prancha para apoio), e reglete de página inteira, cujas linhas preenchem todo o espaço de uma folha A4. Foram cedidos pelo Projeto Incluir da UFCG-CFP/Cajazeiras.

Figura 3 - Reglete Convencional, Punção e Prancheta.



Fonte: Projeto Incluir  
CFPUFCG/Cajazeiras

Figura 4 - Reglete Positiva e Punção.



Fonte: Idem

O Sistema em Braille não é uma forma de linguagem, e sim um sistema de escrita que auxilia os portadores de deficiência visual, não apresenta um carácter uniforme, por isso o Ministério da Educação buscou uniformizar os caracteres Braille aplicados na química no nacional. Hoje o sistema em Braille observa-se as normas da química, ou seja, apresenta os conceitos e propriedades da química por meio de símbolos (RODRIGUES, [2005?]).

Anteriormente os símbolos Braille convencionados geraram a formação de vários códigos usados na área da química nos estados do Brasil, que resultou na falta de inclusão. Em virtude desta dificuldade o Ministério da Educação uniformizou os caracteres Braille para o uso de Química no Brasil (BRASIL, 2011).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999), os conhecimentos adquiridos no ensino de Química possibilitam desenvolvimento intelectual, e compreensão dos fenômenos e transformações que ocorrem no dia a dia. Com isso observa-se que as aulas de química desempenham um papel significativo na formação do aluno como cidadão, permitindo-o ver de forma mais ampla, entender, identificar e expor pontos críticos a respeito destas transformações químicas.

Apesar dos alunos cegos não conseguirem visualizar os esquemas, modelos e o próprio conteúdo de química, porém desenvolvem outros sentidos tornando-os mais aguçados

como: tato, audição e olfato, que os capacitando para construção de métodos alternativos durante a aprendizagem. Existem pessoas por falta de conhecimento ou por falta de solidariedade que acabam excluindo os deficientes visuais, sabendo que estes também possuem os mesmos direitos e deveres como qualquer outro cidadão. Capaz de manter uma vida social, incluindo a plena participação em um ambiente escolar, mesmo que muitos obstáculos possam surgir no seu cotidiano, influenciando na falta de inclusão (RODRIGUES, [2005?]).

Inclusão Escolar é permitir que o aluno portador de certas limitações consiga interagir com os demais da turma e absorver as informações em sala, de forma que sua participação seja totalmente ativa e inclusiva, evitando exclusão. Incluir o aluno cego na convivência social estar relacionado a três indicadores importantes: o próprio aluno cego, professor e família. O aluno cego precisa identificar maneiras de interligar a didática proposta ao conteúdo; o professor como mediador é responsável por transmitir o conteúdo de forma clara objetiva, criativa e dinâmica, para isso necessita-se de formações voltadas para o ensino de pessoas com deficiência visual (RODRIGUES, [2005?]).

Segundo a lei nº 9.394/96 art. 2º. *A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Portanto é dever da família atua com total apoio e acompanhar o progresso do seu filho* (ARAGÃO, 2012).

A escola também pode ser considerada como elo que contribui para o progresso do aluno cego, fornecendo os materiais e recursos para promover um ensino especializado. Verifica-se que o processo de inclusão não é generalizado, ainda muitas escolas não dão suporte adequado ao ensino para discente cego, e não disponibilizam de cursos de formação continuada para o professor (ARAGÃO, 2012).

O ensino pode alcançar uma aprendizagem qualificada a partir do momento que se observa o progresso dos alunos, aceitando o fato de que todos, apesar de serem diferentes, ou seja, conviver com uma diversidade, todos são iguais. Este sistema de ensino é mais uma meta a ser alcançada, pois ela segue adiante, mas de forma lenta (ARAGÃO, 2012). A formação do professor influencia na aprendizagem do aluno cego, a educação especial requer a aplicação de técnicas, mecanismos, desenvoltura e comprometimento de ambas as partes (RODRIGUES, [2005?]). De acordo com a LDB 9.394/96, art. 59, inciso III, os professores sejam no ensino médio, superior qualificado para educação especial ou professores no ensino

regular devem buscar uma formação continuada com o propósito de atender os educando e suas respectivas diferenças.

Segundo (BRASIL, 2011) estabelece e aprova a esquematização de todos os símbolos e esquemas usados pela química, com objetivo de contribuir para um ensino aprendizagem mais significativo, voltados para alunos e professores com deficiência visual, proporcionando-os o acesso aos textos de química, e os demais assuntos através do sistema em Braille. Para construir mecanismos a fim de estabelecer uma educação inclusiva, é necessário desenvolver atividades pedagógicas capazes de promover uma participação do aluno na escola.

A deficiência visual dificulta o acesso direto à orientação e mobilidade independente; interação com o meio ambiente; aquisição de conceitos; acesso a palavra escrita. A sala de recursos é um do fator que contribui para integração e participação do discente cego com os demais alunos e com o conteúdo, onde estes terão contato com materiais físicos e materiais pedagógicos adaptados. Os materiais na sala de recursos que auxiliam pessoas cegas como: máquina braille, regletes, Livros didáticos em braille e/ou áudio, materiais usados na vida escolar. Recursos que auxiliam as pessoas com baixa visão: lupa de apoio, lupa eletrônica, régua de leitura, telescópio. Na área da Informática há instrumentos tecnológicos facilitadores como exemplos, os softwares: DosVox, Jaws, NVDA, Orca, Magic. Na área de Química também existem materiais adaptados na orientação para portadores de deficiência visual.

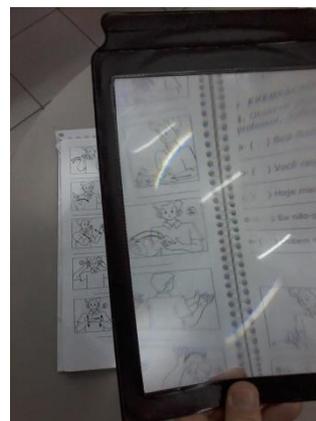
A figura 4 é representada por uma Máquina Braille. Usada para digitar os caracteres em Braille. Enquanto que a figura 5 é representada por uma lupa tamanho A4. Usada para leitura por pessoas de baixa-visão. Idem.

Figura 5 - Máquina Perkins



Fonte: Idem

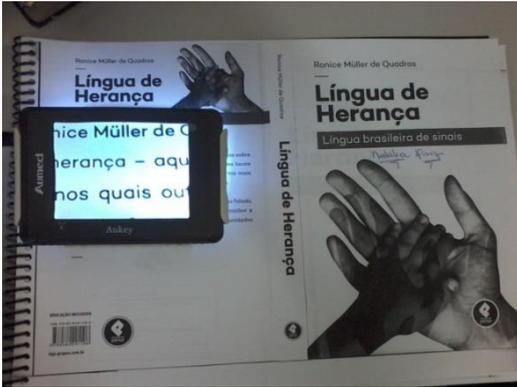
Figura 6 - Lupa A4



Fonte: Idem

A figura 7 representa a lupa eletrônica, utilizada para leitura para pessoas com baixa visão, tornando a imagem ampliada. A figura 8 é representa lupa de tela, um pequeno aparelho usado por pessoas com baixa visão. Idem.

Figura 7 - Lupa Eletrônica.



Fonte: Idem

Figura 8 – Lupa de Tela.



Fonte: Idem

As figuras 9 representada por livros em áudio. Estes materiais foram disponibilizados pelo Projeto Incluir. Importante recurso tanto para o aluno com cegueira quanto o aluno com Baixa visão.

Figura 9 - Livro em áudio.



Fonte: Idem

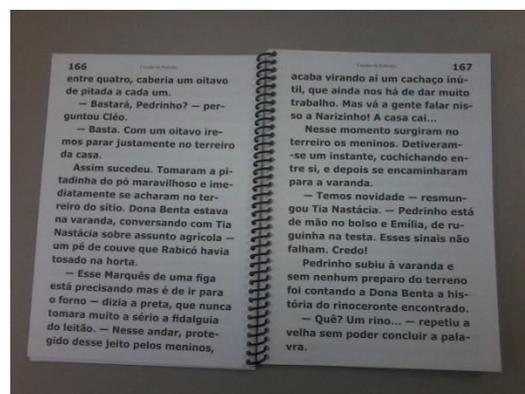
As Figuras 10 e 11 representam um livro com letras ampliadas, utilizado por pessoas com baixa-visão. Idem.

Figura 10 - Livro com Letras Ampliadas.

Figura 11 - Livro com Letras Ampliadas.



Fonte: Idem



Fonte: Idem

A Figura 12 representa a Impressora Braille. Segue os mesmos comandos que outra impressora comum, sendo que as letras são nos caracteres Braille. Idem.

Figura 12 - Impressora Braille.



Fonte: Idem

A figura 13 representa por Jogos Educativos. Utilizados pela pessoa com cegueira e pela pessoa com baixa visão, por apresentar cores chamativas em alto relevo. A figura 14 representa um alfabeto com peças em Braille. Idem.

Figura 13 - Jogos Educativos.



Fonte: Idem

Figura 14 - Alfabeto em Braille



Fonte: Idem

A Figura 15 representa uma máquina que emite o som da tecla correspondente. Utilizada por pessoas com deficiência visual. A figura 16 representa pelo Soroban, um recurso didático usado pelos alunos com deficiência visual, para realizar cálculos. Idem.

Figura 15 - Calculadora de Voz



Fonte: Idem

Figura 16 – Soroban



Fonte: Idem

Quando trata-se do ensino de química, logo remete ao ensino em laboratórios por meio de experimentos, contextualizados pelo conteúdo estudado. Mas nem sempre o ensino de química deve estar ligado ao laboratório, onde alguns experimentos podem ser discutidos teoricamente e até mesmo adaptados para os próprios alunos cegos. Experimentos que podem ser distinguidos pelo olfato, ou tato. Enquanto que os demais experimentos podem ser relatados pelo colega ao lado. A teoria será transmitida por meio dos símbolos químicos Braille, e para uma melhor compreensão pode-se utilizar materiais alternativos de baixo custo que são os seguintes: palitos, canudos, bolas de isopor, EVA, papelão, tampas de garrafa, bolinhas meia banda, arame, para confecção dos materiais voltados para o ensino de química, produzir também jogos educativos e entre outros, com estes recursos as aulas serão aplicadas de forma dinâmica e produtiva (ARAGÃO).

## **2.2 Os desafios encontrados pelos alunos com Deficiência Visual na Educação**

Dentre dos desafios encontrados pelos alunos visual, encontram-se inicialmente a alfabetização na leitura e escrita em Braille, a falta de materiais didáticos para o ensino para alunos cegos, e falta de acessibilidade da escola (piso tátil, rampas, e orientação em Braille nas portas), e por ultimo a falta de professores capacitados para o ensino especial. Estes fatores influenciam forma significativa na vida do aluno. O aluno precisa de suportes como os materiais didáticos eficazes que os ajudem a dominar as habilidades básicas e fundamentais, quanto aos primeiros contatos com a escrita e leitura em Braille (GONÇALVES; FERREIRA, 2010).

O professor é responsável no processo educativo do aluno, é considerado como agente transformador que envolve o discente a plena participação com o conteúdo visto em sala de aula, ajudando os alunos a compreender os assuntos socioculturais, e as respectivas transformações que ocorrem no dia a dia (GONÇALVES; FERREIRA, 2010).

Como discutido anteriormente, o aluno visual terá acesso ao conteúdo por meio do tato, e audição, apesar de que a visão contribuirá de forma mais eficaz, pois ela é responsável por 75% como mecanismo para compreensão do aluno. As dificuldades que uma criança cega vivencia o processo de alfabetização, na escrita e leitura em Braille são as mesmas que uma criança vidente. Na escrita comum, a criança vidente pode identificar as letras pela posição ou direção, em que são escritas, e na escrita em Braille algumas letras também se diferem na posição em que se encontram os pontos. As crianças cegas apresentam certa dificuldade na leitura, porque a leitura é realizada de forma tátil, tornando o processo mais lento, enquanto

que criança vidente terá o contato direto com a imagem, e nesse caso conseguirá uma decodificação mais rápida (GONÇALVES; FERREIRA, 2010).

Outros desafios enfrentados pelos alunos com deficiência visual estendem-se durante toda sua formação educativa, como seguem: falta de materiais didáticos para um ensino especializado, falta de interação entre corpo docente e os demais funcionários da escola; falta de compreensão da gestão escolar, falta de avaliações adequadas transcritas em Braille; instituição adaptada à locomoção e acesso aos alunos com necessidades especiais, como rampas e piso tátil, e orientação nas demais repartições da instituição, o aluno pode sofrer maus tratos, bullying, e adquirir baixa autoestima (ALEXANDRINO, et. al, 2017).

Outro ponto a ser abordado é a falta de inclusão, assunto já discutido anteriormente neste trabalho. O aluno cego ou os demais alunos com necessidades especiais é inserido em uma escola de ensino regular, sendo requerido promova total integração para os mesmos. De acordo com a Lei nº 9.394/96, art. 58, cap. V, explica sobre a Educação Especial.

Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação.

§ 1º Haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial.

§ 2º O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular.

A Lei 13.146/2015 capítulo IV, art. 27, parágrafo único, enfatiza os Direitos à Educação, como se seguem:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem. (...) É dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação.

O Art. 28 enfatiza estes direitos, diz:

É dever do poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar:

I - sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida;

II - aprimoramento dos sistemas educacionais, visando a garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena;

III - projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia;

VII - planejamento de estudo de caso, de elaboração de plano de atendimento educacional especializado, de organização de recursos e serviços de acessibilidade e de disponibilização e usabilidade pedagógica de recursos de tecnologia assistiva;

VIII - participação dos estudantes com deficiência e de suas famílias nas diversas instâncias de atuação da comunidade escolar;

XII - oferta de ensino da Libras, do Sistema Braille e de uso de recursos de tecnologia assistiva, de forma a ampliar habilidades funcionais dos estudantes, promovendo sua autonomia e participação;

Na realidade, observa-se que os alunos com necessidades especiais precisam adaptar-se ao ensino regular, sendo que é dever da instituição receber o aluno e ajuda-lo em suas necessidades. Algumas instituições educativas compreendem o ato de adaptação como um obstáculo e desafio, pois não apenas o ensino e metodologias serão voltados para os alunos com deficiência, mas também o próprio ambiente escolar. Diante desses desafios, observa-se o aumento do índice de evasão escolar, impossibilitando de promover uma construção de igualdade para todos. Esta evasão está ligada à falta de acompanhamento, e falta de inclusão através de um ensino especializado (BRITO, 2005).

A formação do professor é considerada como suporte que possibilita na integração do aluno com as atividades escolares. Cabe a escola promover cursos que ajudem o docente em sua formação continuada, pois é necessário uma contínua preparação. Como pode observar na Lei 12.796/2013, art. 62-A, parágrafo único.

A formação dos profissionais a que se refere o inciso III do art. 61 far-se-á por meio de cursos de conteúdo técnico-pedagógico, em nível médio ou superior, incluindo habilitações tecnológicas. Garantir-se-á formação continuada para os profissionais a que se refere o caput, no local de trabalho ou em instituições de educação básica e superior, incluindo cursos de educação profissional, cursos superiores de graduação plena ou tecnológicos e de pós-graduação.

Foi citada as dificuldades e obstáculos no ensino especial. Essas dificuldades são encaradas em grande escala quando o aluno se depara com assuntos de Química. Como discutido anteriormente, os conteúdos da disciplina de química abrangem a partir de conceitos básicos, porém fundamentais a compreensão dos fenômenos físico-químicos que ocorrem no cotidiano, que se estendem de assuntos complexos, caracterizados em âmbito microscópicos ou macroscópicos (BRITO, 2005).

A Tabela Periódica é considerada uma ótima ferramenta para o ensino de química, pois pode-se abordar vários conceitos relacionados a disciplina, onde o aluno poderá compreender o mundo químico a sua volta. Apesar de ser um ótimo recurso metodológico, o aluno cego precisará dominar a nomenclatura, características e propriedades as moléculas em uma linguagem química transcrita em Braille, que vai além de 63 caracteres. O aluno cego vivencia desafios maiores quando sua limitação visual, adquirida desde o seu nascimento, pois não conseguirá construir uma imagem dos esquemas e modelos ensinados. Por isso é requerido que o professor compreenda e conheça as necessidades do aluno cego, assim poderá auxiliar em suas limitações (BRITO, 2005).

Segundo Brito (2005), as pessoas com deficiências foram ganhando espaço na sociedade a medida que os anos se passavam, e atualmente é constatado o aumento da inclusão educacional, social e cultural, alcançados por meio de manifestos e muito esforço de todos que apoiam esta causa.

### **2.3 Contribuições da Escola para Integração do Aluno Visual**

A escola também desempenha um papel fundamental na vida do aluno cego que se reflete na convivência social e na formação da cidadania, com isso espera-se que o aluno receba todo suporte necessário no tocante ao ensino-aprendizagem. A escola contribuirá no processo educacional através de um acompanhamento, estabelecimento e aplicação de metas que sejam primordiais para se alcançar uma aprendizagem significativa, por meio de uma equipe que esteja ligada diretamente ao aluno, como: a família, professor, gestor escolar, e médico ligado ao atendimento oftalmológico para alunos com visão subnormal ou baixa visão. (WALGENBACH, 2011).

De acordo com (WALGENBACH, 2011), o educador pode adaptar o ensino de várias maneiras, pois há vários recursos ligados a atividades que podem auxiliar em sala de aula, o

campo de atividades é grande e variado, pois são semelhantes às aplicadas aos alunos videntes. Em quase todas as atividades há possibilidade de adaptação, considerando a necessidade da disciplina ministrada, a disponibilidade de espaço físico e material existente.

A partir do momento que a escola recebe um aluno cego, ela precisa incluí-lo em todas as atividades escolares. Este tipo de inclusão não advém apenas de aceitar o aluno na escola, o processo de inclusão estende-se mais além desta concepção (ALEXANDRINO, et. al, 2017). Para envolver o aluno cego, a instituição precisa buscar métodos que influenciem na própria interação aluno e atividade escolar, surtindo um grande efeito ao trabalhá-las de forma dinâmica e criativa, obtendo assim bons resultados. Seguem-se alguns materiais que podem ajudar o aluno com deficiência em sala de aula: reglete, punção, máquina e impressora Braille, aparelhos tecnológicos, gravadores, e computadores (BRITO, 2005).

A instituição pode propor outras maneiras voltadas ao processo de inclusão, direcionando as atividades desenvolvidas a partir de projetos pedagógicos, convidando o professor, psicólogo, assistente social, alunos e coordenação da escola. Propostas que estejam inseridas no programa curricular, estudando os assuntos planejados e incluindo os acontecimentos do cotidiano do aluno. A escola pode trabalhar também em parcerias com instituições de Ensino Superior, diretamente com licenciando estagiário com objetivo da aplicação de uma educação inclusiva (GONÇALVES, et. al. 2013).

Ao se trabalhar com medidas educacionais de forma inovadora, esquecendo os métodos tradicionais, visando as necessidades do aluno, a escola estará contribuindo avanço da educação, quebrando as barreiras e obstáculos, identificando metodologias construtivas (SOUSA, 2009). Sob a orientação do gestor, pode-se produzir mecanismos que influencie e contribua na formação do aluno (VIOLO; VITALINO, 2012).

Dando ênfase nas aulas, pede-se que o educador envolva o aluno com o conteúdo, pedindo sua participação, esclarecendo tudo o que é transmitido em sala de aula, inclusive descrevendo as gravuras, diagramas e mapas e acima de tudo, explorar a capacidade do aluno, fazendo com que suas limitações não interfiram em seu progresso (WALGENBACH, 2011).

A fim de obter bons resultados em âmbito educacional, espera-se a atuação do professor como facilitador, seja reflexivo e compreenda, ao lidar com as diversidades em sala de aula. De acordo com Gonçalves e Ferreira (2010), a formação de professores deve ser um

desenvolvimento pessoal, mas também de consolidação com a escola. Para enfatizar suas ideias, Gonçalves; Ferreira (2010, p. 13), afirmam:

A formação inicial não consegue suprir todas as necessidades dos docentes quanto as especificidades dos conteúdos a serem trabalhados, por isso a necessidade de busca de cursos posteriores, ou seja, formação continuada, buscando um profissional reflexivo, que procura novos conhecimentos por intermédios de situações de troca de vivências e aprimoramento profissional com relação ao conteúdo que leciona.

Segundo Gonçalves e Ferreira (2010) é na atividade que o professor poderá encontrar os parâmetros e indicadores de sua formação. Não isoladamente, como se o formar-se fosse obra de um esforço individual, e sim em grupo, em que fica evidente que a formação é resultado de uma intencionalidade nascida da necessidade de resolver um problema.

O Educador está inserido em sala de aula com diversidades, sejam elas sensorial intelectual ou cognitiva, e a maioria das vezes se consideram como um “problema”, mas em virtude das limitações observadas, não as limita-se a aprendizagem, e sim as qualifica para uma eventual mudança de didática educacional. Ele precisa tomar atitudes e agir com responsabilidade e ser um verdadeiro profissional, reflexivo e competente. (GONÇALVES; FERREIRA, 2010).

#### **2.4 A Inclusão Educacional no Ensino de Química para Alunos Cegos**

Atualmente observa-se que o processo de inclusão vem sendo aplicado em algumas escolas, apesar de que ainda não se encontre em grande escala. Porém verifica-se a influência do professor auxilia o aluno, por meio de metodologias e recursos elaborados e colocados em prática promovendo a construção do conhecimento por meio de aulas que estimulem o interesse do aluno direcionado a aprendizagem. Vários mecanismos podem ser abordados no ensino de química para alunos com deficiência visual, onde os conteúdos são trabalhados de forma teórica e prática, ou seja, mecanismos que estimule a interação professor, aluno, colega e conteúdo (GONÇALVES, et. al. 2013).

Uma didática que convida o aluno a ter contato com conteúdo são como atividades em grupos, confecção de materiais de ensino, são didáticas que convida, motiva o aluno a ter contato com conteúdo e sentir o desejo de buscar conhecimento cada vez mais (GONÇALVES, et. al. 2013). Outros métodos são: áudio, confecção de maquetes esquematizando os modelos atômicos, moleculares, tabela periódica digital (CD), pode

trabalhar a Tabela Periódica em Braille, e escrita em letras comum, em relevo e com cortes diferenciadas, identificando os períodos e grupos (RETONDO; SILVA, 2012).

A Tabela Periódica é um recurso metodológico primordial para o ensino de química, atuando como suporte ligado a cada conteúdo abordado na disciplina (BRITO, 2005). A Secretaria de Educação Especial, em parceria com o MEC e Comissão Brasileira do Braille (CBB), e apoio de docentes, orientadores, transcritores e pessoas com deficiência visual, transcreve a linguagem química em a fim de estabelecer uma melhor compreensão dos assuntos trabalhados em sala (BRASIL, 2011).

Os recursos de ensino podem ser trabalhados de forma simples, com materiais alternativos de baixo custo e podendo trabalhar com materiais direcionados a tecnologias assistivas, como uso de computadores e softwares. Os conceitos microscópicos podem ser expostos através de materiais concretos, visando não apenas o sentido auditivo, preso a uma metodologia tradicionalista e sim trabalhar com sentido: tato, olfato e paladar. Sabe-se que o aluno não pode ter contato direto com substâncias nocivas, mas sua a manipulação pode ser realizada com ajuda do professor, colega ou monitor no desenvolvimento de um experimento (NUNES, et. al. 2010).

Além dos recursos mencionados, o uso de tecnologias também auxilia no ensino de forma eficaz, como relatado por Nunes et. al. (2010), ao aplicar seu trabalho voltado para tabela periódica, utilizando telemóveis (IPhone, Smartphone, Android e Tablet), com softwares e aplicativos que realizam um escaneamento e leitura de imagem, decodificando os códigos e reproduzindo um som. Estas imagens e sons estão relacionados ao Código QR (que inglês quer diz quick-response). A leitura é realizada a medida que o aparelho celular é direcionado a imagem, por conseguinte utilizando a tabela periódica, transcrita em código QR, o aparelho automaticamente emite um som, e o aluno saberá o nome do respectivo elemento e suas propriedades (BONIFÁCIO, 2012).

### 3 METODOLOGIA

Visando a elaboração de recursos didáticos e avaliar a aprendizagem dos alunos com deficiência visual no ensino de química de escola pública.

Para tanto neste trabalho, foram elaborados os materiais didáticos como a tabela periódica com a linguagem em Braille, as geometrias moleculares das moléculas encontradas no nosso cotidiano, e as ligações químicas, modelos atômicos, diagrama de Linus Pauling também em linguagem em Braille, estados físicos da matéria, e um bingo como jogo educativo. Para tanto, estes materiais foram aplicados a aluna com deficiência visual do 9º ano. Escola CEEIGEF (Centro de Educação Especial Integrada Geny Ferreira), localizada na cidade de Sousa-PB. Para avaliar a aprendizagem significativa da aluna com deficiência visual aplicou-se um questionário por meio de uma entrevista gravada, verificar os conhecimentos da aluna, após o manuseio dos materiais elaborados.

Para o levantamento dos dados, foram pesquisados artigos científicos de revistas nacionais selecionados fundamentando os tópicos voltados para os tipos de deficiências visuais, o sistema em Braille, Educação Inclusiva e os recursos didáticos para o ensino de química para portadores de deficiência visual. Tendo objetivo de identificar, materiais didáticos que sejam adequados para o ensino de química para alunos cegos.

Foram utilizados os materiais alternativos para a confecção da Tabela Periódica em Braille, dando ênfase nos grupos, famílias, períodos e propriedades, cujas normas e simbologia estão representadas em Braille, utilizando tela de isopor, folha (E.V.A.) cola branca, bolinhas meia banda para escrita em Braille, foi confeccionado estruturas moleculares com bolas de isopor, e massa de modelar, nas bolas de isopor foram coladas bolinhas meia banda identificando os respectivos átomos com símbolos em Braille, palitos de churrasco e de dente representando as ligações químicas, também foi elaborado os modelos atômicos, com palitos de churrasco para esquematizar os tipos de ligações químicas, foi desenvolvido também um bingo (jogo educativo), onde as cartelas foram adaptadas para o sistema em Braille, substituindo os números por alguns elementos químicos. Uma caixa de sapato foi usada como um recipiente, e este recipiente dividido em três partes e estas partes foram agregadas bolinhas de papel com objetivo de representar os estados físicos da matéria, por fim a construção do Diagrama de distribuição eletrônica de Linus Pauling em Braille com cola alto-relevo, na linguagem Braille.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais didáticos confeccionados estão de acordo com as ideias de Rodrigues ([2005?]), ao defender a importância de incluir o aluno com deficiência visual e assegurar sua participação ativa e interação com a turma, por meio de materiais didáticos promovendo a inclusão. Enfatizando este mesmo princípio de inclusão, os seguintes autores, (ALEXANDRINO, et. al, 2017); (RETONDO; SILVA, 2012), ao afirmarem que o Ensino de Química torna-se significativo ao introduzir uma metodologia e materiais direcionados ao aluno. Vale salientar também as ideias de Lima (2010), ao citar a Tabela Periódica como uma ferramenta eficaz no Ensino de Química. Entre os materiais discutidos encontram-se a Tabela Periódica em Braille, Modelos Atômicos Estruturas Moleculares, Jogos Educativos.

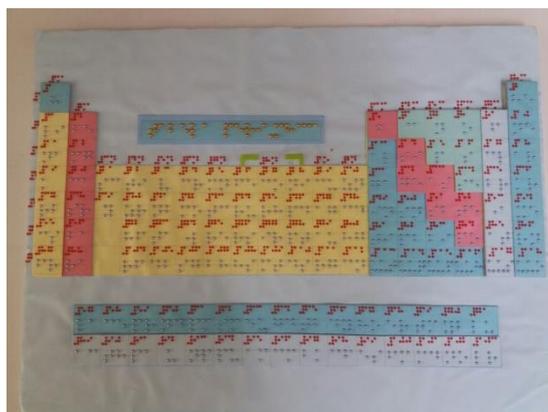
Foram confeccionados os seguintes materiais: uma representação dos estados físicos da matéria, utilizando-se uma caixa de sapato e bolinhas de papel representando os estados físicos da matéria; uma tabela periódica em Braille; diagrama de Linus Pauling em Braille, modelos atômicos; algumas estruturas moleculares, de compostos que são facilmente encontradas no cotidiano, e a confecção de um bingo como jogo educativo, onde os números foram substituídos pelos elementos químicos codificados em Braille.

Para enfatizar sobre a importância do Ensino Inclusivo, por meio do ensino especializado, a autora (ARAGÃO, 2012); defende o princípio de inclusão, que se inicia a partir da formação do professor, em busca de uma preparação que realmente auxilie o aluno em sala de aula. As ideias e princípios defendidos por esta autora estão de acordo com o objetivo da produção deste trabalho, que é a construção de materiais didáticos que auxiliem os alunos com deficiência visual, garantindo sua participação em sala de aula, e por fim incluindo-os como verdadeiros cidadãos.

A seguir são mostradas Figuras as quais representam os materiais didáticos confeccionados para o ensino de química para alunos cegos.

De acordo com a figura 17, mostra a Tabela Periódica em Braille, cujos grupos estão em alto relevo, e os elementos químicos estão caracterizados em código Braille pelas bolinhas de meia banda. Utilizadas também por alunos com baixa visão, pois é representada em cores.

Figura 17 - Tabela Periódica em Braille.



Fonte: Próprio autor (2016)

De acordo com (RODRIGUES, [2005?]), (BRITO, 2005), a tabela periódica é um recurso didático indispensável ao ensino de química para alunos com deficiência visual. Pois o educador pode abordar vários conceitos da química e as respectivas propriedades dos elementos químicos e sua classificação.

Para Sousa (2009) no caso ensino de química, por meio do Braille o aluno pode ter acesso não apenas a textos que facilmente transcritos, mas também tabelas, gráficos diagramas, imagens, equações e outras formas de comunicação que caracterizam o nível representacional, permitindo a apropriação dessas informações. Para evitar que cada transcritor de braille elabore sua própria simbologia.

O ministério da educação criou a Grafia química Braille para o uso no Brasil padronizando representações em Braille. Deste modo, a química como as demais Ciências Naturais faz o uso de simbologias específicas que permitem a representação de substâncias, materiais, fenômenos e suas características, estruturas, configurações, processos, dentre outros. Para aprender química é necessário se apropriar dessa simbologia que caracteriza o nível representacional. Para os alunos com deficiência visual isso é possível por meio da utilização de um código aplicável à leitura tátil para apropriação da linguagem científica.

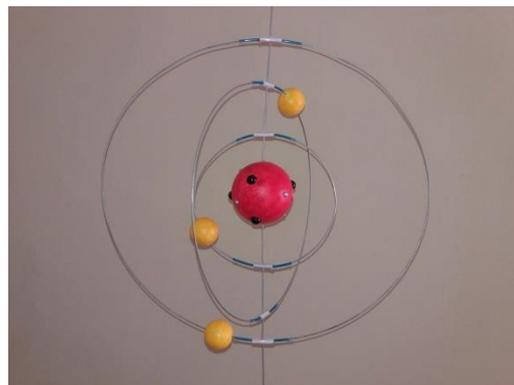
As figuras 18 e 19 representam os Modelos Atômicos de Joseph John Thomson e Ernest Rutherford, respectivamente. Auxilia o aluno com cegueira e com baixa visão.

Figura 18 - Modelo Atômico de Thomson



Fonte: Próprio autor (2016)

Figura 19 - Modelo Atômico de Rutherford



Fonte: Próprio autor (2016)

De acordo com Brito (2005), os modelos atômicos de Joseph John Thomson e Ernest Rutherford, tornam-se complexo de serem compreendidos, mas quando adaptados a materiais didáticos, influenciam de forma significativa no ensino. Pois quando o aluno tem contato por meio tátil com os materiais elaborados, compreenderão os assuntos de química com maior facilidade.

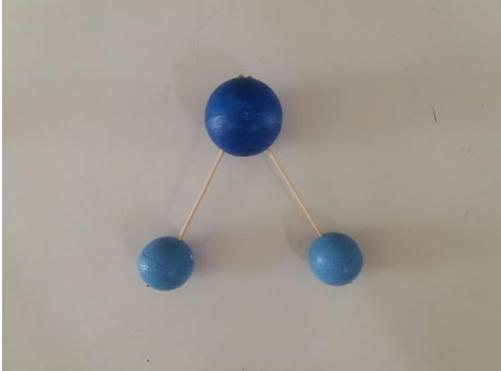
As figuras de 20 a 26 Representam estruturas moleculares, algumas com o símbolo Braille para identificar o átomo, os palitos de dente e os espetos para churrascos representando o tipo de ligação química, e verifica-se o tamanho desigual das bolinhas, representam a diferença de tamanho e massa do átomo. Utilizada para alunos com cegueira e baixa-visão, pois se encontra coloridas.

De acordo com as Figuras 20-26 foram trabalhadas as geometrias das moléculas, na forma tridimensional das seguintes moléculas: água, cloreto de sódio, a propanona, propano, butano e naftaleno de acordo com ideia do modelo de VSPER foi primeiro explorado pelos químicos ingleses Nevil Sidgwick e Herbert Powell em 1940, é possível prever as formas das moléculas, com base do número de pares de elétrons na camada de valência do átomo central. Neste método prevê com base a minimização da repulsão dos pares de elétrons da camada de valência, isto é, a orientação dos orbitais deve ser tal que as distâncias entre elas sejam o maior possível. O conteúdo de geometria molecular no ensino regular os estudantes apresentam muitas dificuldades, para visualizar as moléculas na forma tridimensional, para os alunos especiais, as moléculas construídas com o modelo bola palitos (modelo de bola e palito) e com linguagem dos sinais em Braille. É importante destacar que Silva (2017) os recursos táteis ajudam na compreensão dos conteúdos para os alunos.

A molécula da água apresenta geometria angular, cujo o ângulo experimentalmente igual a  $104,5^\circ$ , em virtude dos dois pares de elétrons livres, já a moléculas do  $\text{CO}_2$  apresenta

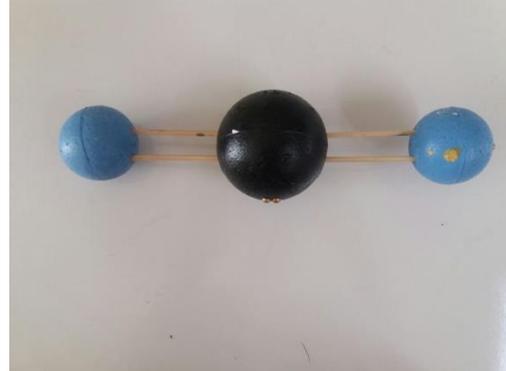
a geometria molecular linear com ângulo  $180^\circ$ . Nas moléculas orgânicas da cetona e naftaleno os carbonos são trigonais planar com ângulos de  $120^\circ$ .

Figura 20 – Molécula da água ( $H_2O$ );



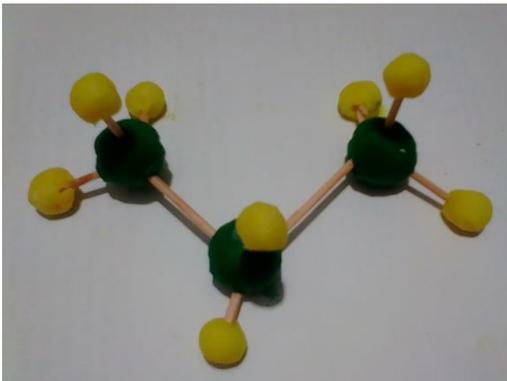
Fonte: Próprio autor (2016)

Figura 21 – Molécula dióxido de carbono ( $CO_2$ )

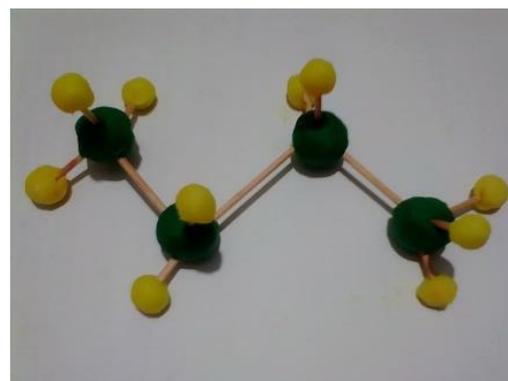


Fonte: Próprio autor (2016)

Figura 22 – Molécula do gás propano ( $C_3H_8$ ). Figura 23 – Molécula do gás butano ( $C_4H_{10}$ ).

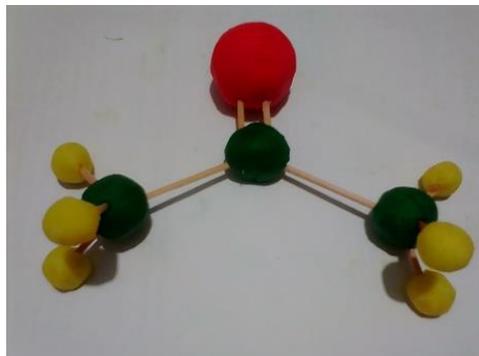


Fonte: Próprio autor (2018)



Fonte: Próprio autor (2018)

Figura 24 – Molécula da cetona ( $C_3H_6O$ ). Figura 25 – Molécula do cloreto de sódio ( $NaCl$ ).

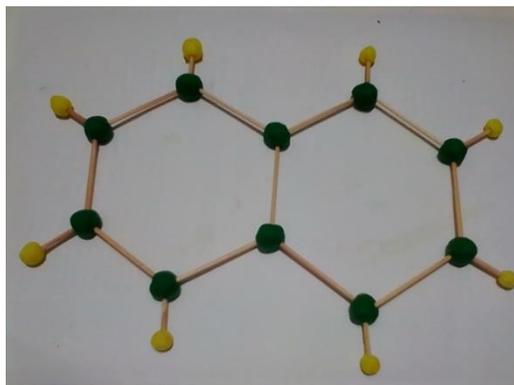


Fonte: Próprio autor (2018)



Fonte: Próprio autor (2018)

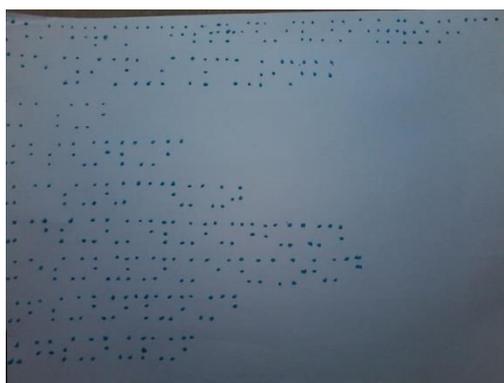
Figura 26 – Molécula naftaleno ( $C_{10}H_8$ ).



Fonte: Próprio autor (2018)

A figura 27 representa a construção do Diagrama de Linus Pauling em Braille. Confeccionado com cola alto revelado, em uma cor que destaque para auxiliar também os alunos com baixa-visão.

Figura 27 – Diagrama de Linus Pauling em Braille



Fonte: Próprio autor (2018)

De acordo com a figura 27 representa o diagrama de Linus Pauling, com este recurso foi possível trabalhar com as distribuições eletrônicas dos orbitais atômicos em ordem crescente de energia. Analisando o material confeccionado (Diagrama de Linus Pauling), com cola alto revelado, em cor em destaque para auxiliar também os alunos com baixa-visão.

De acordo com Gonçalves e Ferreira (2010), o Diagrama de Linus Pauling em Braille, ajuda o aluno a compreender o conceito de elétrons e suas propriedades e os fenômenos físico-químicos que ocorrem a nossa volta. A distribuição eletrônica foi adaptada na linguagem Braille.

A figura 28 representa os estados físicos da matéria, cujos números foram substituídos por Elementos Químicos, representados na linguagem Braille. Estes materiais são utilizados por alunos com cegueira e com baixa visão, pois foram confeccionados de forma colorida.

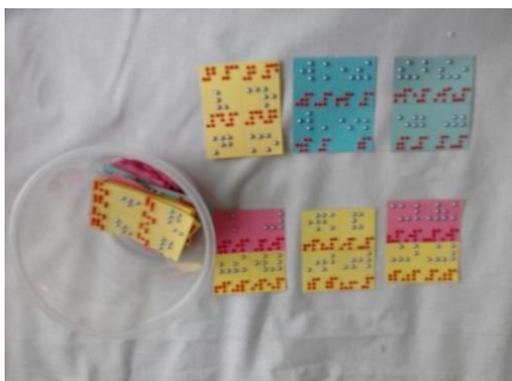
Figura 28 – Estados Físicos da Matéria



Fonte: Próprio autor (2018)

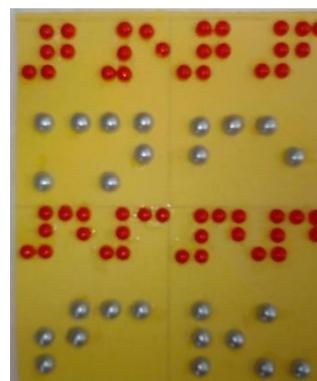
A figura 29 representa um bingo como jogo educativo, cujos números foram substituídos por elementos químicos, representados na linguagem Braille. O aluno pode facilmente identificar a composição da matéria de acordo como as bolinhas de papel representado as moléculas, se encontram no estado sólido, líquido e gasoso.

Figura 29 – Jogo Lúdico (bingo)



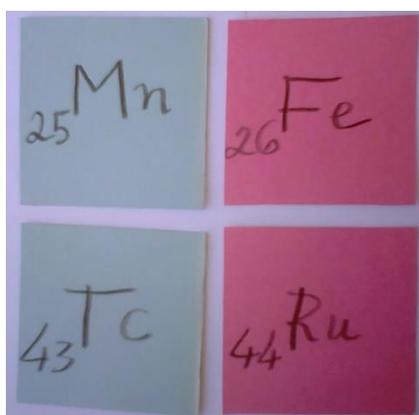
Fonte: Próprio autor (2016)

Figura 30 – Cartela do bingo



Fonte: Próprio autor (2016)

Figura 31 – Símbolos dos elementos químicos



Fonte: Próprio autor (2016)

A figura 29 retrata um jogo lúdico (bingo), que pode ser utilizado por alunos com cegueira e com baixa visão, pois foram elaborados em alto relevo de forma colorida. De acordo com (LIMA, 2010), os jogos lúdicos podem ser utilizados em sala de aula, como uma estratégia de ensino, proporcionando uma metodologia inovadora para ensinar de forma mais prazerosa e interessante, já que a falta de motivação é a principal causa dos discentes.

O bingo confeccionado caracteriza um jogo lúdico, atua como um recurso didático eficaz na aprendizagem do aluno cego. Como se verifica na figura 29 a cartela contém quatro símbolos de elementos químicos, estão representados com as bolinhas de cor cinza, enquanto que os números atômicos estão representados com as bolinhas de cor vermelha. O aluno cego poderá distinguir o símbolo do elemento químico e número atômico facilmente. Pois na linguagem em Braille os números são identificados com os seguintes pontos 3,4,5,6 antecedendo o outro ponto Braille, enquanto que as letras não contém os pontos os 3,4,5,6 antecedendo o próximo ponto Braille. Vale salientar que os pontos representados na cartela Braille estão em alto relevo. Os símbolos dos elementos químicos representados na figura 29 da esquerda para direita são: Manganês (Mn), Ferro (Fe), Tecnécio (Tc) e Rutênio (Ru).

A figura 31 representa os símbolos dos elementos químicos que substituíram os números que constituem um bingo. O bingo consiste no sorteio dos elementos químicos, ou seja, os elementos químicos são retirados de um copo, o competidor vence a partida ao sortear os quatros elementos químicos que se encontram em sua cartela.

A figura 32 a aluna encontra-se com a caixa representando os Estados Físicos da Matéria. Durante a apresentação dos materiais didáticos foram ensinados os conceitos e as propriedades da matéria e das ligações intermoleculares. Confeccionada em cores, tanto para o aluno com baixa visão bem como para aluno com cegueira, terem acesso.

Figura 32 – O material e aluna manuseando os Estados Físicos da Matéria.



Fonte: Próprio autor (2018)

De acordo com figura 32 os estados físicos da matéria foram exemplificados por meio das bolinhas de papel que representa as moléculas, reçalando como as particulas no estado sólido, líquido ou gasoso, se comportam. A aluna pode facilmente identificar através do tato os estados físicos a partir do momento que ia tocando nas bolinhas. Foi ensinado que no estado sólido as bolinhas estão todas juntas, que apresenta forma e volume constantes, comparando com as particulas do estado líquido as partículas estão separadas, e suspensas pois trata-se de um fluido, e enquanto que no estado gasoso, moléculas estão distantes, pois as moléculas no estado gasoso ocupam todo espaço em um recipiente, inclusive nas paredes do recipiente.

A figura 33 – Aluna manuseando Tabela Periódica em Braille.



Fonte: Próprio autor (2016)

A figura 33 foi abordado sobre a história da tabela periódica, mostrando como os elementos foram organizados, dando ênfase nos 7 períodos e 18 colunas, explicando as características e propriedades dos elementos químicos, bem como nomes de seus grupos (famílias), e ensinado sobre as principais aplicações de alguns elementos no cotidiano. Foi solicitado para aluna localizar alguns elementos químicos que são normalmente encontrados no cotidiano: hidrogênio, hélio, carbono, oxigênio, flúor, cloro, cálcio. Observou-se que a aluna compreendeu como a tabela periódica está organizada, à medida que ia encontrando os elementos químicos, e as características dos elementos e suas propriedades.

As figuras 34-40 representam os símbolos dos elementos químicos em Braille, os quais foram pedidos à aluna para encontrá-los e identificá-los na tabela periódica sob minha orientação. Em seguida foi contextualizado a suas propriedades: raio atômico, massa, ligações intermoleculares, caráter metálico, não metálico, se é um gás ou não, e a importância no cotidiano. Como o hidrogênio é um dos átomos que constitui a molécula de água, ele é um gás mais pesado que o gás hélio, e por isso utiliza-se o gás hélio para encher balões de

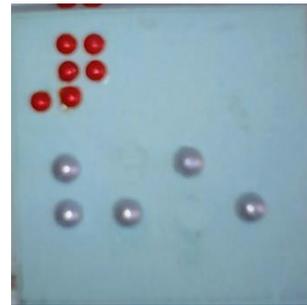
aniversário. O gás hélio é um dos elementos químicos que estão no grupo 18, grupo dos gases nobres. O carbono no grupo 4 A, é um elemento tetravalente, tem uma característica importante, ou seja, pode ligar-se a outros átomos diferente formando compostos, e estes na maioria considerados compostos orgânicos. O oxigênio é o gás que respiramos, e juntamente com átomo de hidrogênio constituem a molécula da água. O flúor estar no grupo 7 A, conhecido como o grupo dos halogênios, ele é de grande importância pois ele é um dos elementos que estar no creme dental responsável em proteger os dentes contra as cáries. O cloro também faz parte do grupo 7 A, é um dos elementos inseridos no tratamento de água para o consumo humano, é usado também para purificação da água da piscina. Enquanto que o cálcio é um dos elementos químicos que estar na composição do leite, responsável por fortalecer os ossos.

Figura 34 – Símbolo químico Hidrogênio ( ${}_1\text{H}$ )



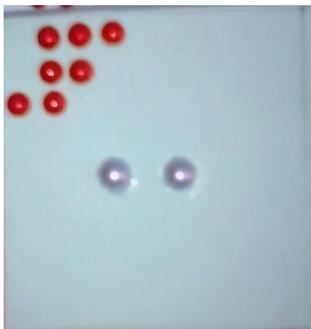
Fonte: Próprio autor (2016)

Figura 35 – Símbolo químico Hélio ( ${}_2\text{He}$ )



Fonte: Próprio autor (2016)

Figura 36 – Símbolo químico Carbono ( ${}_6\text{C}$ )

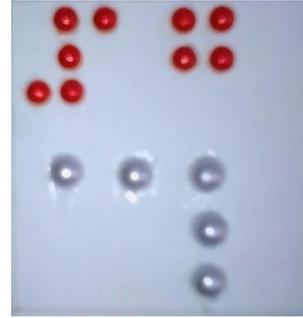
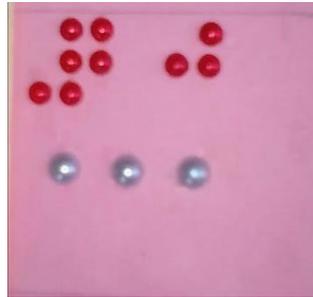


Fonte: Próprio autor (2016)

Figura 37 – Símbolo químico Oxigênio ( ${}_8\text{O}$ )

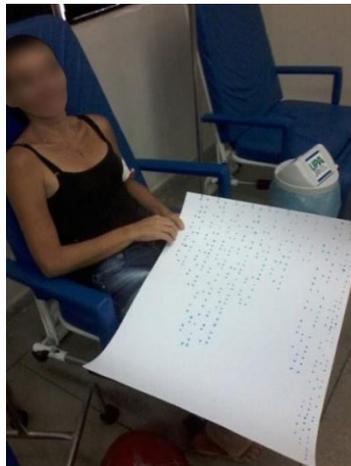


Fonte: Próprio autor (2016)

Figura 38 – Símbolo químico Flúor ( ${}_{9}\text{F}$ )Figura 39 – Símbolo químico Cloro ( ${}_{17}\text{Cl}$ )Figura 40 – Símbolo químico Cálcio ( ${}_{20}\text{Ca}$ )

Fonte: Próprio autor (2016)

Figura 41 - Utilização do Diagrama de Linus Pauling.



Fonte: Próprio autor (2018)

A Figura 41 esquematiza o diagrama de Linus Pauling em Braille. Ensinando sobre a distribuição eletrônica por subnível de energia. Exemplificando com alguns fenômenos químicos que ocorrem no cotidiano, como a queima de fogos de artifícios, quando os elétrons da camada mais externa são excitados, eles se deslocam para um nível de maior energia, e quando volta para o nível a qual se encontrava, ele emite uma luz.

Figura 42 – Distribuição eletrônica do primeiro subnível de energia  $1s^2$  em Braille



Fonte: Próprio autor (2018)

Figura 43 – Modelos Atômicos e Estruturas Moleculares.



Fonte: Próprio Autor (2018)

De acordo com a figura 43 apresenta a esquematização dos Modelos Atômicos e Estruturas Moleculares. Confeccionados enfatizando as cores, podendo ser utilizados por alunos com cegueira e baixa-visão. Inclusive para melhor orientação, foi anexadas bolinhas meia banda representando os códigos em Braille do respectivo elemento químico.

Os primeiros estudos sobre a Estrutura Atômica. Foi ensinada a aluna sobre os modelos atômicos de Thomson e Rutherford, o modelo de Thomson, é representado por uma esfera maciça, no núcleo encontra-se os prótons e os elétrons encrustados na superfície da esfera. Enquanto, que o modelo de Rutherford é o modelo nuclear em que o núcleo é constituído por prótons e os elétrons movimentam-se na eletrosfera, ao redor do núcleo. As ligações químicas, mais enfatizando as ligações covalentes presentes nas moléculas construídas com os modelos de bola e palito podem ser representadas por ligações simples, duplas ou triplas, e o comprimento de cada uma delas se difere, a ligação simples é maior que a ligação dupla, que por sua vez é maior do que a ligação tripla.

Este trabalho foi aplicado a uma aluna que concluiu o 9º ano do Ensino Fundamental 2. Foi realizada uma entrevista dividida em duas partes: primeiramente a entrevista informal, em seguida a entrevista formal. A entrevista informal foi realizada com propósito de sondar a

aluna identificando as experiências vivenciadas no seu dia a dia. Com a permissão da aluna, serão divulgados seus dados e algumas informações. A aluna tem a idade, 37 anos, mora no Sítio Picada, próximo ao Município de Sousa-PB, diagnosticada com câncer nos olhos, desde 2011 passa por um tratamento, doença hereditária, a estudante encontra-se com a perda total da visão de um dos olhos, possuindo visão subnormal (baixa-visão) do outro olho.

Segundo o relato da aluna, a instituição a qual estudava disponibilizava de atividades e avaliações em letras grandes para seu acesso, porém não disponibilizava de outros materiais necessários para estudo.

Não se utilizou a linguagem em Braille para mesma, dispondo apenas da ajuda de uma colega em sala de aula.

Os professores não dispõem de aulas especializadas, fazendo com que a aluna acompanhasse da mesma forma que os alunos videntes.

Ela afirmou que: *“Cada ano letivo foi encarado com desafios, muito esforço, dedicação, e superação”*.

A entrevistada relatou que gosta de estudar mesmo porque deseja concluir seus estudos, Neste ano de 2018 a aluna deseja ser matriculada em uma escola que adota um ensino regular, espera-se assim pela aluna que a escola faça o acolhimento e auxilie nesta nova caminhada. Para finalizar a entrevista informal, a discente relatou que deseja entrar no curso de Serviço Social, e realizar o sonho de ter o Ensino Superior.

A aluna foi entrevistada a partir de um questionário, a entrevista foi gravada e em seguida transcrita para um melhor acompanhamento conforme descreve na Tabela 1.

A Tabela 1 apresenta as respostas da aluna.

**Tabela 1:** Roteiro para Entrevista Formal

<b>PERGUNTAS</b>	<b>RESPOSTAS DA ALUNA</b>
1) Você já teve contato com a Tabela Periódica?	<i>Sim</i>
2) Esse contato foi com a Tabela Periódica em Braille?	<i>Tive contato com a Tabela Periódica, mas não foi adaptada em Braille.</i>
3) Quando você teve contato com a Tabela Periódica, você sentiu dificuldade em compreendê-la? Por quê?	<i>Sim tive dificuldade. Porque o professor começou tarde demais (aulas de Química atrasadas), tinha muito barulho dos colegas</i>

	<i>da classe, ele não conseguiu dar aulas, e não conseguimos aprender totalmente o conteúdo.</i>
4) Estes materiais apresentados são capazes de auxiliar e ajudar alunos com deficiência visual na aprendizagem dos conteúdos de Química?	<i>(...) Com estes materiais os alunos irão entender (assuntos de química).</i>
5) Você pode compreender os assuntos de química abordados por meio destes materiais?	<i>Sim, porque a Tabela Periódica em Braille, fica mais fácil de aprender. Os modelos atômicos pelo tato.</i>
6) Qual destes materiais você mais gostou? Por quê?	<i>[...] gostei mais da Tabela Periódica em Braille, porque nunca tinha visto, achei interessante.</i>
7) Você tem alguma sugestão (opinião) a melhorar na Tabela Periódica para o Ensino de Química para alunos com deficiência visual?	<i>Não, não tenho.</i>
8) Se você tivesse a oportunidade de estar diante de muitos professores, sejam eles de qualquer disciplina, ou matéria. O que você falaria para eles a respeito do ensino para alunos com deficiência visual.	<i>Bem, particularmente... eles deveriam tentar juntar alguém (pessoas com necessidades especiais), com pessoas normais, para eles interagirem, e os professores não tratar a pessoa com deficiência... tipo assim... não vai incentivar ele... (pessoa com necessidades especiais), o que ele conseguir passar para uma pessoa normal, passar para uma pessoa com deficiência, não excluir ele em nada, tem que encaixar ele em qualquer coisa, em forma de brincadeira, não excluir ele, de participar das coisas pra deficiência dele, eu falaria isso para eles (professores),</i>

	<p><i>pra introduzir ele em qualquer evento que tiver não excluir ele de nada, a pessoa com deficiência.</i></p>
--	--

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os materiais que foram elaborados mostrou-se adequados para serem trabalhados com os alunos cegos para as aulas de química tanto para o ensino fundamental e médio. Deste modo, dando-lhes a oportunidade de estarem inseridos na escola, disfrutando dos mesmos direitos e deveres dos alunos videntes.

Pode-se verificar que na escola que a aluna participante da pesquisa estuda não dispõem de professores com formação de educação inclusiva, para ajuda-la na aprendizagem do conteúdo.

Logo, incluir alunos não significa apenas matricula-los na rede de ensino, mas sim dar suporte, ajuda e auxílio em suas necessidades, disponibilizando materiais e recursos necessários no ambiente escolar, inclusive, adaptar a instituição a total acesso do aluno especial como: a acessibilidade, rampas, piso tátil, orientação em Braille nas portas, enquanto que em sala de aula, ter ajuda dos professores ao planejarem as aulas de forma que o aluno com deficiência visual consiga compreender os conteúdos e possa participar da aula por meio de atividades. Isso estar ligado à formação do professor, como citado anteriormente, é uma formação continuada, buscando sempre ajudar os alunos cegos.

Logo, pode-se perceber o fato interessante que no seu cotidiano à escola não dispõem de professores para dá toda assistência necessárias, apenas contava apenas com uma colega para ajudá-la que escrevia com letra grande nas avaliações.

De fato, avaliando a aprendizagem da aluna observou-se que a mesma mostrou-se interessada e motivada com o manuseio dos kits e materiais didáticos elaborados.

É interessante notar sobre a aprendizagem significativa da aluna observou-se que compreendeu os conteúdos de química abordados na aula experimental, e que os materiais apresentados, foram adequados para o ensino de química para alunos especiais com deficiência visual.

Portanto, este trabalho foi realizado com sucesso, por meio da contribuição da aluna, pode-se verificar que ainda há escolas que não estão preparadas para receber alunos especiais, e, ainda a educação inclusiva não é vivenciada na escola.

Mas observa-se a instituição em que a aluna estava inserida não promovia a plena integração educacional, não dando o suporte adequado, não disponibilizando dos materiais desejados, tendo como consequência, a exclusão da aluna na educação.

Neste trabalho, foram alcançados os objetivos desejados como: a confecção de materiais didáticos, atuando como ferramentas no ensino de química para alunos com deficiência visual.

De acordo com a entrevista realizada com a aluna, identificou-se que a aluna recebia suporte apenas nas atividades e avaliações escritas em letras ampliadas, mas não dispõe de aulas e de materiais adaptados ao ensino, a escola a qual a aluna estava inserida apenas tem de um professor capacitado para ensinar Braille.

Apesar de a escola considerar-se uma instituição de ensino especial, segundo a aluna, não tinha as aulas adaptadas para suas necessidades, ou seja, as aulas eram transmitidas de maneira uniforme e tradicional, voltadas para os alunos videntes, enquanto a aluna precisa buscar um meio de compreender os conteúdos abordados em sala de aula. E vale salientar que não foi ensinado a linguagem em Braille para aluna.

Em relação aos materiais apresentados a aluna, observou-se que atuam como suporte, ferramenta metodológica e didática, capaz de auxiliar no ensino-aprendizagem de maneira eficaz e significativa, tornando o ensino mais dinâmico, divertido, envolvendo e incluindo os alunos com necessidades especiais, na participação e interação com os demais alunos em sala de aula.

Com isso afirma-se que as aulas de química e até mesmo as demais disciplinas, quando planejadas diretamente para o aluno com deficiência, surtirá um grande efeito na vida destes, influenciando-os no seu próprio desenvolvimento educacional e na busca de alcançar as metas e realização dos sonhos.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, Eduardo Gauze. et. al. Desafios dos alunos com Deficiência Visual n Ensino Superior, um relato de experiência. **CINERGIS**, vol. 18, p. 01-07. Jan./mar. 2017.

ARAGÃO, Amanda Silva. **O Ensino de Química para Alunos Cegos: Possibilidades e Desafios a partir da Pedagogia Histórico-crítica**. São Paulo, 2012, p. 01-12.

BENITE, Claudio Roberto Machado [et. al.] **A experimentação no Ensino de Química para deficientes visuais com o uso de tecnologia assistiva: o termômetro vocalizado**. v. 39, n. 3, p. 245-249, ago. 2017.

BONIFÁCIO, Vasco. **Ensinar Química com Telemóveis Inteligentes: A Tabela Periódica em Código QR**. Universidade Nova de Lisboa. p. 127-128, dez. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei e Diretrizes Bases**-Lei Darci Ribeiro. Lei Federal nº 9.394, art. 58, cap. V, Brasília: DF, CNE/MEC, 1996. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/arquivospdf>>. Acesso: 16 out. 17.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Continuada. Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Grafia Química Braille para uso no Brasil/ Brasília**, 2ª ed. 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Grafia Química Braille para uso no Brasil**. SECAD, 2º ed. 2011.

\_\_\_\_\_. Planalto, **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência**. Lei nº 13.146/2015. Disponível em:<[http:// www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm)>. Acesso em: 15 jan. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Lei e Diretrizes Bases da Educação. Lei nº 12.796/2013, art. 62-A. Disponível em: [http:// www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/lei/112796.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/112796.htm). Acesso em: 18 jan. 2018.

BRITO, Lorena Gadelha de Freitas, **A Tabela Periódica: Um recurso para alunos Deficientes Visuais nas aulas de Química**. Natal-RN, 2005, p. 03-88. Monografia – UFRN, Natal-RN, 2005.

CABRAL, Andréa Cristina; NASCIMENTO, Lindiane Faria. **Orientação e Mobilidade e Sistema Braille na reabilitação do instituto Benjamim Constant para Inclusão**. [s.l.: s.n], [2010?].

DOSVOX e CELA BRAILLE. Disponível em: <http://www.bengalabranca.com.br>>. Acesso em: 18 jan. 2018.

GONÇALVES, Fábio Peres. et. al. A Educação Inclusiva na Formação de Professores e no Ensino de Química: A Deficiência Visual em debate. **Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 35, n. 04, p. 264-271, nov. 2013.

GONÇALVES, Jordana Cristina Silva; FERREIRA, Helena Maria, **Deficiência Visual: desafios de uma alfabetização em Braille**. Patos de Minas, Unipan, n. 7, v.1, p. 89-101, ago 2010.

GONÇALVES, Renata Barbosa; VIANNA, Carlos Alberto Fonseca Jardim; SANTOS, Sirley Brandão. **Materiais Didáticos alternativos para o Ensino de Ciências a alunos com deficiência visual**. Salvador: EDUFBA, 2009, p. 99-106.

LIMA, Elaine Cristina. et. al. Uso de Jogos Lúdicos como Auxílio para o Ensino de Química. [s.l.], p.01-15, 2010.

NUNES, Buena Cândida. et. al. **Propostas de Atividades Experimentais elaboradas por futuros professores de Química para alunos com Deficiência Visual**. In: Encontro Nacional de Química, 15, Brasília-DF, jun. 2010, p. 01-09.

REGLETE e PUNÇÃO. Disponível em: <<http://www.civiam.com.br>>. Acesso em: 18 jan. 2018.

RETONDO, Cardina Galdinho; Silva, Glaucia Maria. **Resignificando a Formação de Professores de Química para Educação Especial e Inclusiva: Um História de Parcerias**. Química Nova na Escola. São Paulo-SP, nº 30, p. 27-33. Nov. 2012.

RODRIGUES, Benedito. et. al. **Deficiência Visual e Ensino de Química**. [s.l.:s.n], [2005?], p. 01-11.

SILVA, Nadaine Cristina; CARVALHO, Beatriz Girão Enes. **Compreendendo o processo de Inclusão no Brasil na Perspectiva dos Professores: Uma revisão integrativa**. São Paulo, v. 23, n. 2, p. 293-308, abr/jun. 2017.

SOUSA, Luciane Porto Frazão. **Orquestra a Gestão Escolar para respostas educativas na adversidade**. In: Congresso Brasileiro Multidisciplinar de Educação Especial, 5. Londrina-PR. nov. 2009, p. 01-11.

VIOLO, Josiane Rodrigues Barbosa, VITALINO, Célia Regina. O papel da Gestão Pedagógica frente ao Congresso da Inclusão dos alunos com Necessidades Educacionais Especiais. In: ANDEP SUL. Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul. 11, Porto Alegre, 2012, p. 01-17.

WALGENBACH, Patrícia Jardim Silva; DAMASCENO, Mônica Maria Siqueira. A Realidade de alunos com Deficiência Visual na Rede Regular de Ensino. **Redequim**. Brasília, v.1, n. 1, 2015.

## APÊNDICE

### QUESTIONÁRIO PARA ENTREVISTA

- 1) Você já teve contato com a tabela periódica?
- 2) Esse contato foi com a Tabela periódica em Braille?
- 3) Quando você teve contato com a Tabela Periódica, você sentiu dificuldade em compreendê-la? Por quê?
- 4) Estes materiais apresentados são capazes de auxiliar e ajudar alunos com deficiência visual na aprendizagem dos conteúdos de Química?
- 5) Você pode compreender os assuntos de química abordados por meio destes materiais?
- 6) Qual destes materiais você mais gostou? Por quê?
- 7) Você tem alguma sugestão (opinião) a melhorar na Tabela Periódica para o Ensino de Química para alunos com deficiência visual?
- 8) Se você tivesse a oportunidade de estar diante de muitos professores, Sejam eles de qualquer disciplina, ou matéria. O que você falaria para eles a respeito do ensino para alunos com deficiência visual.

